



(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)



1-0029464

(51)⁷ H04N 7/32

(13) B

(21) 1-2017-04686

(22) 19/01/2011

(62) 1-2015-01072

(86) PCT/KR2011/000388 19/01/2011

(87) WO/2011/090314 28/07/2011

(30) 61/296,163 19/01/2010 US; 10-2011-0004015 14/01/2011 KR

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/05/2015 326A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

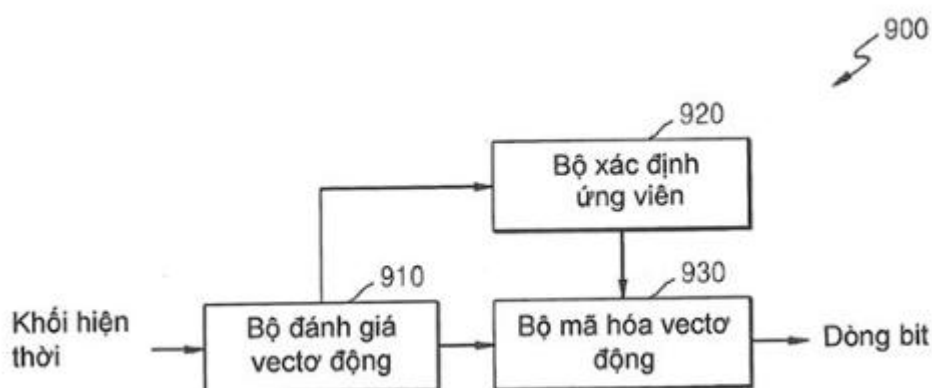
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, Republic of Korea

(72) LEE, Tammy (US); HAN, Woo-Jin (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VÀ MÃ HÓA ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã ảnh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: giải mã, từ dòng bit bao gồm ảnh, thông tin về sự sai khác của vector động cho khối hiện thời và thông tin về thông tin dự báo vector động cho khối hiện thời; tạo nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động; cải biến nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động dựa trên các trị số vector của các ứng viên thông tin dự báo vector động trong nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động; xác định thông tin dự báo vector động cho khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động trong nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động cải biến dựa trên thông tin về thông tin dự báo vector động và xác định vector động cho khối hiện thời dựa trên thông tin dự báo vector động và thông tin về sự sai khác của vector động.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến các thiết bị và phương pháp kết hợp với các phương án dùng làm ví dụ liên quan đến mã hóa và giải mã vector động, và cụ thể là đến việc mã hóa và giải mã có tính dự báo vector động của khối hiện thời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các bộ mã hóa-giải mã chẳng hạn như bộ giải mã-mã hóa viđêô tiên tiến (AVC - advanced video coding) MPEG-4 H.264/MPEG-4, các vector động của các khối được mã hóa trước đó liên kết với khối hiện thời có thể được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời. Trị số trung bình của các vector động của các khối được mã hóa trước đó liên kết với bên trái, bên trên, và phía trên bên phải của khối hiện thời được sử dụng làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời. Vector động của khối hiện thời không được mã hóa trực tiếp và thay vào đó, sai khác giữa vector động và thông tin dự báo vector động được mã hóa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một hay nhiều phương án dùng làm ví dụ đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã có tính dự báo vector động, và vật ghi đọc được bằng máy tính có chứa trên đó chương trình máy tính để thực hiện phương pháp này.

Theo một phương án dùng làm ví dụ, khi các ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để mã hóa và giải mã có tính dự báo vector động, số lượng các ứng viên dự báo vector động có thể được giảm bớt để mã hóa và giải mã có tính dự báo vector động. Do đó, thông tin cần thiết để xác định thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động có thể được mã hóa với bit nhỏ nhất sao cho tỷ lệ nén của mã hóa/giải mã vector động được tăng lên và nhờ đó, tỷ lệ nén của việc mã hóa/giải mã ảnh có thể được cải thiện.

