



(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)



1-0031030

(51)⁷ H04N 19/51

(13) B

(21) 1-2017-01955

(22) 24/11/2015

(86) PCT/KR2015/012641 24/11/2015

(87) WO 2016/085229 A1 02/06/2016

(30) 10-2014-0167042 27/11/2014 KR

(45) 25/02/2022 407

(43) 25/09/2017 354A

(73) KT CORPORATION (KR)

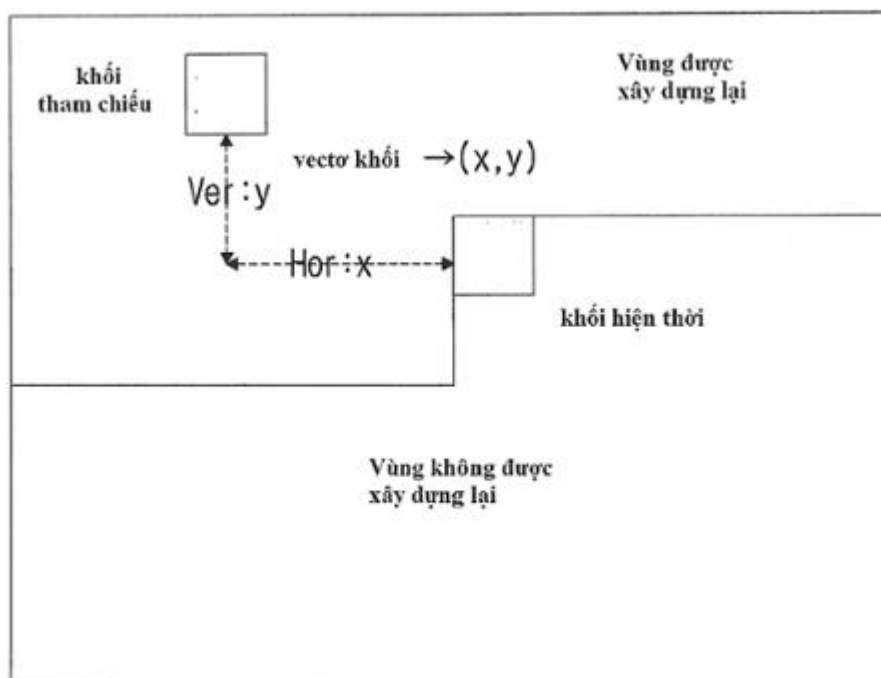
90, Buljeong-ro, Bundang-gu Seongnam-si Gyeonggi-do 13606, Republic of Korea

(72) LEE, Bae Keun (KR); KIM, Joo Young (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ TÍN HIỆU VIDEO, THIẾT BỊ GIẢI MÃ TÍN HIỆU VIDEO VÀ PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA TÍN HIỆU VIDEO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý tín hiệu video bao gồm các bước: tạo danh sách hình ảnh tham chiếu dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời đối với hình ảnh hiện thời, thu được thông tin chuyển động về khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời, và khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối hiện thời và danh sách hình ảnh tham chiếu liên quan đến hình ảnh hiện thời.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các yêu cầu đối với độ phân giải cao, các ảnh chất lượng cao như các ảnh HD (High Definition - độ phân giải cao) và các ảnh UHD (Ultra High Definition - độ phân giải siêu cao) đã gia tăng gần đây trong các lĩnh vực ứng dụng khác nhau. Khi dữ liệu video có độ phân giải cao hơn và chất lượng cao hơn, lượng dữ liệu video lớn hơn dữ liệu video thông thường. Do đó, nếu dữ liệu video được truyền trên môi trường hiện thời như mạch dải rộng hữu tuyến/vô tuyến hoặc được lưu trữ trong môi trường lưu trữ hiện có, chi phí truyền và chi phí lưu trữ sẽ tăng. Để tránh được các vấn đề này liên quan đến độ phân giải cao hơn, dữ liệu video chất lượng cao hơn, thì các kỹ thuật nén video hiệu quả cao có thể được sử dụng.

Có nhiều kỹ thuật nén video bao gồm mã hóa dự báo giữa các hình ảnh trong đó các giá trị điểm ảnh có trong hình ảnh hiện thời được dự báo từ hình ảnh trước hoặc sau hình ảnh hiện thời, mã hóa trong hình ảnh trong đó các giá trị điểm ảnh có trong hình ảnh hiện thời được dự báo bằng cách sử dụng thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện thời, và mã hóa entropi trong đó mã ngắn được gán cho giá trị thường xuyên hơn và mã dài được gán cho giá trị ít thường xuyên hơn. Dữ liệu video có thể được nén một cách hiệu quả và được truyền hoặc lưu trữ, bằng cách sử dụng kỹ thuật nén video như vậy.

Cùng với các yêu cầu gia tăng đối với video độ phân giải cao, các yêu cầu đối với nội dung video 3D (three-dimensional - ba chiều) là dịch vụ video mới cũng đang gia tăng. Kỹ thuật nén video để cung cấp một cách hiệu quả nội dung video HD và UHD 3D cũng đang được bàn luận.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được sáng chế giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị dự báo hoặc khôi phục dựa vào chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời khi mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị thu vector khối được sử dụng ở chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời khi mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị tạo danh sách hình ảnh tham chiếu cho chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời khi mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Phương thức để giải quyết các vấn đề

Phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế bao gồm: tạo danh sách hình ảnh tham chiếu dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời đối với hình ảnh hiện thời; thu được thông tin chuyển động về khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời; và khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối hiện thời và danh sách hình ảnh tham chiếu.

Theo phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video của sáng chế, cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời biểu thị việc ít nhất một khối thuộc về chuỗi video hoặc hình ảnh sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video của sáng chế, chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời tham chiếu phương pháp dự báo hoặc khôi phục khối hiện thời bằng cách tham chiếu khối đã được xây dựng từ trước trong hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video của sáng chế, hình ảnh hiện thời được bổ sung vào danh sách hình ảnh tham chiếu liên quan đến hình ảnh hiện thời dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế bao gồm: sắp xếp các hình ảnh tham chiếu tạm thời được sử dụng để dự báo giữa các hình ảnh đối với hình ảnh hiện thời và tạo danh sách hình ảnh tham chiếu bằng cách sắp xếp hình ảnh hiện thời sau các hình ảnh tham chiếu tạm thời đã được sắp xếp dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video của sáng chế, hình ảnh tham chiếu tạm thời bao gồm ít nhất một trong số hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn, và hình ảnh tham chiếu tạm thời được sắp xếp dựa vào thứ tự ưu tiên giữa hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Theo phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video của sáng chế, bước khôi phục khối hiện thời có thể còn bao gồm xác định việc chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có được sử dụng trong khối hiện thời hay không, dựa vào ít nhất một trong số chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời, loại lát, hoặc chế độ phân chia.

Phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế bao gồm: tạo danh sách hình ảnh tham chiếu dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời đối với hình ảnh hiện thời; thu được thông tin chuyển động về khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời; và khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối hiện thời và danh sách hình ảnh tham chiếu đối với hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video của sáng chế, cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời biểu thị việc ít nhất một khối thuộc về chuỗi video hoặc hình ảnh sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video của sáng chế, chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời tham chiếu phương pháp dự báo hoặc khôi phục khối hiện thời bằng cách tham chiếu khối đã được xây dựng từ trước trong hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video của sáng chế, hình ảnh hiện thời được bổ sung vào danh sách hình ảnh tham chiếu liên quan đến hình ảnh hiện thời dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế bao gồm: sắp xếp các hình ảnh tham chiếu tạm thời được sử dụng để dự báo để dự báo giữa các hình ảnh đối với hình ảnh hiện thời và tạo danh sách hình ảnh tham chiếu bằng cách sắp xếp hình ảnh hiện thời sau các hình ảnh tham chiếu tạm thời đã được sắp xếp dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video của sáng chế, hình ảnh tham chiếu tạm thời có thể bao gồm ít nhất một trong số hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn, và hình ảnh tham chiếu tạm thời được sắp xếp dựa vào thứ tự ưu tiên giữa hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video của sáng chế, bước khôi phục khối hiện thời có thể còn bao gồm xác định việc chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có được sử dụng trong khối hiện thời hay không, dựa vào ít nhất một trong số chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời, loại lát, hoặc chế độ phân chia.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tăng hiệu quả dự báo hoặc khôi phục khối hiện thời dựa vào chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo sáng chế, vector khối được sử dụng ở chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có thể thu được một cách hiệu quả.

Theo sáng chế, danh sách hình ảnh tham chiếu cho chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có thể được tạo ra một cách hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị giải mã video theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa phương pháp khôi phục khối hiện thời dựa vào chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa phương pháp định rõ hình ảnh tham chiếu ngắn hạn được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh giải mã theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa phương pháp định rõ hình ảnh tham chiếu dài hạn theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa phương pháp xây dựng danh sách hình ảnh tham chiếu bằng cách sử dụng hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn theo phương án của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 là các sơ đồ khối minh họa phương pháp xây dựng danh sách hình ảnh tham chiếu cho chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời theo một phương án được áp dụng sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế bao gồm: tạo danh sách hình ảnh tham chiếu dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời đối với hình ảnh hiện thời; thu được thông tin chuyển động về khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời; và khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối hiện thời và danh sách hình ảnh tham chiếu.

Theo phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video của sáng chế, cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời biểu thị việc ít nhất một khối thuộc về chuỗi video hoặc hình ảnh sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video của sáng chế, chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời tham chiếu phương pháp dự báo hoặc khôi phục

khối hiện thời bằng cách tham chiếu khối đã được xây dựng từ trước trong hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video của sáng chế, hình ảnh hiện thời được bổ sung vào danh sách hình ảnh tham chiếu liên quan đến hình ảnh hiện thời dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế bao gồm: sắp xếp các hình ảnh tham chiếu tạm thời được sử dụng để dự báo giữa các hình ảnh đối với hình ảnh hiện thời và tạo danh sách hình ảnh tham chiếu bằng cách sắp xếp hình ảnh hiện thời sau các hình ảnh tham chiếu tạm thời đã được sắp xếp dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video của sáng chế, hình ảnh tham chiếu tạm thời bao gồm ít nhất một trong số hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn, và hình ảnh tham chiếu tạm thời được sắp xếp dựa vào thứ tự ưu tiên giữa hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Theo phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video của sáng chế, bước khôi phục khối hiện thời có thể còn bao gồm xác định việc chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có được sử dụng trong khối hiện thời hay không, dựa vào ít nhất một trong số chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời, loại lát, hoặc chế độ phân chia.

Phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế bao gồm: tạo danh sách hình ảnh tham chiếu dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời đối với hình ảnh hiện thời; thu được thông tin chuyển động về khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời; và khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối hiện thời và danh sách hình ảnh tham chiếu đối với hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video của sáng chế, cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời biểu thị việc ít nhất một khối thuộc về chuỗi video hoặc hình ảnh sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video của sáng chế, chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời tham chiếu phương pháp dự báo hoặc khôi phục khối hiện thời bằng cách tham chiếu khối đã được xây dựng từ trước trong hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video của sáng chế, hình ảnh hiện thời được bổ sung vào danh sách hình ảnh tham chiếu liên quan đến hình ảnh hiện thời dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế bao gồm: sắp xếp các hình ảnh tham chiếu tạm thời được sử dụng để dự báo để dự báo giữa các hình ảnh đối với hình ảnh hiện thời và tạo danh sách hình ảnh tham chiếu bằng cách sắp xếp hình ảnh hiện thời sau các hình ảnh tham chiếu tạm thời đã được sắp xếp dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video của sáng chế, hình ảnh tham chiếu tạm thời có thể bao gồm ít nhất một trong số hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn, và hình ảnh tham chiếu tạm thời được sắp xếp dựa vào thứ tự ưu tiên giữa hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Theo phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video của sáng chế, bước khôi phục khối hiện thời có thể còn bao gồm xác định việc chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có được sử dụng trong khối hiện thời hay không, dựa vào ít nhất một trong số chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời, loại lát, hoặc chế độ phân chia.

Phương thức để thực hiện sáng chế

Sáng chế có thể được thay đổi và cải biến theo các cách khác nhau và được minh họa có tham chiếu các phương án ví dụ khác nhau, một số phương án này sẽ được mô tả và thể hiện trên hình vẽ. Tuy nhiên, các phương án này không nhằm giới hạn sáng chế mà được hiểu là bao gồm tất cả các cải biến, các dạng tương đương và các dạng thay thế nằm trong bản chất và phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ nói đến các thành phần

giống nhau trên toàn bộ các hình vẽ.

Mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v., có thể được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, các thành phần này không nên bị giới hạn ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng chỉ để phân biệt thành phần này với thành phần khác. Ví dụ, thành phần thứ nhất có thể được đặt tên là thành phần thứ hai và một cách tương tự thành phần thứ hai có thể được đặt tên là thành phần thứ nhất mà không nằm ngoài phần bộc lộ của sáng chế. Thuật ngữ "và/hoặc" bao gồm kết hợp bất kỳ và tất cả các kết hợp của các mục được liệt kê liên quan.

Sẽ hiểu được là khi một thành phần được gọi là “được nối với” hoặc “được ghép nối với” thành phần khác, thành phần có thể được nối trực tiếp hoặc được ghép nối với thành phần khác hoặc các thành phần xen kẽ. Ngược lại, khi một thành phần được gọi là “được nối trực tiếp” hoặc “được ghép nối trực tiếp với” thành phần khác, không có các thành phần xen kẽ.

Thuật ngữ được sử dụng chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít cũng nhằm bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh nói rõ ràng theo cách khác. Sẽ hiểu rõ hơn là các thuật ngữ "bao gồm" và/hoặc “có” khi được sử dụng trong bản mô tả này, định rõ sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước, thao tác, thành phần, và/hoặc các bộ phận, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều các dấu hiệu, số nguyên, bước, thao tác, thành phần, các bộ phận khác, và/hoặc các nhóm của chúng.

Dưới đây, các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ nói đến các thành phần giống nhau trên toàn bộ các hình vẽ, và các phần mô tả thừa của các thành phần giống nhau sẽ không được thể hiện.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.1, thiết bị mã hóa video 100 bao gồm bộ chia hình ảnh 110,

các bộ dự báo 120 và 125, bộ biến đổi 130, bộ lượng tử hóa 135, bộ sắp xếp lại thứ tự 160, bộ mã hóa entropi 165, bộ lượng tử hóa ngược 140, bộ biến đổi ngược 145, bộ lọc 150, và bộ nhớ 155.

Từng thành phần được thể hiện trên Fig.1 được thể hiện một cách độc lập để biểu thị các chức năng đặc trưng khác nhau trong thiết bị mã hóa video, và không có nghĩa là từng thành phần gồm phần cứng riêng rẽ hoặc một bộ cấu hình phần mềm. Nghĩa là, các thành phần được sắp xếp một cách độc lập để tiện mô tả, trong đó ít nhất hai thành phần có thể được kết hợp thành một thành phần, hoặc một thành phần có thể được chia thành các thành phần để thực hiện các chức năng. Cần lưu ý là các phương án trong đó một số thành phần được tích hợp thành một thành phần được kết hợp và/hoặc một thành phần được chia thành các thành phần riêng rẽ nằm trong phạm vi của sáng chế mà không chệch khỏi bản chất của sáng chế.

Một số thành phần không quan trọng đối với các chức năng cơ bản của sáng chế và có thể là các phần tử tùy chọn chỉ để tăng tính năng. Sáng chế có thể ở dạng bao gồm chỉ các bộ phận quan trọng đối với phương án của sáng chế, ngoại trừ các bộ phận được sử dụng chỉ để tăng tính năng. Kết cấu chỉ bao gồm các bộ phận chủ yếu ngoại trừ các bộ phận quang được sử dụng chỉ để tăng tính năng thuộc phạm vi của sáng chế.

Bộ chia hình ảnh 110 có thể chia hình ảnh đầu vào thành ít nhất một bộ xử lý. Ở đây, bộ xử lý có thể là bộ dự báo (PU), bộ biến đổi (TU) hoặc bộ mã hóa (CU). Bộ chia hình ảnh 110 có thể chia một hình ảnh thành các dạng kết hợp của các CU, PU và TU và mã hóa hình ảnh bằng cách chọn một kết hợp của các CU, PU và TU trên cơ sở tiêu chuẩn định trước (ví dụ, hàm chi phí).

Ví dụ, một hình ảnh có thể được chia thành nhiều CU. Cấu trúc cây đệ quy, như cấu trúc cây bậc bốn, có thể được sử dụng để phân chia hình ảnh thành các CU. CU, mà hình ảnh hoặc CU có kích thước lớn nhất có thể là gốc, có thể được phân chia thành các bộ mã hóa con với nhiều nút con như các CU được phân chia. CU mà không được phân chia nữa theo giới hạn định trước là nút lá. Nghĩa

là, giả định là CU có thể chỉ được phân chia thành các góc phần tư, một CU có thể được phân chia thành nhiều nhất là bốn CU khác nhau.

Theo các phương án của sáng chế, CU có thể được sử dụng để nói đến không chỉ bộ mã hóa mà cả bộ giải mã.

PU có thể được phân chia thành ít nhất một dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật với cùng kích thước trong CU. Đối với các PU được phân chia từ cùng CU, PU có thể có hình dạng và/hoặc kích thước khác PU khác.

Khi PU dùng để dự báo trong hình ảnh được tạo ra dựa vào CU và CU không phải là CU nhỏ nhất, CU có thể được cho thực hiện dự báo trong hình ảnh mà không được phân chia thành các PU ($N \times N$).

Các bộ dự báo 120 và 125 có thể bao gồm bộ dự báo giữa các hình ảnh 120 để thực hiện dự báo giữa các hình ảnh và bộ dự báo trong hình ảnh 125 để thực hiện dự báo trong hình ảnh. Các bộ dự báo 120 và 125 có thể xác định dự báo nào trong số dự báo giữa các hình ảnh và dự báo trong hình ảnh được thực hiện trên PU, và có thể xác định thông tin cụ thể (ví dụ, chế độ dự báo trong hình ảnh, vector chuyển động, và hình ảnh tham chiếu) của phương pháp dự báo đã được xác định. Ở đây, bộ xử lý mà trên đó hoạt động dự báo được thực hiện có thể khác bộ xử lý mà phương pháp dự báo và thông tin cụ thể trên đó được xác định. Ví dụ, phương pháp dự báo và chế độ dự báo có thể được xác định cho từng PU, trong khi dự báo có thể được thực hiện cho từng TU. Giá trị dư (khối dư) giữa khối được dự báo đã được tạo ra và khối gốc có thể được nhập vào bộ biến đổi 130. Hơn nữa, thông tin chế độ dự báo, thông tin vector chuyển động và tương tự được sử dụng để dự báo có thể được mã hóa cùng với giá trị dư bởi bộ mã hóa entropi 165 và được truyền đến thiết bị giải mã. Khi chế độ mã hóa cụ thể được sử dụng, khối gốc có thể được mã hóa và được truyền đến thiết bị giải mã mà không tạo khối dự báo bởi các bộ dự báo 120 và 125.

Bộ dự báo giữa các hình ảnh 120 có thể dự báo PU dựa vào thông tin trên ít nhất một hình ảnh trong số hình ảnh trước của hình ảnh hiện thời và hình ảnh sau của hình ảnh hiện thời. Trong một số trường hợp, bộ dự báo giữa các hình

ảnh 120 có thể dự báo PU dựa vào thông tin của vùng được mã hóa một phần trong hình ảnh hiện thời. Bộ dự báo giữa các hình ảnh 120 có thể bao gồm bộ nội suy hình ảnh tham chiếu, bộ dự báo chuyển động, và bộ bù chuyển động.

Bộ nội suy hình ảnh tham chiếu có thể được cấp thông tin hình ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và tạo thông tin điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng điểm ảnh nguyên trên hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp các điểm ảnh độ chói, bộ lọc nội suy 8 nhánh dựa vào DCT với hệ số lọc biến đổi có thể được sử dụng để tạo thông tin điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng điểm ảnh nguyên theo đơn vị $1/4$ điểm ảnh. Trong trường hợp các điểm ảnh sắc độ, bộ lọc nội suy 4 nhánh dựa vào DCT với hệ số lọc biến đổi có thể được sử dụng để tạo thông tin điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng điểm ảnh nguyên theo đơn vị $1/8$ điểm ảnh.

Bộ dự báo chuyển động có thể thực hiện dự báo chuyển động trên cơ sở hình ảnh tham chiếu được nội suy bởi bộ nội suy hình ảnh tham chiếu. Các phương pháp khác nhau, như FBMA (full search-based block matching algorithm – thuật toán so khớp khối dựa vào tìm kiếm đầy đủ), thuật toán TSS (three-step search - tìm kiếm ba bước) và thuật toán NTS (new three-step search - tìm kiếm ba bước mới), có thể được sử dụng để tính vector chuyển động. Vector chuyển động có giá trị vector chuyển động theo đơn vị $1/2$ hoặc $1/4$ điểm ảnh trên cơ sở điểm ảnh được nội suy. Bộ dự báo chuyển động có thể dự báo PU hiện thời sử dụng các phương pháp dự báo chuyển động khác nhau. Các phương pháp khác nhau, như chế độ bỏ qua, chế độ trộn, và chế độ AMVP (advanced motion vector prediction - dự báo vector chuyển động nâng cao), chế độ sao chép khối trong, v.v., có thể được sử dụng làm phương pháp dự báo chuyển động.

Bộ dự báo trong hình ảnh 125 có thể tạo PU trên cơ sở thông tin trên điểm ảnh tham chiếu lân cận khối hiện thời. Khi điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh mà dự báo giữa các hình ảnh đã được thực hiện vì khối lân cận PU hiện thời là khối mà dự báo giữa các hình ảnh đã được thực hiện, thông tin trên điểm ảnh tham chiếu trong khối mà dự báo giữa các hình ảnh đã được thực hiện có thể được thay thế với thông tin trên điểm ảnh tham chiếu trong khối mà dự báo trong hình

ảnh đã được thực hiện. Nghĩa là, khi điểm ảnh tham chiếu không khả dụng, thông tin trên điểm ảnh tham chiếu không khả dụng có thể được thay thế với thông tin trên ít nhất một điểm ảnh tham chiếu của các điểm ảnh tham chiếu khả dụng.

Chế độ dự báo của dự báo trong hình ảnh bao gồm chế độ dự báo hướng trong đó thông tin điểm ảnh tham chiếu được sử dụng theo hướng dự báo và chế độ dự báo không hướng trong đó thông tin trên hướng không được sử dụng khi thực hiện dự báo. Chế độ dự báo thông tin độ chói và chế độ dự báo thông tin sắc độ có thể khác nhau. Hơn nữa, thông tin chế độ dự báo trong hình ảnh được sử dụng để thu được thông tin độ chói hoặc thông tin tín hiệu độ chói đã được dự báo có thể được sử dụng để dự báo thông tin sắc độ.

Khi PU và TU có cùng kích thước, dự báo trong hình ảnh trên PU có thể được thực hiện dựa vào điểm ảnh trái, điểm ảnh trái bên trên và điểm ảnh trên của PU. Mặt khác, khi PU và TU có các kích thước khác nhau, dự báo trong hình ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các điểm ảnh tham chiếu mà được xác định dựa vào TU. Dự báo trong hình ảnh sử dụng phân chia $N \times N$ có thể được thực hiện chỉ cho CU nhỏ nhất.

Theo phương pháp dự báo trong hình ảnh, khối được dự báo có thể được tạo bằng cách thực hiện lọc AIS (adaptive intra smoothing - làm nhẵn trong hình ảnh thích ứng) đối với các điểm ảnh tham chiếu theo chế độ dự báo. Các loại lọc AIS khác nhau có thể được áp dụng cho các điểm ảnh tham chiếu. Theo phương pháp dự báo trong hình ảnh, chế độ dự báo trong hình ảnh của PU hiện thời có thể được dự báo từ chế độ dự báo trong hình ảnh của PU lân cận PU hiện thời. Trong chế độ dự báo của PU hiện thời sử dụng thông tin chế độ được dự báo từ PU lân cận, khi PU hiện thời và PU lân cận có cùng chế độ dự báo trong hình ảnh, thông tin biểu thị là PU hiện thời và PU lân cận có cùng chế độ dự báo có thể được truyền bằng cách sử dụng thông tin cờ định trước. Khi PU hiện thời và PU lân cận có các chế độ dự báo khác nhau, thông tin trên chế độ dự báo của khối hiện thời có thể được mã hóa bằng mã hóa entropi.