Theo một khía cạnh của một phương án dùng làm ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa vector động, phương pháp bao gồm các bước: tạo thông tin về vector động

dựa trên vector động của khối hiện thời và thông tin dự báo vector động của khối hiện thời bằng cách đánh giá vector động của khối hiện thời và xác định ứng viên thông tin dự báo vector động thứ nhất trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời dựa trên kết quả của việc đánh giá; tạo vector động ảo bằng cách sử dụng ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động và thông tin về vector động, tạo các sai khác giữa vector động ảo và các ứng viên thông tin dự báo vector động, so sánh các sai khác vector với thông tin về vector động, và loại trừ có lựa chọn ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động; và mã hóa thông tin về vector động và thông tin về thông tin dự báo vector động của khối hiện thời.

Theo một khía cạnh của phương án khác dùng làm ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp giải mã vector động, phương pháp này bao gồm các bước: giải mã thông tin về vector động của khối hiện thời; tạo vector động ảo bằng cách sử dụng ứng viên thông tin dự báo vector động định trước trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động và thông tin được giải mã về vector động, tạo các sai khác giữa vector động ảo và các ứng viên thông tin dự báo vector động, so sánh các sai khác vector được tạo ra với thông tin được giải mã về vector động, và loại trừ có lựa chọn ứng viên thông tin dự báo vector động định trước trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động; và xác định thông tin dự báo vector động của các ứng viên thông tin dự báo vector động không được loại trừ trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời và phục hồi vector động của khối hiện thời dựa trên thông tin dự báo vector động định trước và thông tin được giải mã về vector động.

Theo một khía cạnh của phương án khác dùng làm ví dụ, sáng chế đề xuất thiết bị để mã hóa vector động, thiết bị này bao gồm: bộ đánh giá vector động để tạo ra thông tin về vector động dựa trên vector động của khối hiện thời và thông tin dự báo vector động của khối hiện thời bằng cách đánh giá vector động của khối hiện thời và xác định ứng viên thông tin dự báo vector động thứ nhất trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời dựa trên kết quả của việc đánh giá; bộ xác định ứng viên tạo ra vector động ảo bằng cách sử dụng ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động và thông tin về vector động, tạo các sai khác giữa vector động ảo và các ứng viên thông tin dự báo

vector động, so sánh các sai khác vector với thông tin về vector động, và loại trừ có lựa chọn ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động; và bộ mã hóa vector động mã hóa thông tin về vector động và thông tin về thông tin dự báo vector động của khối hiện thời.

Theo một khía cạnh của phương án khác dùng làm ví dụ, sáng chế đề xuất thiết bị để giải mã vector động, thiết bị này bao gồm: bộ giải mã vector động giải mã thông tin về vector động của khối hiện thời; bộ xác định ứng viên để tạo ra vector động ảo bằng cách sử dụng ứng viên thông tin dự báo vector động định trước trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động và thông tin được giải mã về vector động, tạo các sai khác giữa vector động ảo và các ứng viên thông tin dự báo vector động, so sánh các sai khác vector được tạo ra với thông tin được giải mã về vector động, và loại trừ có lựa chọn ứng viên thông tin dự báo vector động định trước trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động; và bộ phục hồi vector động xác định ứng viên thông tin dự báo vector động của các ứng viên thông tin dự báo vector động không được loại trừ trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời và phục hồi vector động của khối hiện thời dựa trên thông tin dự báo vector động định trước và thông tin được giải mã về vector động.

Theo một khía cạnh của phương án khác dùng làm ví dụ, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính có chứa trên đó chương trình máy tính để thực hiện các phương pháp mã hóa và giải mã vector động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu trên và các dấu hiệu khác và ưu điểm của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trong các phương án dùng làm ví dụ với tham khảo đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG.1 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa ảnh, theo một phương án dùng làm ví dụ;

FIG.2 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã ảnh, theo một phương án dùng làm ví dụ;

FIG.3 minh họa các đơn vị mã hóa phân cấp theo một phương án dùng làm ví dụ;

FIG.4 là sơ đồ khối của bộ mã hóa ảnh dựa trên đơn vị mã hóa, theo một phương án dùng làm ví dụ;

FIG.5 là sơ đồ khối của bộ giải mã ảnh dựa trên đơn vị mã hóa, theo một phương án dùng làm ví dụ;

FIG.6 minh họa đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa con, và đơn vị dự báo, theo một phương án dùng làm ví dụ;