Khối dư bao gồm thông tin dư có thể được tạo. Thông tin dư là chênh lệch giữa khối gốc của PU và khối được dự báo của PU được tạo bởi các bộ dự báo 120 và 125. Khối dư đã được tạo có thể được nhập vào bộ biến đổi 130.

Bộ biến đổi 130 có thể biến đổi khối dư bằng cách sử dụng phương pháp biến đổi như DCT (Discrete Cosine Transform – biến đổi cosin rời rạc), DST (Discrete Sine Transform – biến đổi sin rời rạc) hoặc KLT. Khối dư bao gồm thông tin trên lượng dư giữa PU được tạo bởi các bộ dự báo 120 và 125 và khối gốc. Phương pháp biến đổi sẽ được sử dụng để biến đổi khối dư có thể được xác định trong số DCT, DST và KLT trên cơ sở thông tin trên chế độ dự báo trong hình ảnh của PU được sử dụng để tạo khối dư.

Bộ lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các giá trị được biến đổi thành miền tần số bằng bộ biến đổi 130. Hệ số lượng tử hóa có thể được thay đổi phụ thuộc vào khối hoặc độ quan trọng của ảnh. Các giá trị được xuất từ bộ lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp cho bộ khử lượng tử hóa 140 và bộ sắp xếp lại 160.

Bộ sắp xếp lại 160 có thể sắp xếp lại các hệ số đã được lượng tử hóa.

Bộ sắp xếp lại 160 có thể thay đổi khối 2D (two-dimensional - hai chiều) của các hệ số thành vector 1D (one-dimensional - một chiều) của các hệ số qua việc quét hệ số. Ví dụ, bộ sắp xếp lại 125 có thể thay đổi khối 2D của các hệ số thành vector 1D của các hệ số bằng cách quét từ các hệ số DC đến các hệ số của miền tần số cao bằng cách sử dụng quét hình chữ chi. Quét dọc để quét khối 2D của các hệ số trong quét dọc và ngang để quét khối 2D của các hệ số theo hướng ngang có thể được sử dụng phụ thuộc vào kích thước của TU và chế độ dự báo trong hình ảnh, thay vì quét hình chữ chi. Nghĩa là, phương pháp quét có thể được chọn dựa vào kích thước của TU và chế độ dự báo trong hình ảnh, trong số quét hình chữ chi, quét dọc, và quét ngang.

Bộ mã hóa entropi 165 có thể thực hiện mã hóa entropi trên cơ sở các giá trị thu được bởi bộ sắp xếp lại 160. Các phương pháp mã hóa khác nhau, như mã hóa Golomb hàm mũ, CAVLC (context-adaptive variable length coding – mã

hóa chiều dài biến đổi thích ứng theo ngữ cảnh), hoặc CABAC (context-adaptive binary arithmetic coding – mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh), có thể được sử dụng cho mã hóa entropi.

Bộ mã hóa entropi 165 có thể mã hóa các loại thông tin, như thông tin hệ số dư và thông tin loại khối trên CU, thông tin chế độ dự báo, thông tin bộ phân chia, thông tin PU, thông tin bộ chuyển, thông tin vector chuyển động, thông tin khung tham chiếu, thông tin nội suy khối và thông tin lọc từ bộ sắp xếp lại 160 và các bộ dự báo 120 và 125.

Bộ mã hóa entropi 165 có thể mã hóa entropi các hệ số của CU được nhập từ bộ sắp xếp lại 160.

Bộ khử lượng tử hóa 140 và bộ biến đổi ngược 145 khử lượng tử hóa các giá trị được lượng tử hóa bằng bộ lượng tử hóa 135 và biến đổi ngược các giá trị được biến đổi bằng bộ biến đổi 130. Khối được xây dựng lại có thể được tạo bằng cách bổ sung các giá trị dư vào PU đã được dự báo. Các giá trị dư có thể được tạo bởi bộ khử lượng tử hóa 140 và bộ biến đổi ngược 145. PU đã được dự báo có thể được dự báo bằng vector chuyển động bộ dự báo, bộ bù chuyển động, và bộ dự báo trong hình ảnh của các bộ dự báo 120 và 125.

Bộ lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số các bộ lọc giải khối, bộ dịch vị, và ALF (adaptive loop filter - bộ lọc vòng thích ứng).

Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ sự méo khối tạo ra bởi các ranh giới giữa các khối trong hình ảnh đã được xây dựng lại. Việc có áp dụng bộ lọc giải khối cho khối hiện thời hay không có thể được xác định trên cơ sở các điểm ảnh có trong một vài hàng hoặc cột của khối. Khi bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối, lọc mạnh hoặc lọc yếu có thể được thực hiện phụ thuộc vào độ bền lọc giải khối yêu cầu. Khi lọc ngang và lọc dọc được thực hiện khi áp dụng bộ lọc giải khối, lọc ngang và lọc dọc có thể được thực hiện song song.

Bộ dịch vị có thể thực hiện dịch vị đối với ảnh gốc với ảnh đã được lọc giải khối, theo các đơn vị điểm ảnh. Vùng mà dịch vị có thể được thực hiện có thể được xác định sau khi phân chia các điểm ảnh của hình ảnh thành số vùng

định trước. Dịch vị có thể được thực hiện đối với vùng đã được xác định có tính đến thông tin mép trên từng điểm ảnh hoặc phương pháp thực hiện dịch vị đối với vùng đã được xác định.

ALF có thể thực hiện lọc dựa vào kết quả so sánh của ảnh đã được xây dựng lại được lọc và ảnh gốc. Các điểm ảnh có trong ảnh có thể được phân chia thành các nhóm định trước, bộ lọc sẽ được sử dụng cho từng nhóm có thể được xác định, và lọc vi sai có thể được thực hiện cho từng nhóm. Thông tin trên việc có thực hiện ALF hay không có thể được chuyển bởi từng CU (bộ mã hóa) và hình dạng và các hệ số lọc của ALF sẽ được thực hiện đối với từng khối có thể thay đổi. Hơn nữa, ALF với cùng dạng (dạng cố định) có thể được thực hiện đối với khối bất kể các đặc tính của khối.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ khối được xây dựng lại hoặc hình ảnh được xuất từ bộ lọc 150, và khối được xây dựng lại hoặc hình ảnh đã được lưu trữ có thể được cấp đến các bộ dự báo 120 và 125 khi thực hiện dự báo giữa các ảnh.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị giải mã video theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Dựa vào Fig.2, thiết bị giải mã video 200 có thể bao gồm bộ giải mã entropi 210, bộ sắp xếp lại 215, bộ khử lượng tử hóa 220, bộ biến đổi ngược 225, các bộ dự báo 230 và 235, bộ lọc 240, và bộ nhớ 245.

Khi luồng bit video được nhập từ thiết bị mã hóa video, luồng bit đã được nhập có thể được giải mã theo xử lý ngược của xử lý mã hóa video được thực hiện trong thiết bị mã hóa video.

Bộ giải mã entropi 210 có thể thực hiện giải mã entropi theo xử lý ngược của xử lý mã hóa entropi bởi bộ mã hóa entropi của thiết bị mã hóa video. Ví dụ, các phương pháp khác nhau, như mã hóa Golomb hàm mũ, CAVLC hoặc CABAC, có thể được sử dụng cho mã hóa entropi, tương ứng với phương pháp được sử dụng bởi thiết bị mã hóa video.

Bộ giải mã entropi 210 có thể giải mã thông tin liên quan với dự báo trong

hình ảnh và dự báo giữa các hình ảnh được thực hiện bằng thiết bị mã hóa.

Bộ sắp xếp lại 215 có thể thực hiện sắp xếp lại trên luồng bit được giải mã entropi bởi bộ giải mã entropi 210 trên cơ sở phương pháp sắp xếp lại của bộ mã hóa. Bộ sắp xếp lại 215 có thể xây dựng lại và sắp xếp lại các hệ số của dạng vectơ 1D thành các hệ số của khối 2D. Bộ sắp xếp lại 215 có thể được cung cấp với thông tin trên việc quét hệ số được thực hiện bằng thiết bị mã hóa và có thể thực hiện sắp xếp lại bằng cách sử dụng phương pháp quét ngược các hệ số, trên cơ sở thứ tự quét được thực hiện bằng thiết bị mã hóa.

Bộ khử lượng tử hóa 220 có thể thực hiện khử lượng tử hóa trên cơ sở tham số khử lượng tử hóa được cung cấp từ thiết bị mã hóa và các hệ số được sắp xếp lại của khối.

Bộ biến đổi ngược 225 có thể thực hiện biến đổi ngược được thực hiện bằng bộ biến đổi (nghĩa là, DCT ngược, DST ngược hoặc KLT ngược) trên kết quả lượng tử hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video. Biến đổi ngược có thể được thực hiện trên cơ sở bộ chuyển được xác định bởi thiết bị mã hóa video. Bộ biến đổi 225 của thiết bị giải mã video có thể thực hiện một cách lựa chọn lược đồ biến đổi (ví dụ, DCT, DST, KLT) phụ thuộc vào các thành phần thông tin, như phương pháp dự báo, kích thước của khối hiện thời và hướng dự báo, v.v..

Các bộ dự báo 230 và 235 có thể tạo khối dự báo trên cơ sở thông tin để tạo khối dự báo và thông tin trên khối đã được giải mã trước hoặc hình ảnh được cung cấp. Thông tin để tạo khối dự báo có thể được cung cấp từ bộ giải mã entropi 210. Thông tin trên khối đã được giải mã trước hoặc hình ảnh có thể được cung cấp từ bộ nhớ 245.

Tương tự hoạt động của thiết bị mã hóa video như được mô tả trên đây, khi PU và TU có cùng kích thước, dự báo trong hình ảnh trên PU được thực hiện dựa vào các điểm ảnh trái, điểm ảnh trái bên trên và các điểm ảnh trên của PU. Mặt khác, khi PU và TU có các kích thước khác nhau, dự báo trong hình ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các điểm ảnh tham chiếu mà được xác

định dựa vào TU. Dự báo trong hình ảnh bằng cách sử dụng phân chia $N \times N$ có thể được sử dụng chỉ cho CU nhỏ nhất.

Các bộ dự báo 230 và 235 có thể bao gồm bộ xác định PU, bộ dự báo giữa các hình ảnh và bộ dự báo trong hình ảnh. Bộ xác định PU có thể thu các thông tin, như thông tin PU, thông tin chế độ dự báo trên phương pháp dự báo trong hình ảnh và thông tin liên quan đến dự báo chuyển động trên phương pháp dự báo giữa các hình ảnh, v.v., từ bộ giải mã entropi 210, có thể xác định PU cho CU hiện thời. Bộ xác định PU có thể xác định dự báo nào trong số dự báo giữa các hình ảnh và dự báo trong hình ảnh được thực hiện trên PU. Bộ dự báo giữa các hình ảnh 230 có thể thực hiện dự báo giữa các hình ảnh trên PU hiện thời trên cơ sở thông tin trên ít nhất một hình ảnh trong số hình ảnh trước và hình ảnh sau của hình ảnh hiện thời bao gồm PU hiện thời. Bộ dự báo giữa các hình ảnh 230 có thể sử dụng thông tin cần thiết để dự báo giữa các hình ảnh đối với PU hiện thời được cung cấp từ thiết bị mã hóa video. Dự báo giữa các hình ảnh có thể được thực hiện trên cơ sở thông tin của vùng đã được xây dựng lại trước một phần trong hình ảnh hiện thời bao gồm PU hiện thời.

Để thực hiện dự báo giữa các hình ảnh, có thể được xác định, theo đơn vị CU, việc phương pháp dự báo chuyển động cho PU có trong CU là chế độ bỏ qua, chế độ trộn, chế độ AMVP hoặc chế độ sao chép khối trong.

Bộ dự báo trong hình ảnh 235 có thể tạo khối dự báo trên cơ sở thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện thời. Khi PU là PU mà dự báo trong hình ảnh được thực hiện, dự báo trong hình ảnh có thể được thực hiện dựa vào chế độ dự báo trong hình ảnh thông tin trên PU được cung cấp từ thiết bị mã hóa video. Bộ dự báo trong hình ảnh 235 có thể bao gồm bộ lọc AIS (Adaptive Intra Smoothing), bộ nội suy điểm ảnh tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc AIS thực hiện lọc trên các điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Bộ lọc AIS có thể quyết định việc có thực hiện lọc hay không, phụ thuộc vào chế độ dự báo cho PU hiện thời. Lọc AIS có thể được thực hiện trên các điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự báo cho PU và thông tin trên bộ lọc

AIS được cung cấp từ thiết bị mã hóa video. Khi chế độ dự báo cho khối hiện thời là chế độ không thực hiện lọc AIS, lọc AIS có thể không được thực hiện.