FIG.7 minh họa đơn vị mã hóa và đơn vị biến đổi, theo một phương án dùng làm ví dụ;

Các hình vẽ từ FIG.8A đến FIG.8D minh họa các hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, và đơn vị biến đổi, theo một phương án dùng làm ví dụ;

FIG.9 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ;

FIG.10A và FIG.10B minh họa các ứng viên thông tin dự báo vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ;

Các hình vẽ từ FIG.10C đến FIG.10E minh họa các khối có các kích thước khác nhau liên kết với khối hiện thời, theo một phương án dùng làm ví dụ;

Các hình vẽ từ FIG.11A đến FIG.11C minh họa các ứng viên thông tin dự báo vector động, theo phương án khác dùng làm ví dụ;

FIG.12 minh họa phương pháp làm giảm các ứng viên thông tin dự báo vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ;

Các hình vẽ từ FIG.13A đến FIG.13D minh họa vị trí của khối hiện thời chứa trong đơn vị mã hóa có kích thước định trước, theo một phương án dùng làm ví dụ;

FIG.14 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ;

FIG.15 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ; và

FIG.16 là lưu đồ minh họa phương pháp giải mã vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, một hay nhiều phương án dùng làm ví dụ sẽ được mô tả đầy đủ dựa vào các hình vẽ kèm theo. Cụm từ như “ít nhất một trong số,” khi đứng trước một danh sách các thành phần, có nghĩa là thay đổi toàn bộ danh sách các thành phần và không thay đổi từng thành phần của danh sách đó.

Sau đây, 'ảnh' có thể là một ảnh tĩnh cho một vidêô hoặc ảnh động, có nghĩa là vidêô.

FIG.1 là sơ đồ khối của thiết bị 100 để mã hóa ảnh, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Trên FIG.1, thiết bị 100 để mã hóa ảnh bao gồm bộ phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất 110, bộ xác định độ sâu mã hóa 120, bộ mã hóa dữ liệu ảnh 130, và bộ mã hóa thông tin mã hóa 140.

Bộ phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất 110 có thể phân chia khung hoặc hiển thị thời dựa trên đơn vị mã hóa lớn nhất là đơn vị mã hóa có kích thước lớn nhất. Có nghĩa là, bộ phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất 110 có thể phân chia khung hoặc hiển thị thời thành ít nhất một đơn vị mã hóa lớn nhất.

Theo một phương án dùng làm ví dụ, đơn vị mã hóa có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng đơn vị mã hóa lớn nhất và độ sâu. Như mô tả ở trên, đơn vị mã hóa lớn nhất là đơn vị mã hóa có kích thước lớn nhất trong số các đơn vị mã hóa của khung hiển thị, và độ sâu chỉ báo mức độ giảm phân cấp đơn vị mã hóa. Khi độ sâu tăng lên, thì đơn vị mã hóa có thể giảm từ đơn vị mã hóa lớn nhất đến đơn vị mã hóa nhỏ nhất, trong đó độ sâu của đơn vị mã hóa lớn nhất là độ sâu nhỏ nhất và độ sâu của đơn vị mã hóa nhỏ nhất được xác định là độ sâu lớn nhất. Do kích thước của đơn vị mã hóa giảm từ đơn vị mã hóa lớn nhất khi độ sâu tăng, nên đơn vị mã hóa con có độ sâu thứ k có thể bao gồm nhiều đơn vị mã hóa con có độ sâu thứ (k+n) (k và n là các số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1).

Theo sự tăng lên của kích thước của khung cần được mã hóa, việc mã hóa ảnh thành đơn vị mã hóa càng lớn có thể khiến cho tỷ lệ nén ảnh càng cao. Tuy nhiên, nếu đơn vị mã hóa lớn này là cố định, ảnh có thể không được mã hóa một cách hiệu quả do phản hồi liên tục các đặc tính ảnh thay đổi.

Chẳng hạn, khi một khu vực phẳng chẳng hạn như biển hoặc bầu trời được mã hóa, đơn vị mã hóa càng lớn, thì tỷ lệ nén tăng lên càng nhiều. Tuy nhiên, khi một khu

vực phức tạp chẳng hạn như người hoặc các tòa nhà được mã hóa, thì đơn vị mã hóa càng nhỏ, tỷ lệ nén có thể tăng càng nhiều.