Khi chế độ dự báo cho PU biểu thị chế độ dự báo thực hiện dự báo trong hình ảnh trên cơ sở các giá trị điểm ảnh thu được bằng cách nội suy các điểm ảnh tham chiếu, bộ nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể tạo các điểm ảnh tham chiếu theo đơn vị điểm ảnh thập phân nhỏ hơn điểm ảnh nguyên (cụ thể là, điểm ảnh đầy đủ) bằng cách nội suy các điểm ảnh tham chiếu. Khi chế độ dự báo cho PU hiện thời biểu thị chế độ dự báo tạo khối dự báo mà không nội suy các điểm ảnh tham chiếu, các điểm ảnh tham chiếu có thể không được nội suy. Bộ lọc DC có thể tạo khối dự báo qua lọc khi chế độ dự báo cho khối hiện thời là chế độ DC.

Khối được xây dựng lại hoặc hình ảnh có thể được cung cấp cho bộ lọc 240. Bộ lọc 240 bao gồm bộ lọc giải khối, bộ dịch vị, và ALF.

Thiết bị mã hóa video có thể cung cấp thông tin về việc bộ lọc giải khối có được áp dụng cho khối hoặc hình ảnh tương ứng hay không, và thông tin mà lọc mạnh và lọc yếu được thực hiện khi bộ lọc giải khối được sử dụng. Bộ lọc giải khối của thiết bị giải mã video có thể được cung cấp với thông tin trên bộ lọc giải khối từ thiết bị mã hóa video và có thể thực hiện lọc giả khối trên khối tương ứng.

Bộ dịch vị có thể thực hiện dịch vị đối với hình ảnh đã được xây dựng lại trên cơ sở thông tin trên loại dịch vị và giá trị dịch vị được thực hiện đối với hình ảnh trong xử lý mã hóa.

ALF có thể được thực hiện đối với CU trên cơ sở thông tin trên về việc ALF có được thực hiện hay không và thông tin hệ số ALF, v.v., được cung cấp từ thiết bị mã hóa. Thông tin ALF có thể được đưa vào và cung cấp trong bộ tham số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ hình ảnh đã được xây dựng lại hoặc khối để sử dụng làm hình ảnh tham chiếu hoặc khối tham chiếu và có thể cung cấp hình ảnh đã được xây dựng lại cho bộ xuất.

Như được mô tả trên đây, theo các phương án của sáng chế, thuật ngữ "bộ mã hóa" được sử dụng làm bộ mã hóa để tiện mô tả. Tuy nhiên, thuật ngữ "bộ mã hóa" cũng có thể được sử dụng làm bộ giải mã.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời theo phương án của sáng chế.

Khối sẽ được giải mã (dưới đây, được gọi là khối hiện thời) có thể được dự báo hoặc được khôi phục bằng cách tham chiếu khối được xây dựng lại trước khối hiện thời (dưới đây được gọi là khối tham chiếu), và khối hiện thời và khối tham chiếu có thể thuộc cùng hình ảnh. Phương pháp dự báo hoặc khôi phục khối hiện thời có tham chiếu tới khối đã được xây dựng từ trước trong cùng hình ảnh sẽ được gọi là chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời tương tự chế độ dự báo trong hình ảnh ở chỗ chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời sử dụng giá trị mẫu đã được xây dựng lại trong cùng hình ảnh, nhưng khác chế độ trong hình ảnh ở chỗ chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời sử dụng vectơ biểu thị sai lệch vị trí giữa khối hiện thời và khối tham chiếu. Ngoài ra, chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời tương tự chế độ giữa các hình ảnh ở chỗ vectơ khối được sử dụng để định rõ khối tham chiếu, nhưng khác chế độ giữa các hình ảnh ở chỗ chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời sử dụng khối tham chiếu thuộc cùng hình ảnh làm khối hiện thời trong khi chế độ giữa các hình ảnh sử dụng khối tham chiếu thuộc hình ảnh khác khối hiện thời. Trong trường hợp ảnh chứa lượng lớn ký tự như Hangul hoặc bảng chữ cái, nếu khối trước bao gồm ký tự sẽ được mã hóa trong khối hiện thời, tính năng mã hóa có thể được cải thiện bằng cách sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Thiết bị giải mã video có thể xác định việc khối hiện thời có phải là khối được mã hóa ở chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời hay không. Để xác định như vậy, thông tin chế độ (ví dụ, chỉ số, cờ) biểu thị là khối hiện thời là khối được mã hóa ở chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có thể được truyền tín hiệu. Theo cách khác, việc khối hiện thời có phải là khối được mã hóa ở chế độ tham

chiều hình ảnh hiện thời hay không có thể được xác định bằng cách kiểm tra chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời.

Ví dụ, nếu chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời định rõ hình ảnh bao gồm khối hiện thời, khối hiện thời có thể được dự báo/được khôi phục dựa vào chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời. Theo cách khác, khối hiện thời có thể được dự báo/được khôi phục dựa vào chế độ bỏ qua, chế độ trộn hoặc chế độ AMVP (Advanced Motion Vector Prediction).

Dựa vào Fig.3, ở chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời, khối lân cận khối hiện thời (ví dụ, khối lân cận bên trái, phía trên, phía trên bên trái) có thể được sử dụng làm khối tham chiếu của khối hiện thời và khối nằm ở khoảng cách nhất định theo hướng trái, trên, hoặc trên bên trái cũng có thể được sử dụng làm khối tham chiếu của khối hiện thời. Để định rõ vị trí của khối tham chiếu có tham chiếu tới vị trí của khối sẽ được giải mã, vector gồm ít nhất một trong số các bộ phận x và bộ phận y có thể được sử dụng. Dưới đây, vector sẽ được gọi là vector khối. Vector khối có thể biểu thị sai lệch vị trí giữa khối hiện thời và khối tham chiếu được sử dụng ở chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Khi mã hóa vector khối, vector khối đã được dự báo có thể được tạo qua mã hóa dự báo và vector khối vi sai giữ vector khối gốc và vector khối dự báo có thể chỉ được mã hóa. Ở đây, vector khối dự báo có thể thu được từ vector khối (hoặc vector chuyển động) của khối lân cận liền kề khối hiện thời. Ví dụ, các ứng viên vector khối bao gồm vector khối (hoặc vector chuyển động) của ít nhất một khối lân cận có thể được xây dựng, và một trong số các ứng viên vector khối có thể được sử dụng một cách lựa chọn dựa vào chỉ số để định rõ vector khối của khối hiện thời. Mặt khác, vector khối dự báo không bị giới hạn ở việc thu được từ khối lân cận liền kề khối hiện thời, và có thể thu được từ vector khối trong bộ mã hóa tối đa (bộ mã hóa lớn nhất) bao gồm khối hiện thời, và có thể thu được từ vector khối trong hàng bộ mã hóa tối đa (hàng bộ mã hóa lớn nhất) bao gồm khối hiện thời.

Theo cách khác, vector khối có thể được mã hóa mà không có xử lý mã

hóa dự báo được mô tả trên đây. Ví dụ, thiết bị mã hóa video có thể tìm kiếm khối tương tự nhất khối hiện thời trong cùng hình ảnh, xác định khối là khối tham chiếu, và tính vector khối tương ứng với sai lệch vị trí giữa khối hiện thời và khối tham chiếu. Sau đó, thiết bị mã hóa video có thể chia vector khối đã tính được thành bộ phận giá trị tuyệt đối và bộ phận có dấu, và truyền chúng đến thiết bị giải mã video. Thiết bị giải mã video có thể khôi phục vector khối bằng cách giải mã bộ phận giá trị tuyệt đối và bộ phận có dấu đã được mã hóa.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa phương pháp khôi phục khối hiện thời dựa vào chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.4, danh sách hình ảnh tham chiếu liên quan đến hình ảnh hiện thời có thể được tạo dựa vào cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời (S400).

Cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời có thể biểu thị việc ít nhất một khối (ví dụ, khối mã hóa, khối dự báo) thuộc chuỗi video hoặc hình ảnh sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời. Cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời có thể được truyền tín hiệu trên cơ sở chuỗi video và/hoặc hình ảnh. Ví dụ, khi giá trị của cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời là 1, nó biểu thị là ít nhất một khối thuộc về chuỗi video hiện thời và/hoặc hình ảnh hiện thời sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Danh sách hình ảnh tham chiếu liên quan đến hình ảnh hiện thời có thể bao gồm hình ảnh có thứ tự thời gian khác hình ảnh hiện thời và được khôi phục trước hình ảnh hiện thời (dưới đây được gọi là hình ảnh tham chiếu tạm thời). Phương pháp tạo danh sách hình ảnh tham chiếu bao gồm các hình ảnh tham chiếu tạm thời sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7. Ở đây, hình ảnh tham chiếu tạm thời có thể nói đến hình ảnh mà lọc trong vòng được thực hiện. Lọc trong vòng có thể nói đến ít nhất một trong số các bộ lọc giải khối, bộ lọc dịch vị thích ứng mẫu, và bộ lọc vòng thích ứng được mô tả trên đây.

Khi hình ảnh hiện thời sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời (nghĩa là, giá trị của cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời là bằng 1), hình ảnh hiện thời có thể được bổ sung vào danh sách hình ảnh tham chiếu liên quan đến hình

ảnh hiện thời. Hình ảnh hiện thời có thể được bổ sung vào danh sách hình ảnh tham chiếu, dựa vào ưu tiên được xác định trước. Biểu thị "được sử dụng để tham chiếu ngắn hạn" hoặc "được sử dụng để tham chiếu dài hạn" có thể được đánh dấu trong hình ảnh hiện thời, phụ thuộc vào vị trí mà hình ảnh hiện thời được bổ sung trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Ví dụ, nếu hình ảnh hiện thời được định vị giữa các hình ảnh tham chiếu ngắn hạn, biểu thị "được sử dụng để tham chiếu ngắn hạn" có thể được đánh dấu. Theo cách khác, nếu hình ảnh hiện thời được định vị sau hình ảnh tham chiếu dài hạn, biểu thị thể hiện là hình ảnh hiện thời được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu dài hạn có thể được đánh dấu trong hình ảnh hiện thời. Trong trường hợp này, hình ảnh hiện thời có thể là hình ảnh mà lọc trong vòng không được thực hiện, không giống như các hình ảnh khác có trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Theo cách khác, nó có thể được bổ sung vào danh sách hình ảnh tham chiếu sau khi lọc trong vòng được thực hiện một cách lựa chọn đối với vùng được xây dựng lại một phần trong hình ảnh hiện thời. Phương pháp tạo danh sách hình ảnh tham chiếu bao gồm hình ảnh hiện thời làm hình ảnh tham chiếu sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10.

Khi các khối thuộc hình ảnh hiện thời được mã hóa trong chế độ trong hình ảnh và chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời, thiết bị mã hóa video của sáng chế mã hóa loại lát của hình ảnh hiện thời thành lát P hoặc lát B và không mã hóa nó thành lát I. Do vậy, nếu hình ảnh hiện thời sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời, loại lát của hình ảnh hiện thời có thể là lát P hoặc lát B. Nếu loại lát của hình ảnh hiện thời là lát I, thiết bị giải mã video không cho phép hình ảnh hiện thời sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Dựa vào Fig.4, thông tin chuyển động trên khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời có thể thu được (S410).

Thông tin chuyển động của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số vector chuyển động, vector khối, và chỉ số hình ảnh tham chiếu. Ở đây, vector chuyển động biểu thị sai lệch vị trí giữa khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời

và khối tham chiếu trong hình ảnh của thời gian khác hình ảnh hiện thời, và vectơ khối biểu thị sai lệch vị trí giữa khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời và khối tham chiếu trong hình ảnh hiện thời. Tuy nhiên, theo sáng chế, thuật ngữ “vectơ khối” chỉ được sử dụng để phân biệt các sai lệch này, và vectơ khối có thể được hiểu là khái niệm tương ứng với vectơ chuyển động.

Vectơ chuyển động và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời có thể thu được dựa vào chế độ bỏ qua, chế độ trộn, hoặc chế độ AMVP (advanced motion vector prediction).