Do đó, theo một phương án dùng làm ví dụ, đơn vị mã hóa lớn nhất khác và độ sâu lớn nhất khác có thể được đặt cho mỗi khung hoặc phiên. Do độ sâu lớn nhất là số lần tối đa mà đơn vị mã hóa có thể giảm, kích thước của mỗi đơn vị mã hóa nhỏ nhất chứa trong đơn vị mã hóa lớn nhất có thể được đặt có thể thay đổi theo độ sâu lớn nhất.

Bộ xác định độ sâu mã hóa 120 xác định độ sâu lớn nhất. Độ sâu lớn nhất có thể được xác định dựa trên giá trị tốc độ méo (RD - rate-distortion). Độ sâu lớn nhất có thể được xác định khác nhau đối với mỗi khung hoặc phiên hoặc cho mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất. Độ sâu lớn nhất được xác định được cung cấp cho bộ mã hóa thông tin mã hóa 140, và dữ liệu ảnh theo các đơn vị mã hóa lớn nhất được cung cấp cho bộ mã hóa dữ liệu ảnh 130.

Độ sâu lớn nhất có thể là đơn vị mã hóa có kích thước nhỏ nhất mà có thể chứa trong đơn vị mã hóa lớn nhất, có nghĩa là, đơn vị mã hóa nhỏ nhất. Nói cách khác, đơn vị mã hóa lớn nhất có thể được chia thành các đơn vị mã hóa con có kích thước khác nhau theo các độ sâu khác nhau, sẽ được mô tả sau đây dựa vào các FIG.8A và FIG.8B. Ngoài ra, các đơn vị mã hóa con có các kích thước khác nhau, được chứa trong đơn vị mã hóa lớn nhất, có thể được dự báo hoặc được biến đổi dựa trên việc xử lý các đơn vị có các kích thước khác nhau. Việc biến đổi được thực hiện để biến đổi các trị số điểm ảnh của miền không gian thành các hệ số của miền tần số và có thể được biến đổi cosin rời rạc hoặc biến đổi Karhunen Loever (KLT - Karhunen Loever transform). Nói cách khác, thiết bị 100 để mã hóa ảnh có thể thực hiện nhiều hoạt động xử lý đối với quá trình mã hóa ảnh dựa trên việc xử lý các đơn vị có các kích thước khác nhau và nhiều hình dạng khác nhau. Để mã hóa dữ liệu ảnh, các hoạt động xử lý chẳng hạn như ít nhất một trong số các quá trình dự báo, biến đổi, và mã hóa entropy được thực hiện, trong đó việc xử lý các đơn vị có cùng kích thước hoặc kích thước khác nhau có thể được sử dụng đối với mỗi bước hoạt động.

Chẳng hạn, thiết bị 100 để mã hóa ảnh có thể lựa chọn đơn vị xử lý khác với đơn vị mã hóa để dự báo đơn vị mã hóa.

Khi kích thước của đơn vị mã hóa bằng $2N \times 2N$ (trong đó N là số nguyên dương), các đơn vị xử lý để dự báo có thể là $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, và $N \times N$. Nói cách khác, dự

báo chuyển động có thể được thực hiện dựa trên đơn vị xử lý có hình dạng mà nhờ đó ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa được chia đều cho hai. Ở đây, đơn vị xử lý, là cơ sở của quá trình dự báo, được gọi là ‘đơn vị dự báo’.

Chế độ dự báo có thể là ít nhất một trong số chế độ bên trong, chế độ liên kết, và chế độ bỏ qua, và một chế độ dự báo nhất định có thể được thực hiện chỉ đối với đơn vị dự báo có kích thước hoặc hình dạng xác định. Chẳng hạn, chế độ bên trong có thể được thực hiện chỉ cho các đơn vị dự báo có các kích thước bằng $2N \times 2N$ và $N \times N$ mà hình dạng là hình vuông. Ngoài ra, chế độ bỏ qua có thể được thực hiện chỉ đối với đơn vị dự báo có kích thước bằng $2N \times 2N$. Nếu nhiều đơn vị dự báo tồn tại trong đơn vị mã hóa, chế độ dự báo với ít lỗi mã hóa nhất có thể được chọn sau khi thực hiện dự báo cho mọi đơn vị dự báo.

Theo cách khác, thiết bị 100 để mã hóa ảnh có thể thực hiện biến đổi trên dữ liệu ảnh dựa trên đơn vị xử lý có kích thước khác với đơn vị mã hóa. Để biến đổi trong đơn vị mã hóa, quá trình biến đổi có thể được thực hiện dựa trên đơn vị xử lý có kích thước nhỏ hơn hoặc bằng đơn vị mã hóa. Ở đây, đơn vị xử lý, là cơ sở của biến đổi, được gọi là ‘đơn vị biến đổi’.

Bộ xác định độ sâu mã hóa 120 có thể xác định các đơn vị mã hóa con chứa trong đơn vị mã hóa lớn nhất bằng cách sử dụng tối ưu hóa RD dựa trên nhân tử Lagrange. Nói cách khác, bộ xác định độ sâu mã hóa 120 có thể xác định hình dạng mà các đơn vị mã hóa con được phân chia từ đơn vị mã hóa lớn nhất, trong đó nhiều đơn vị mã hóa con có các kích thước khác nhau theo độ sâu của chúng. Bộ mã hóa dữ liệu ảnh 130 kết xuất dòng bit bằng cách mã hóa đơn vị mã hóa lớn nhất dựa trên các hình dạng phân chia được xác định bởi bộ xác định độ sâu mã hóa 120.

Bộ mã hóa thông tin mã hóa 140 mã hóa thông tin về chế độ mã hóa của đơn vị mã hóa lớn nhất được xác định bởi bộ xác định độ sâu mã hóa 120. Nói cách khác, bộ mã hóa thông tin mã hóa 140 kết xuất dòng bit bằng cách mã hóa thông tin về hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa lớn nhất, thông tin về độ sâu lớn nhất, và thông tin về chế độ mã hóa của đơn vị mã hóa con cho mỗi độ sâu. Thông tin về chế độ mã hóa của đơn vị mã hóa con có thể bao gồm thông tin về đơn vị dự báo của đơn vị mã hóa con, thông tin về chế độ dự báo cho mỗi đơn vị dự báo, và thông tin về đơn vị biến đổi của đơn vị mã hóa con.

Thông tin về hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là thông tin chỉ báo liệu mỗi đơn vị mã hóa có được phân chia hay không. Chẳng hạn, khi đơn vị mã hóa lớn nhất được phân chia và được mã hóa, thì thông tin chỉ báo liệu đơn vị mã hóa lớn nhất có được phân chia hay không, được mã hóa. Ngoài ra, khi đơn vị mã hóa con được phân chia từ đơn vị mã hóa lớn nhất được phân chia và được mã hóa, thì thông tin chỉ báo liệu đơn vị mã hóa con có được phân chia hay không, được mã hóa. Thông tin chỉ báo liệu đơn vị mã hóa con được phân chia hay không có thể là thông tin cờ.

Do các đơn vị mã hóa con có các kích thước khác nhau tồn tại đối với mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất và thông tin về chế độ mã hóa phải được xác định cho mỗi đơn vị mã hóa con, thông tin về ít nhất một chế độ mã hóa có thể được xác định cho một đơn vị mã hóa lớn nhất.

Thiết bị 100 để mã hóa ảnh có thể tạo các đơn vị mã hóa con bằng cách chia đều cả chiều cao và chiều rộng của đơn vị mã hóa lớn nhất cho hai theo sự tăng lên của độ sâu. Có nghĩa là, khi kích thước của đơn vị mã hóa có độ sâu thứ k bằng $2N \times 2N$, kích thước của đơn vị mã hóa có độ sâu thứ $(k+1)$ bằng $N \times N$.

Do đó, thiết bị 100 để mã hóa ảnh có thể xác định hình dạng phân chia tối ưu cho mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất dựa trên các kích thước của các đơn vị mã hóa lớn nhất và độ sâu lớn nhất có xét đến các đặc tính ảnh. Bằng cách điều chỉnh thay đổi kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất có xét đến các đặc tính ảnh và mã hóa ảnh thông qua sự phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất thành các đơn vị mã hóa con có các độ sâu khác nhau, các ảnh có nhiều độ phân giải khác nhau có thể được mã hóa hiệu quả hơn.