Trong khi đó, vectơ khối của khối hiện thời có thể thu được bằng cách sử dụng vectơ khối đã được dự báo và vectơ khối vi sai. Ở đây, vectơ khối dự báo có thể thu được bằng cách sử dụng vectơ chuyển động (hoặc vectơ khối) của khối lân cận liền kề về không gian/thời gian với khối hiện thời. Các khối lân cận của khối hiện thời có thể chỉ được giới hạn ở các khối thuộc khoảng được xác định trước trong các vùng được xây dựng lại trước khối hiện thời. Ví dụ, có thể có giới hạn là khối lân cận thuộc bộ mã hóa lớn nhất bao gồm khối hiện thời. Có thể có giới hạn là khối lân cận thuộc hàng bộ mã hóa lớn nhất bao gồm khối hiện thời. Ngoài ra, nếu có các khối lân cận, khối gần nhất khối hiện thời theo thứ tự giải mã có thể được sử dụng.

Vectơ khối của khối hiện thời có thể thu được bằng cách sử dụng chế độ bỏ qua, chế độ trộn, hoặc chế độ AMVP (advanced motion vector prediction) cũng như phương pháp được mô tả trên đây.

Dựa vào Fig.4, khối hiện thời có thể được dự báo/được khôi phục bằng cách sử dụng danh sách hình ảnh tham chiếu của hình ảnh hiện thời và thông tin chuyển động của khối hiện thời (S420).

Cụ thể là, hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời có thể được chọn, từ danh sách hình ảnh tham chiếu, dựa vào chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Vectơ chuyển động (hoặc vectơ khối) của khối hiện thời có thể được sử dụng để định rõ khối tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu. Mẫu đã được xây dựng lại của khối tham chiếu đã được định rõ có thể được sử dụng để dự

báo/khôi phục khối hiện thời.

Nếu hình ảnh tham chiếu được chọn dựa vào chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời là hình ảnh hiện thời, có thể biết là khối hiện thời sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời. Nghĩa là, khối hiện thời xác định khối tham chiếu tại vùng đã được xây dựng lại trước của hình ảnh hiện thời, dựa vào vector chuyển động (hoặc vector khối) thu được ở bước S410, và mẫu đã được xây dựng lại của khối tham chiếu có thể được thiết lập là mẫu được dự báo trước hoặc mẫu được khôi phục.

Khi chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời được sử dụng, khối thuộc hình ảnh hiện thời có thể thực hiện một cách lựa chọn một trong số dự báo hai hướng (PRED_BI) bằng cách sử dụng danh sách hình ảnh tham chiếu 0 (list0) và danh sách hình ảnh tham chiếu 1 (list1), dự báo một hướng (PRED_L0) bằng cách sử dụng list0 hoặc dự báo một hướng PRED_L1 bằng cách sử dụng list 1. để đạt được điều này, cú pháp inter_pred_idc biểu thị PRED_BI, PRED_L0, hoặc PRED_L1 có thể được truyền tín hiệu trên cơ sở từng khối. Theo cách khác, khi chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời được sử dụng, giá trị cú pháp inter_pred_idc có thể được giới hạn chỉ báo một trong số PRED_L0 hoặc PRED_L1. Theo cách khác, có thể giới hạn ở không thực hiện dự báo hai hướng (PRED_BI) chỉ khi khối hiện thời có hình dạng và/hoặc kích thước được xác định trước. Ở đây, hình dạng được xác định trước có thể là trường hợp mà chế độ phân chia của khối hiện thời là phân chia hình vuông hoặc đối xứng. Kích thước được xác định trước là một trong số kích thước khối được xác định trước trong thiết bị giải mã video. Kích thước được xác định trước có thể có nghĩa là kích thước khối mà dự báo hai hướng dựa vào chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời được cho phép. Ở đây, ít nhất một trong số 4x4, 8x8, 8x4, 4x8, 16x16, v.v., có thể được thiết lập cố định trong thiết bị giải mã video.

Nếu chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời được sử dụng, khối thuộc hình ảnh hiện thời có thể thực hiện 1) dự báo giữa các hình ảnh bằng cách sử dụng khối tham chiếu trong hình ảnh hiện thời và 2) dự báo hai hướng bao gồm dự

báo giữa các hình ảnh bằng cách sử dụng khối tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu có thứ tự thời gian khác thứ tự thời gian của hình ảnh hiện thời. Ở đây, khối thuộc hình ảnh hiện thời có thể là khối được mã hóa ở chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời, hoặc có thể là khối được mã hóa trong chế độ trong hình ảnh/giữa các hình ảnh. Khối tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu có thể là khối được mã hóa trong chế độ trong hình ảnh/giữa các hình ảnh. Ví dụ, dự báo hai hướng có thể được thực hiện ngay cả khi khối tham chiếu cho List 0 là khối được mã hóa ở chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời và khối tham chiếu cho List 1 là khối được mã hóa trong chế độ giữa các hình ảnh/trong hình ảnh. Theo cách khác, dự báo hai hướng có thể được thực hiện ngay cả khi khối tham chiếu cho List 0 là khối được mã hóa trong chế độ giữa các hình ảnh/trong hình ảnh và khối tham chiếu cho List 1 là khối được mã hóa ở chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo cách này, chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có thể được sử dụng một cách lựa chọn cho các khối thuộc hình ảnh hiện thời, và có thể được xác định việc chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có được sử dụng cho từng khối hay không. Ở đây, khối có thể có nghĩa là khối mã hóa thuộc khoảng khối mã hóa tối đa đến khối mã hóa tối thiểu và có kích thước được xác định trước. Theo cách khác, khối có thể có nghĩa là khối dự báo được xác định theo chế độ phân chia của khối mã hóa, hoặc có thể là khối biến đổi mà là đơn vị cơ bản để thực hiện biến đổi.

Việc chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có được sử dụng hay không có thể được xác định dựa vào ít nhất một trong số chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời, loại lát, hoặc chế độ phân chia của khối hiện thời, và dưới đây, sẽ được mô tả chi tiết.

1. Phương án 1: Phương pháp sử dụng chỉ số hình ảnh tham chiếu

Việc khối hiện thời có sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời hay không có thể được xác định dựa vào chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời.

Cụ thể là, hình ảnh được chọn, từ danh sách hình ảnh tham chiếu, dựa vào chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Khi hình ảnh được chọn là hình ảnh hiện thời bao gồm khối hiện thời, có thể được xác định là khối hiện thời sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo cách khác, nếu giá trị của cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời đối với hình ảnh hiện thời là bằng 1, hình ảnh hiện thời có thể được bổ sung vào danh sách hình ảnh tham chiếu. Như sẽ được mô tả sau dựa vào Fig.5, hình ảnh hiện thời có thể được định vị cuối cùng trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Do đó, nếu giá trị của chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời bằng giá trị thu được bằng cách trừ 1 từ tổng số hình ảnh tham chiếu thuộc danh sách hình ảnh tham chiếu hoặc giá trị tối đa trong số các chỉ số được gán cho danh sách hình ảnh tham chiếu, có thể được xác định là khối hiện thời sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời.

Theo cách khác, việc chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có được sử dụng hay không có thể được xác định bằng cách so sánh thông tin thứ tự xuất (số thứ tự hình ảnh) của hình ảnh hiện thời với thông tin thứ tự xuất (số thứ tự hình ảnh) của hình ảnh tham chiếu được chọn bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Ví dụ, khi khối hiện thời thực hiện dự báo một hướng (PRED_L0) bằng cách sử dụng danh sách hình ảnh tham chiếu 0 (list0), có thể được suy ra như được thể hiện trong Phương trình 1, và khi khối hiện thời thực hiện dự báo một hướng (PRED_L1) bằng cách sử dụng danh sách hình ảnh tham chiếu 1 (list1), có thể được suy ra như được thể hiện trong Phương trình 2.

[Phương trình 1]

$$\text{curr_pic_as_ref_pu} = (\text{DiffPicOrderCnt}(\text{RefPicList0}[\text{ref_idx_l0}], \text{currPic}) == 0) ? 1 : 0$$

[Phương trình 2]

$$\text{curr_pic_as_ref_pu} = (\text{DiffPicOrderCnt}(\text{RefPicList1}[\text{ref_idx_l1}], \text{currPic}) == 0) ? 1 : 0$$

Trong các Phương trình 1 và 2, nếu `curr_pic_as_ref_pu` biến đổi bằng 1, nó biểu thị là khối hiện thời sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời. Theo cách khác, nó biểu thị là khối hiện thời không sử dụng chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời. `DiffPicOrderCnt` là hàm mà xuất "0" khi thông tin thứ tự xuất giữa hình ảnh tham chiếu được chọn bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu (ví dụ, `RefPicList0 [ref_idx_10]`) và hình ảnh hiện thời `currPic` là giống nhau, và xuất "1" khi thông tin thứ tự xuất khác nhau. Và, `RefPicList0` và `RefPicList1` tương ứng thể hiện danh sách hình ảnh tham chiếu 0 và danh sách hình ảnh tham chiếu 1.

2. Phương án 2: Phương pháp sử dụng loại lát

Chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có thể được sử dụng một cách thích ứng theo loại lát. Ví dụ, có thể có hạn chế là chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời chỉ được sử dụng trong lát P. Trong trường hợp này, việc chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có được sử dụng hay không có thể được suy luận như được thể hiện trong phương trình 3 sau.

[Phương trình 3]

$$\text{curr_pic_as_ref_pu} = (\text{P_SLICE} \&\& \text{DiffPicOrderCnt(RefPicList0[ref_idx_10], currPic) == 0}) ? 1 : 0$$

Nếu hình ảnh hiện thời là lát P và giá trị của cờ tham chiếu hình ảnh hiện thời là bằng 1, hình ảnh hiện thời có thể được bổ sung vào danh sách hình ảnh tham chiếu 0 và có thể không được bổ sung vào danh sách hình ảnh tham chiếu 1.

3. Phương án 3: Phương pháp sử dụng chế độ phân chia

Chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có thể được sử dụng một cách lựa chọn theo chế độ phân chia của khối mã hóa. Ví dụ, nếu chế độ phân chia là phân chia đối xứng, chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời có thể được thiết lập được cho phép. Do đó, giá trị của chế độ phân chia của khối mã hóa trong đó chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời được sử dụng có thể được thiết lập là một

trong số PART_2Nx2N, PART_Nx2N, PART_2NxN, và PART_NxN. Ngược lại, trong khối mã hóa trong đó chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời được sử dụng, không có chế độ phân chia của PART_2NxN_U, PART_2NxN_D, PART_nLx2N, và PART_nRx2N, mà là phân chia phi đối xứng.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa phương pháp định rõ hình ảnh tham chiếu ngắn hạn được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh giải mã theo phương án của sáng chế.

Hình ảnh tham chiếu tạm thời có thể được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh giải mã (DPB) và được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu nếu cần để dự báo giữa các hình ảnh của hình ảnh hiện thời. Hình ảnh tham chiếu tạm thời được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh giải mã có thể bao gồm hình ảnh tham chiếu ngắn hạn. Hình ảnh tham chiếu ngắn hạn có nghĩa là hình ảnh trong đó sai lệch của thông tin thứ tự xuất (POC) từ hình ảnh hiện thời là không lớn.

Thông tin định rõ hình ảnh tham chiếu ngắn hạn sẽ được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh giải mã tại thời điểm hiện tại gồm thông tin thứ tự xuất (POC) của hình ảnh tham chiếu và cờ biểu thị việc hình ảnh hiện thời có trực tiếp tham chiếu đến (ví dụ, `used_by_curr_pic_s0_flag`, `used_by_curr_pic_s1_flag`) hay không. Và, nó được gọi là bộ hình ảnh tham chiếu. Cụ thể là, khi giá trị của `used_by_curr_pic_s0_flag` [i] bằng 0, nếu hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ i trong bộ hình ảnh tham chiếu ngắn hạn có giá trị nhỏ hơn thứ tự xuất (POC) của hình ảnh hiện thời, nó biểu thị là hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ i không được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu của hình ảnh hiện thời. Khi giá trị của `used_by_curr_pic_s1_flag` [i] bằng 0, nếu hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ i trong bộ hình ảnh tham chiếu ngắn hạn có giá trị lớn hơn thứ tự xuất (POC) của hình ảnh hiện thời, nó biểu thị là hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ i không được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu của hình ảnh hiện thời.