FIG.2 là sơ đồ khối của thiết bị 200 để giải mã ảnh, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Trên FIG.2, thiết bị 200 giải mã ảnh bao gồm bộ thu nhận dữ liệu ảnh 210, Bộ trích xuất thông tin mã hóa 220, và bộ giải mã dữ liệu ảnh 230.

Bộ thu nhận dữ liệu ảnh 210 thu nhận dữ liệu ảnh theo các đơn vị mã hóa lớn nhất bằng cách phân giải dòng bit nhận được bởi thiết bị 200 giải mã ảnh và kết xuất dữ liệu ảnh đến bộ giải mã dữ liệu ảnh 230. Bộ thu nhận dữ liệu ảnh 210 có thể trích xuất thông tin về đơn vị mã hóa lớn nhất của khung hoặc phiên hiện thời từ tiêu đề của khung hiện thời hoặc phiên hiện thời. Nói cách khác, bộ thu nhận dữ liệu ảnh 210 phân chia

dòng bit trong đơn vị mã hóa lớn nhất sao cho bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể giải mã dữ liệu ảnh theo các đơn vị mã hóa lớn nhất.

Bộ trích xuất thông tin mã hóa 220 trích xuất thông tin về đơn vị mã hóa lớn nhất, độ sâu lớn nhất, hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa lớn nhất, chế độ mã hóa của các đơn vị mã hóa con từ tiêu đề của khung hiện thời bằng cách phân giải dòng bit nhận được bởi thiết bị 200 để giải mã ảnh. Thông tin về hình dạng phân chia và thông tin về chế độ mã hóa được cung cấp cho bộ giải mã dữ liệu ảnh 230.

Thông tin về hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa lớn nhất có thể bao gồm thông tin về các đơn vị mã hóa con có các kích thước khác nhau theo các độ sâu và được chứa trong đơn vị mã hóa lớn nhất, và có thể là thông tin (chẳng hạn như thông tin cờ) chỉ báo liệu mỗi đơn vị mã hóa có được phân chia hay không. Thông tin về chế độ mã hóa có thể bao gồm thông tin về đơn vị dự báo theo các đơn vị mã hóa con, thông tin về chế độ dự báo, và thông tin về đơn vị biến đổi.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 phục hồi khung hiện thời bằng cách giải mã dữ liệu ảnh của mọi đơn vị mã hóa lớn nhất dựa trên thông tin được trích xuất bởi Bộ trích xuất thông tin mã hóa 220.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể giải mã các đơn vị mã hóa con chứa trong đơn vị mã hóa lớn nhất dựa trên thông tin về hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa lớn nhất. Quá trình giải mã có thể bao gồm quá trình dự báo liên kết bao gồm dự báo bên trong và bù chuyển động và quá trình biến đổi ngược.

Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 có thể thực hiện dự báo bên trong hoặc dự báo liên kết dựa trên thông tin về đơn vị dự báo theo các đơn vị mã hóa con và thông tin về chế độ dự báo để dự báo đơn vị mã hóa con. Bộ giải mã dữ liệu ảnh 230 cũng có thể thực hiện biến đổi ngược cho mỗi đơn vị mã hóa con dựa trên thông tin về đơn vị biến đổi của đơn vị mã hóa con.

FIG.3 minh họa các đơn vị mã hóa phân cấp theo một phương án dùng làm ví dụ.

Trên FIG.3, các đơn vị mã hóa phân cấp có thể bao gồm các đơn vị mã hóa có chiều rộng×chiều cao là 64×64 , 32×32 , 16×16 , 8×8 , và 4×4 . Bên cạnh các đơn vị mã hóa có dạng hình vuông này, các đơn vị mã hóa có chiều rộng×chiều cao là 64×32 , 32×64 , 32×16 , 16×32 , 16×8 , 8×16 , 8×4 , và 4×8 cũng có thể tồn tại.