Dựa vào Fig.5, trong trường hợp hình ảnh có giá trị POC là 26, tất cả ba hình ảnh (cụ thể là, các hình ảnh có các giá trị POC là 25, 24, và 20) có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu ngắn hạn khi dự báo giữa các hình ảnh. Tuy

nhiên, vì giá trị của `used_by_curr_pic_s0_flag` cho hình ảnh có giá trị POC là 25 bằng 0, hình ảnh có giá trị POC là 25 không được sử dụng trực tiếp cho dự báo giữa các hình ảnh của hình ảnh có giá trị POC là 26.

Do vậy, hình ảnh tham chiếu ngắn hạn có thể được định rõ dựa vào thông tin thứ tự xuất (POC) của hình ảnh tham chiếu và cờ biểu thị việc có sử dụng làm hình ảnh tham chiếu của hình ảnh hiện thời hay không.

Mặt khác, đối với hình ảnh không được thể hiện trong bộ hình ảnh tham chiếu cho hình ảnh hiện thời, biểu thị (ví dụ, không được sử dụng để tham chiếu) mà hình ảnh không được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu có thể được đánh dấu và còn được loại bỏ từ bộ đệm hình ảnh giải mã.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa phương pháp định rõ hình ảnh tham chiếu dài hạn theo phương án của sáng chế.

Trong trường hợp hình ảnh tham chiếu dài hạn, vì sai lệch giữa các giá trị POC là hình ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu dài hạn là lớn, LSB (least significant bit) và MSB (most significant bit) của giá trị POC có thể được sử dụng.

Do đó, giá trị POC là hình ảnh tham chiếu dài hạn có thể thu được bằng cách sử dụng LSB của giá trị POC là hình ảnh tham chiếu, giá trị POC là hình ảnh hiện thời, và sai lệch giữa MSB của giá trị POC là hình ảnh hiện thời và MSB của giá trị POC là hình ảnh tham chiếu.

Ví dụ, giả định là giá trị POC là hình ảnh hiện thời là 331, giá trị tối đa mà có thể được biểu diễn bởi LSB là 32, và hình ảnh có giá trị POC là 308 được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Trong trường hợp này, giá trị POC 331 của hình ảnh hiện thời có thể được biểu diễn là $32 * 10 + 11$, trong đó 10 là giá trị MSB và 11 là giá trị LSB. Giá trị POC 308 của hình ảnh tham chiếu dài hạn được biểu diễn bởi $32 * 9 + 20$, trong đó 9 là giá trị MSB và 20 là giá trị LSB. Lúc này, giá trị POC là hình ảnh tham chiếu dài hạn có thể thu được như được thể hiện trong Phương trình của Fig.6.

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa phương pháp xây dựng danh sách hình ảnh tham chiếu bằng cách sử dụng hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.7, danh sách hình ảnh tham chiếu bao gồm hình ảnh tham chiếu tạm thời có thể được tạo bằng cách cân nhắc việc hình ảnh tham chiếu tạm thời có phải là hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và giá trị POC của hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hay không. Ở đây, danh sách hình ảnh tham chiếu có thể bao gồm ít nhất một trong số danh sách hình ảnh tham chiếu 0 cho dự báo L0 và danh sách hình ảnh tham chiếu 1 cho dự báo L1.

Cụ thể là, trong danh sách hình ảnh tham chiếu 0, các hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp theo thứ tự của hình ảnh tham chiếu ngắn hạn (RefPicSetCurr0) có giá trị POC nhỏ hơn hình ảnh hiện thời, hình ảnh tham chiếu ngắn hạn (RefPicSetCurr1) có giá trị POC lớn hơn hình ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu dài hạn (RefPicSetLtCurr).

Trong danh sách hình ảnh tham chiếu 1, các hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp theo thứ tự của hình ảnh tham chiếu ngắn hạn (RefPicSetCurr1) có giá trị POC lớn hơn hình ảnh hiện thời, hình ảnh tham chiếu ngắn hạn (RefPicSetCurr0) có giá trị POC nhỏ hơn hình ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu dài hạn (RefPicSetLtCurr).

Ngoài ra, các hình ảnh tham chiếu tạm thời có trong danh sách hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp lại để cải thiện hiệu suất mã hóa của chỉ số hình ảnh tham chiếu được cấp phát cho các hình ảnh tham chiếu tạm thời. Điều này có thể được thực hiện một cách thích ứng dựa vào cờ sắp xếp lại danh sách (list_modification_present_flag). Ở đây, cờ sắp xếp lại danh sách là thông tin để định rõ việc các hình ảnh tham chiếu trong danh sách hình ảnh tham chiếu có được sắp xếp lại hay không. Cờ sắp xếp lại danh sách có thể được truyền tín hiệu cho từng danh sách hình ảnh tham chiếu 0 và danh sách hình ảnh tham chiếu 1.

Ví dụ, khi giá trị của cờ sắp xếp lại danh sách

(list_modification_present_flag) bằng 0, các hình ảnh tham chiếu trong danh sách hình ảnh tham chiếu không được sắp xếp lại, và chỉ khi giá trị của cờ sắp xếp lại danh sách (list_modification_present_flag) bằng 1, các hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp lại.

Nếu giá trị của cờ sắp xếp lại danh sách (list_modification_present_flag) bằng 1, các hình ảnh tham chiếu trong danh sách hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp lại bằng cách sử dụng thông tin mục nhập danh sách list_entry [i]. Ở đây, thông tin mục nhập danh sách (list_entry [i]) có thể định rõ hình ảnh tham chiếu và/hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu sẽ được định vị tại vị trí hiện thời (cụ thể là, mục nhập thứ i) trong danh sách hình ảnh tham chiếu.

Cụ thể là, hình ảnh tham chiếu tương ứng với thông tin mục nhập danh sách (list_entry [i]) có thể được định rõ trong danh sách hình ảnh tham chiếu, và hình ảnh tham chiếu được định rõ có thể được sắp xếp tại mục nhập thứ i trong danh sách hình ảnh tham chiếu.

Thông tin mục nhập danh sách có thể thu được bởi số hình ảnh tham chiếu có trong danh sách hình ảnh tham chiếu hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu tối đa của danh sách hình ảnh tham chiếu. Hơn nữa, thông tin mục nhập danh sách có thể thu được dựa vào loại lát của hình ảnh hiện thời. Nghĩa là, nếu loại lát của hình ảnh hiện thời là lát P, thông tin mục nhập danh sách list_entry_l0 [i] cho danh sách hình ảnh tham chiếu 0 thu được. Nếu loại lát của hình ảnh hiện thời là lát B, thông tin mục nhập (list_entry_l1 [i]) cho danh sách hình ảnh tham chiếu 1 có thể thu được thêm.

Các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 là các sơ đồ khối minh họa phương pháp xây dựng danh sách hình ảnh tham chiếu cho chế độ tham chiếu hình ảnh hiện thời theo một phương án được áp dụng sáng chế.

Dựa vào Fig.8, trong danh sách hình ảnh tham chiếu 0, các hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp theo thứ tự của hình ảnh tham chiếu ngắn hạn (dưới đây được gọi là hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ nhất) có giá trị POC nhỏ hơn giá trị POC là hình ảnh hiện thời, hình ảnh tham chiếu ngắn hạn có giá trị POC

lớn hơn giá trị POC là hình ảnh hiện thời (dưới đây được gọi là hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ hai), và hình ảnh tham chiếu dài hạn. Trong danh sách hình ảnh tham chiếu 1, các hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp theo thứ tự của hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ hai, hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ nhất, và hình ảnh tham chiếu dài hạn. Sau đó, hình ảnh hiện thời có thể được sắp xếp sau hình ảnh tham chiếu dài hạn, trong danh sách hình ảnh tham chiếu 0 và danh sách hình ảnh tham chiếu 1. Chỉ số được gán cho từng hình ảnh tham chiếu được sắp xếp theo thứ tự này, và chỉ số có giá trị lớn nhất có thể được gán cho hình ảnh hiện thời. Ở đây, chỉ số của giá trị lớn nhất có thể thu được dựa vào thông tin về tổng số hình ảnh tham chiếu có trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Thông tin về tổng số có thể được mã hóa bởi thiết bị mã hóa video và được truyền tín hiệu đến thiết bị giải mã video. Ví dụ, thiết bị mã hóa video có thể mã hóa giá trị thu được bằng cách trừ 1 từ tổng số hình ảnh tham chiếu có trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, trong thiết bị giải mã video, chỉ số hình ảnh tham chiếu của hình ảnh hiện thời có thể được gán bằng giá trị của thông tin về tổng số.

Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy. Như được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10, tính năng mã hóa của danh sách hình ảnh tham chiếu có thể được cải thiện bằng cách bổ sung hình ảnh hiện thời trước hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Dựa vào Fig.9, hình ảnh hiện thời có thể được sắp xếp giữa các hình ảnh tham chiếu ngắn hạn trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Cụ thể là, trong danh sách hình ảnh tham chiếu 0, các hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp theo thứ tự của hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ nhất, hình ảnh hiện thời, hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ hai, và hình ảnh tham chiếu dài hạn. trong danh sách hình ảnh tham chiếu 1, các hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp theo thứ tự của hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ hai, hình ảnh hiện thời, hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ nhất, và hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Theo cách khác, hình ảnh hiện thời có thể được sắp xếp giữa hình ảnh

tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Dựa vào Fig.10, trong danh sách hình ảnh tham chiếu 0, các hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp theo thứ tự của hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ nhất, hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ hai, hình ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu dài hạn. Trong danh sách hình ảnh tham chiếu 1, các hình ảnh tham chiếu có thể được sắp xếp theo thứ tự của hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ hai, hình ảnh tham chiếu ngắn hạn thứ nhất, hình ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 là các sơ đồ khối minh họa một phương án xây dựng danh sách hình ảnh tham chiếu trong đó số lượng từng hình ảnh tham chiếu ngắn hạn có giá trị POC nhỏ hơn hình ảnh hiện thời, hình ảnh tham chiếu ngắn hạn có giá trị POC lớn hơn hình ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu dài hạn là 1. Các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 chỉ minh họa thứ tự sắp xếp của các hình ảnh tham chiếu, và các hình ảnh tham chiếu ngắn hạn (cụ thể là, bộ hình ảnh tham chiếu ngắn hạn) và các hình ảnh tham chiếu dài hạn (cụ thể là, bộ hình ảnh tham chiếu dài hạn) có thể được sử dụng.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng để mã hóa tín hiệu video.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã tín hiệu video bao gồm các bước:

xác định xem khối hiện thời của hình ảnh hiện thời có được giải mã trong chế độ dự báo thứ ba hay không dựa vào thông tin chế độ, trong đó chế độ dự báo thứ ba được xác định là chế độ khác với chế độ dự báo thứ nhất biểu thị chế độ dự báo trong hình ảnh hoặc chế độ dự báo thứ hai biểu thị chế độ dự báo giữa các ảnh, chế độ dự báo thứ ba dựa vào ít nhất một khối thuộc hình ảnh hiện thời được dự báo bằng cách tham chiếu khối tham chiếu được xây dựng lại từ trước trong cùng hình ảnh hiện thời, trong đó thông tin chế độ thu được từ tín hiệu video được mã hóa,

thu vector khối dự báo dựa vào các ứng viên vector khối trong chế độ dự báo thứ ba, trong đó một trong số các ứng viên vector khối được lựa chọn làm vector khối dự báo bởi thông tin chỉ số, trong đó thông tin chỉ số thu được từ tín hiệu video được mã hóa,

thu vector khối của khối hiện thời bằng cách sử dụng vector khối dự báo và sai lệch vector khối, trong đó thông tin liên quan tới sai lệch vector khối thu được từ tín hiệu video được mã hóa, trong đó vector khối tạo ra sai lệch vị trí giữa khối hiện thời của hình ảnh hiện thời và khối tham chiếu trong cùng hình ảnh hiện thời, và

xây dựng lại khối hiện thời dựa vào vector khối.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ứng viên vector khối bao gồm vector khối của ít nhất một khối lân cận liền kề với khối hiện thời.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ứng viên vector khối bao gồm vector khối của bộ mã hóa lớn nhất bao gồm khối hiện thời.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ứng viên vector khối bao gồm vector khối

của hàng bộ mã hóa lớn nhất bao gồm khối hiện thời.

5. Phương pháp mã hóa tín hiệu video bao gồm các bước:

xác định xem khối hiện thời có được mã hóa trong chế độ dự báo thứ ba hay không, trong đó chế độ dự báo thứ ba được xác định là chế độ khác với chế độ dự báo thứ nhất biểu thị chế độ dự báo trong hình ảnh hoặc chế độ dự báo thứ hai biểu thị chế độ dự báo giữa các ảnh, chế độ dự báo thứ ba dựa vào biểu thị ít nhất một khối thuộc hình ảnh hiện thời được dự báo bằng cách tham chiếu khối tham chiếu được xây dựng lại từ trước trong cùng hình ảnh hiện thời, và mã hóa thông tin chế độ biểu thị chế độ dự báo thứ ba,

xác định vector khối dự báo của khối hiện thời dựa vào các ứng viên vector khối, trong đó một trong số các ứng viên vector khối được lựa chọn làm vector khối dự báo, và

mã hóa thông tin chỉ số biểu thị lựa chọn, và mã hóa thông tin liên quan tới sai lệch vector khối dựa vào vector khối dự báo, trị số vi sai thông tin đã được mã hóa được sử dụng để thu vector khối của khối hiện thời.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ứng viên vector khối bao gồm vector khối của ít nhất một khối lân cận liền kề với khối hiện thời.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ứng viên vector khối bao gồm vector khối của bộ mã hóa lớn nhất bao gồm khối hiện thời.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ứng viên vector khối bao gồm vector khối của hàng bộ mã hóa lớn nhất bao gồm khối hiện thời.

9. Thiết bị giải mã tín hiệu video bao gồm:

bộ giải mã entropi được tạo cấu hình để thu thông tin được giải mã entropi từ tín hiệu video được mã hóa, và bộ dự báo được tạo cấu hình để, dựa vào thông tin được giải mã entropi, xác định xem khối hiện thời có được giải mã

trong chế độ dự báo thứ ba hay không, thu vector khối dự báo dựa vào các ứng viên vector khối, thu vector khối của khối hiện thời bằng cách sử dụng vector khối dự báo và sai lệch vector khối, và xây dựng lại khối hiện thời dựa vào vector khối,

trong đó chế độ dự báo thứ ba được xác định là chế độ khác với chế độ dự báo thứ nhất biểu thị chế độ dự báo trong hình ảnh hoặc chế độ dự báo thứ hai biểu thị chế độ dự báo giữa các ảnh, chế độ dự báo thứ ba dựa vào ít nhất một khối thuộc hình ảnh hiện thời được dự báo bằng cách tham chiếu khối đã được xây dựng lại từ trước trong cùng hình ảnh hiện thời, và trong đó thông tin được giải mã entropi bao gồm, thông tin chế độ biểu thị chế độ tham chiếu thứ ba, thông tin chỉ số định rõ một trong số các ứng viên vector khối là vector khối dự báo, và thông tin liên quan tới sai lệch vector khối.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ứng viên vector khối bao gồm vector khối của ít nhất một khối lân cận liền kề với khối hiện thời.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ứng viên vector khối bao gồm vector khối của bộ mã hóa lớn nhất bao gồm khối hiện thời.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ứng viên vector khối bao gồm vector khối của hàng bộ mã hóa lớn nhất bao gồm khối hiện thời.

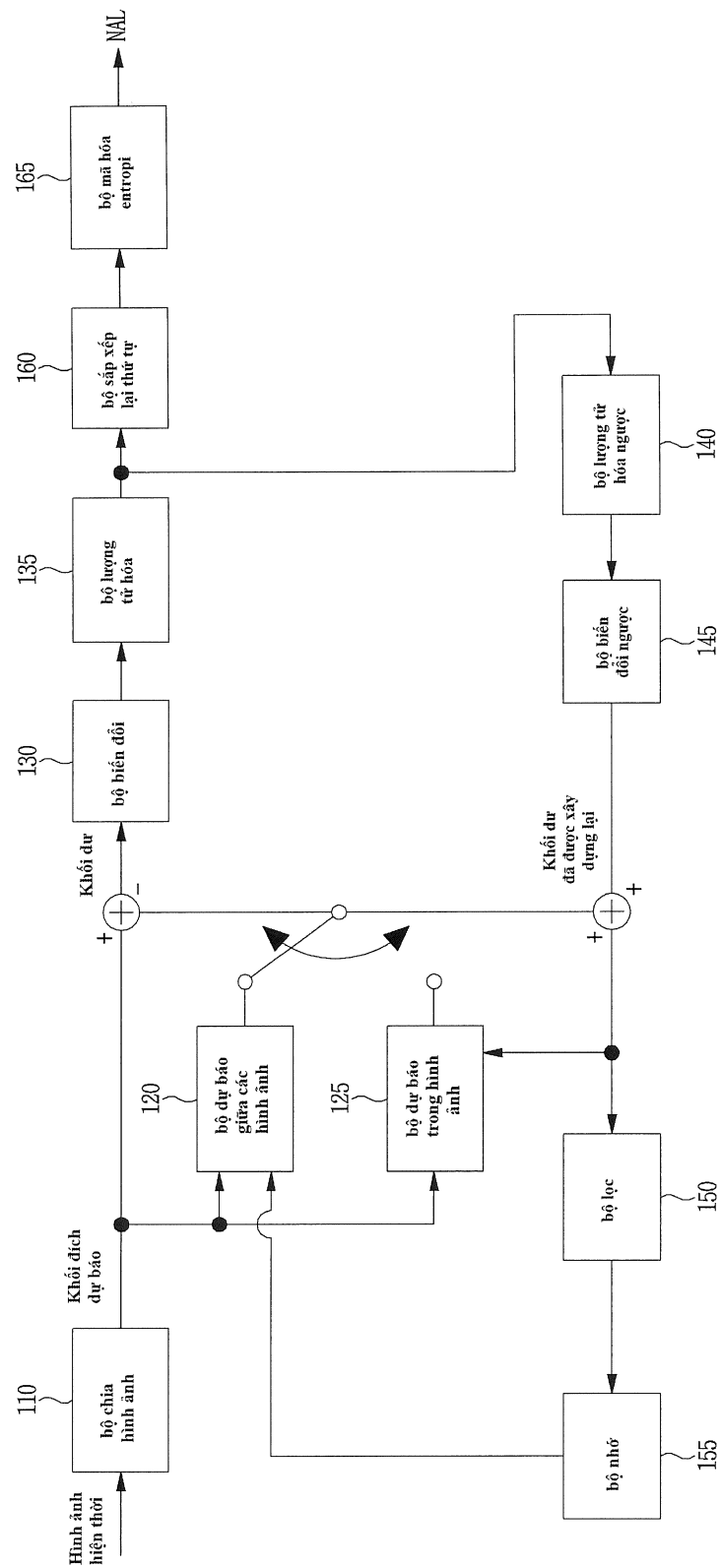


FIG. 1

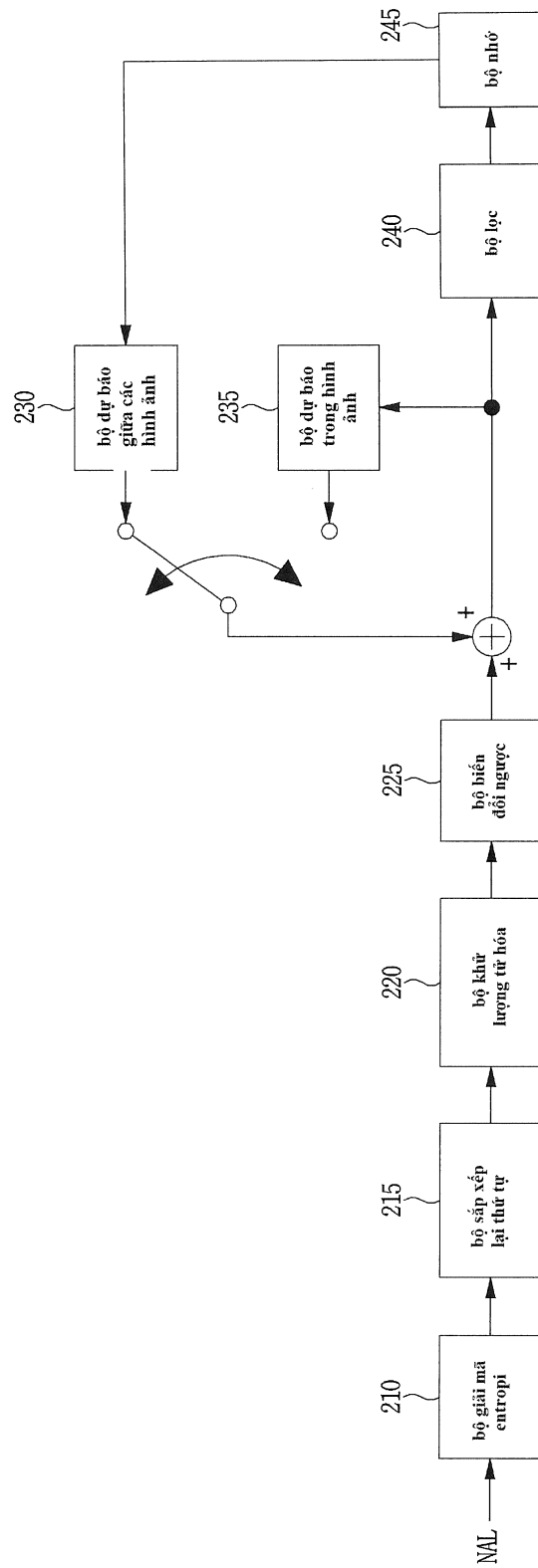


FIG. 2

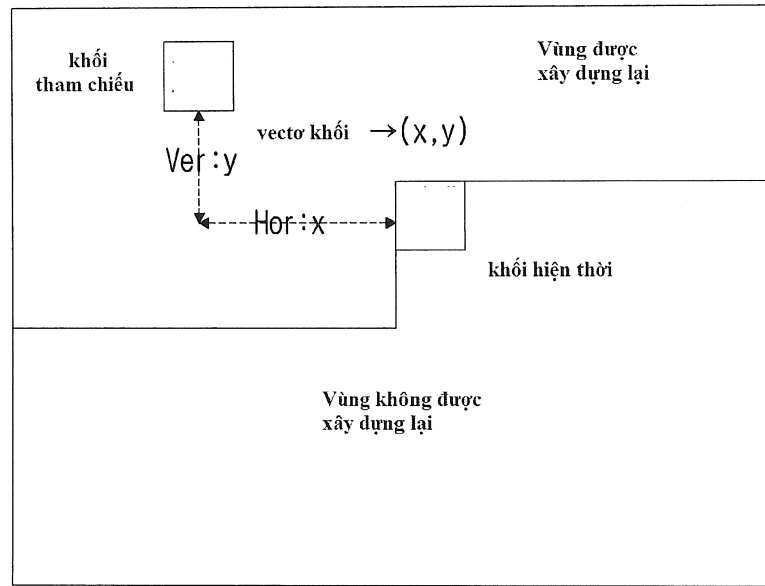


FIG. 3

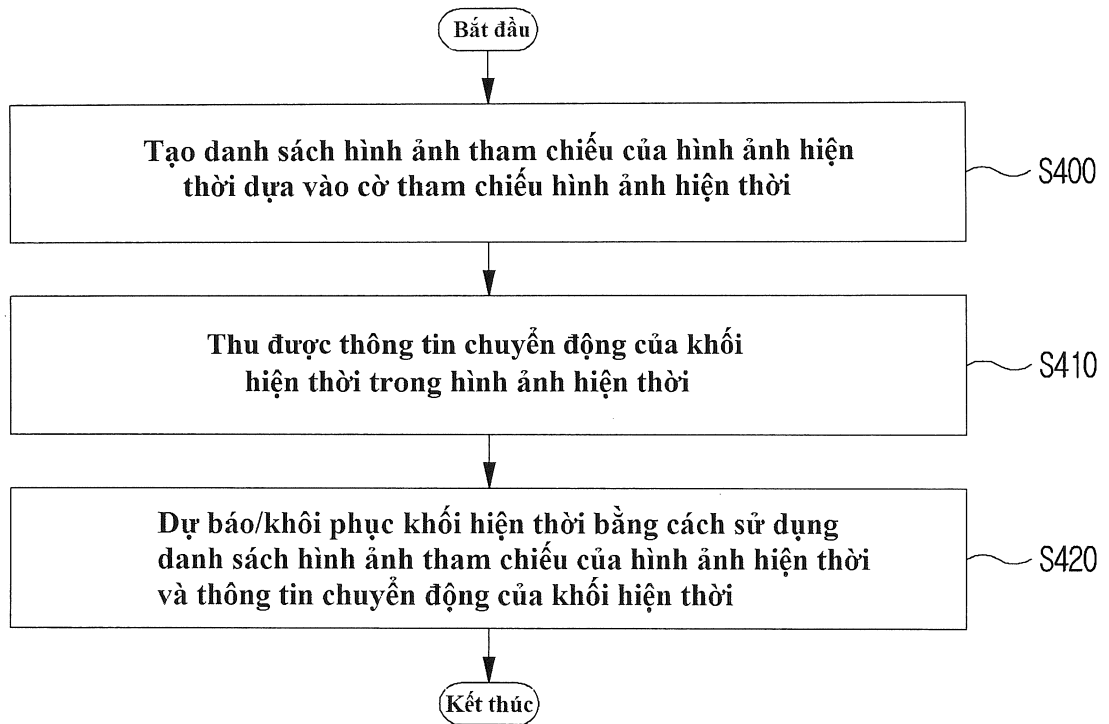


FIG. 4

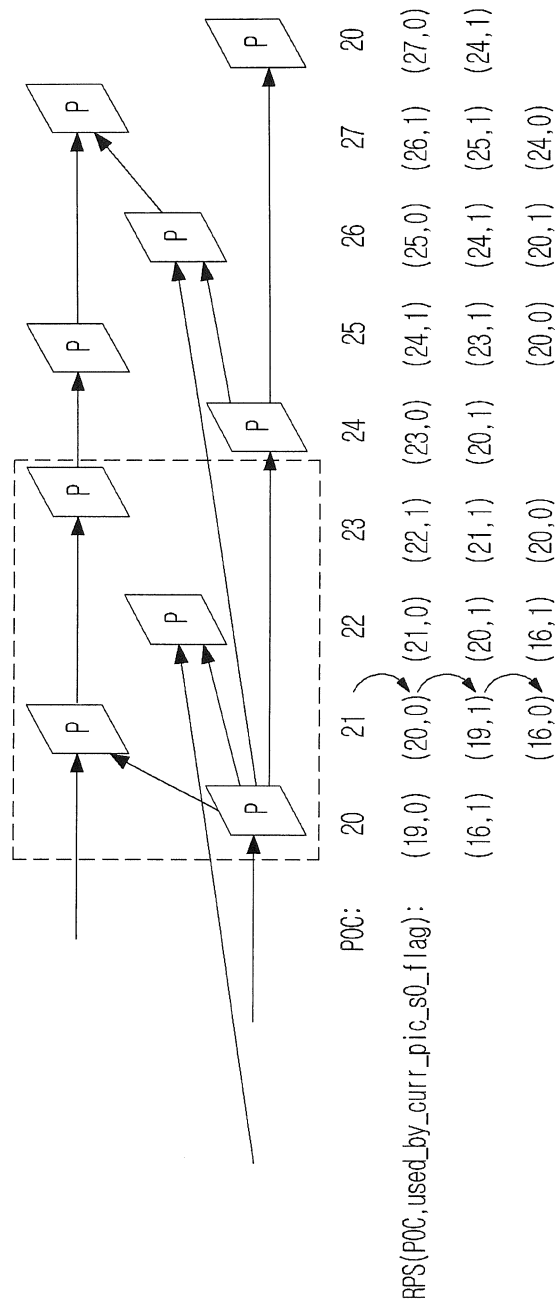


FIG. 5

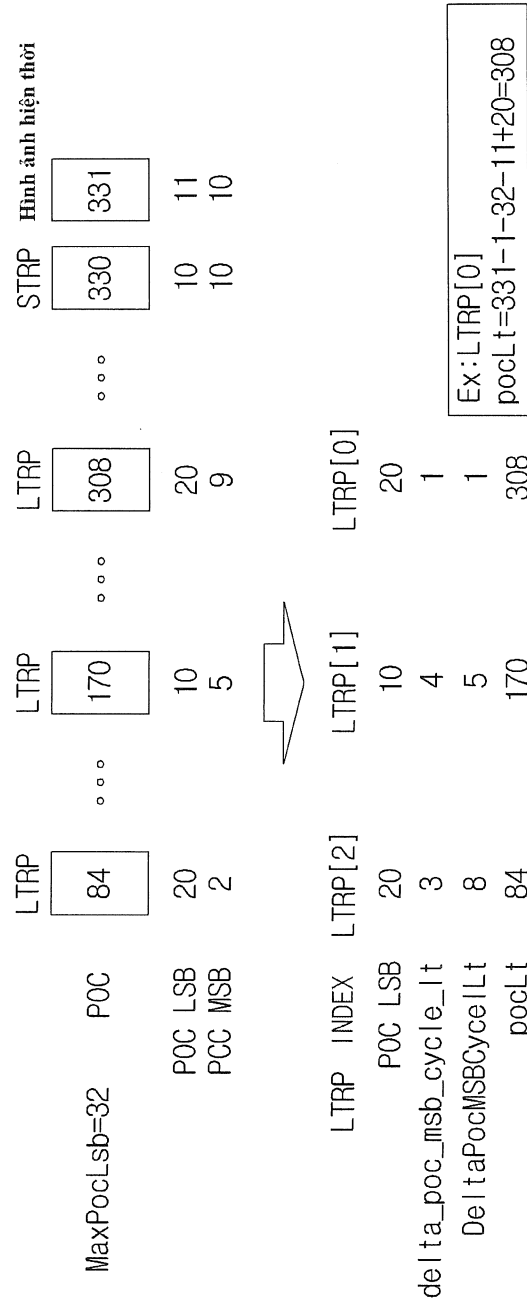


FIG. 6

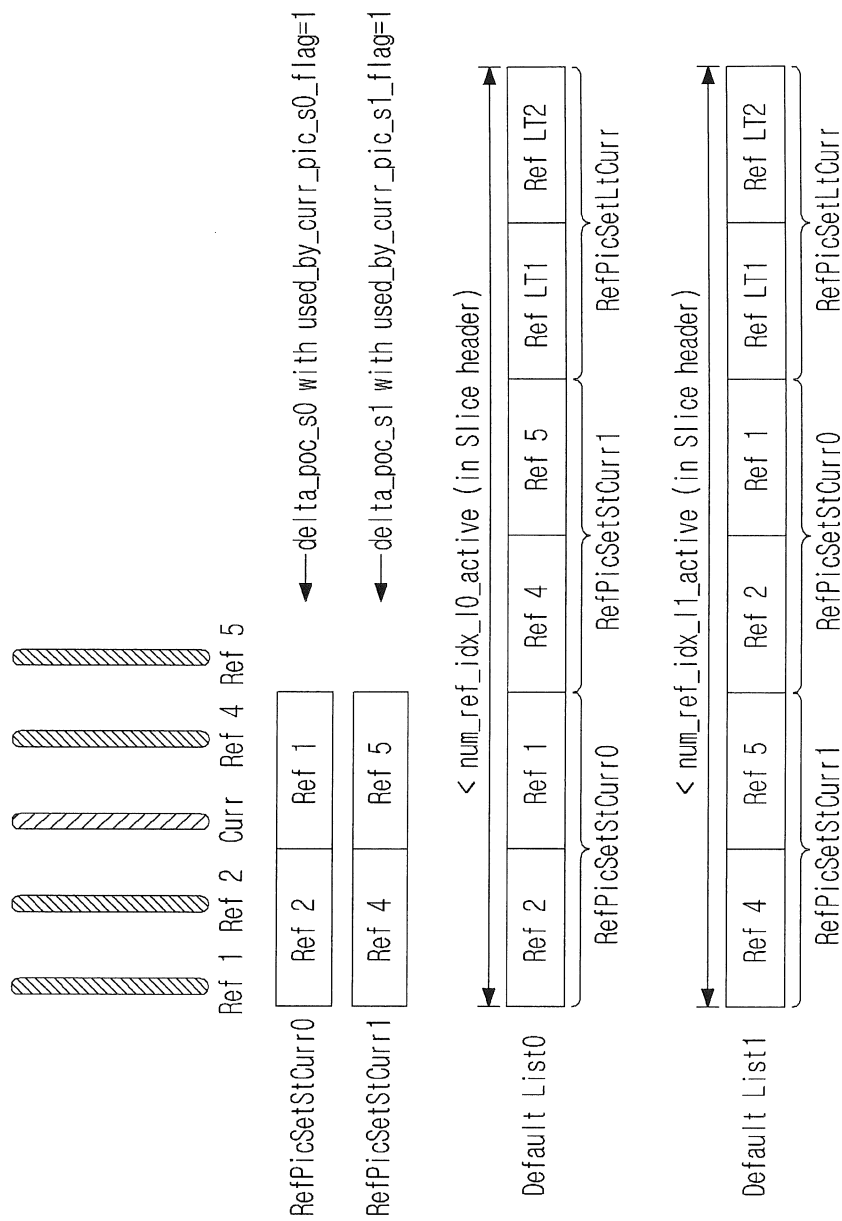


FIG. 7

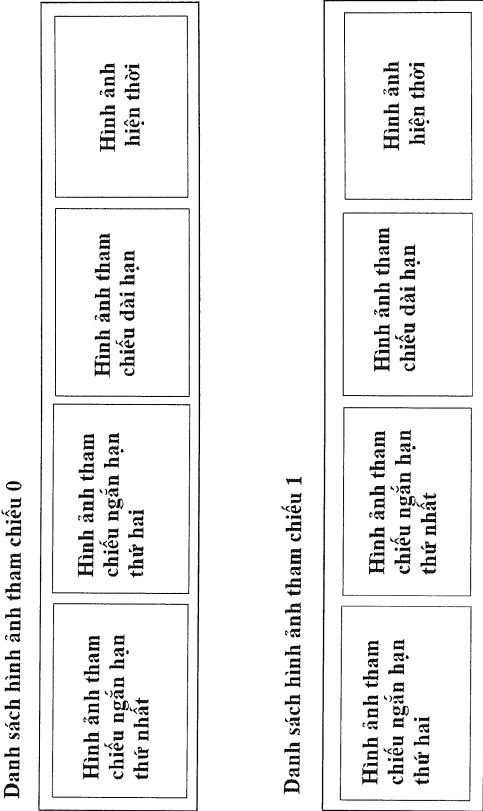


FIG. 8

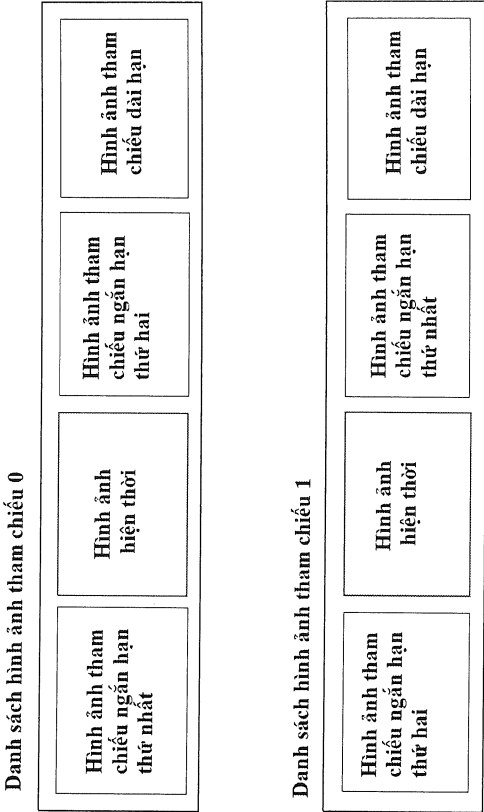


FIG. 9

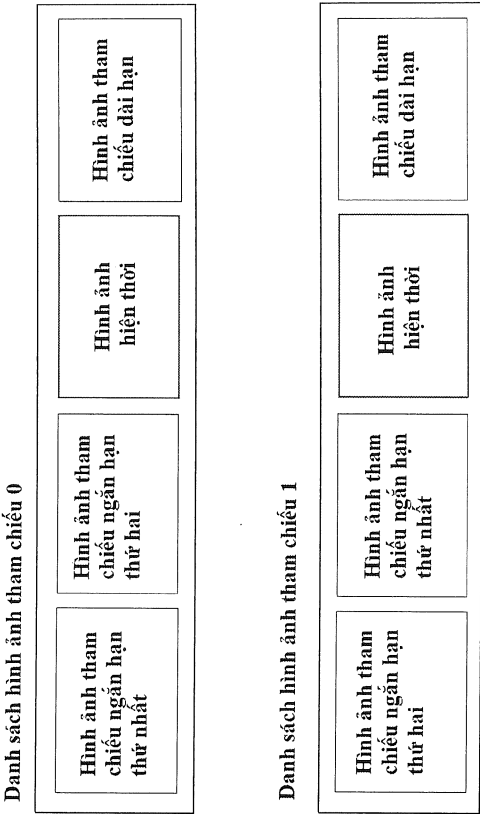


FIG. 10