Theo FIG.3, đối với dữ liệu ảnh 310 có độ phân giải bằng 1920×1080 , kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất được đặt bằng 64×64 , và độ sâu lớn nhất được đặt bằng 2.

Đối với dữ liệu ảnh 320 có độ phân giải bằng 1920×1080 , kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất được đặt bằng 64×64 , và độ sâu lớn nhất được đặt bằng 3. Đối với dữ liệu ảnh 330 có độ phân giải bằng 352×288 , kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất được đặt bằng 16×16 , và độ sâu lớn nhất được đặt bằng 2.

Khi độ phân giải cao hoặc lượng dữ liệu lớn, thì kích thước lớn nhất của đơn vị mã hóa có thể tương đối lớn để tăng tỷ lệ nén và phản hồi một cách chính xác các đặc tính ảnh. Do đó, đối với dữ liệu ảnh 310 và 320 có độ phân giải cao hơn dữ liệu ảnh 330, 64×64 có thể được chọn làm kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất.

Độ sâu lớn nhất là tổng số lớp trong các đơn vị mã hóa phân cấp. Do độ sâu lớn nhất của dữ liệu ảnh 310 bằng 2, đơn vị mã hóa 315 của dữ liệu ảnh 310 có thể bao gồm đơn vị mã hóa lớn nhất có kích thước trực dài là 64 và các đơn vị mã hóa con có các kích thước trực dài là 32 và 16, theo sự tăng lên của độ sâu.

Mặt khác, do độ sâu lớn nhất của dữ liệu ảnh 330 là 2, đơn vị mã hóa 335 của dữ liệu ảnh 330 có thể bao gồm đơn vị mã hóa lớn nhất có kích thước trực dài là 16 và các đơn vị mã hóa con có các kích thước trực dài là 8 và 4, theo sự tăng lên của độ sâu.

Tuy nhiên, do độ sâu lớn nhất của dữ liệu ảnh 320 là 4, nên đơn vị mã hóa 325 của dữ liệu ảnh 320 có thể bao gồm đơn vị mã hóa lớn nhất có kích thước trực dài là 64 và các đơn vị mã hóa con có các kích thước trực dài là 32, 16, 8 và 4 theo sự tăng lên của độ sâu. Do ảnh được mã hóa dựa trên đơn vị mã hóa con nhỏ hơn khi độ sâu tăng, một phương án dùng làm ví dụ thích hợp cho mã hóa ảnh có chứa các cảnh dài hơn một phút.

FIG.4 là sơ đồ khối của bộ mã hóa ảnh 400 dựa trên đơn vị mã hóa, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Bộ dự báo bên trong 410 thực hiện dự báo bên trong trên các đơn vị dự báo của chế độ bên trong ở khung hiện thời 405, và bộ đánh giá chuyển động 420 và bộ bù chuyển động 425 thực hiện dự báo liên kết và bù chuyển động trên các đơn vị dự báo của chế độ liên kết bằng cách sử dụng khung hiện thời 405 và khung tham chiếu 495.

Các trị số dư được tạo ra dựa trên các đơn vị dự báo được kết xuất từ bộ dự báo bên trong 410, bộ đánh giá chuyển động 420, và bộ bù chuyển động 425, và các trị số

được tạo ra này được kết xuất làm các hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách đi qua bộ biến đổi 430 và bộ lượng tử hóa 440.

Các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được phục hồi thành các trị số dư bằng cách chuyển qua bộ lượng tử hóa ngược 460 và bộ biến đổi ngược 470, và các trị số dư được phục hồi được xử lý sau bằng cách đi qua bộ khử khối 480 và bộ lọc vòng lặp 490 và được kết xuất làm khung tham chiếu 495. Các hệ số biến đổi được lượng tử hóa có thể được kết xuất làm dòng bit 455 bằng cách đi qua bộ mã hóa entropy 450.

Để thực hiện mã hóa dựa trên phương pháp mã hóa theo một phương án dùng làm ví dụ, các thành phần của bộ mã hóa ảnh 400, nghĩa là bộ dự báo bên trong 410, bộ đánh giá chuyển động 420, bộ bù chuyển động 425, bộ biến đổi 430, bộ lượng tử hóa 440, bộ mã hóa entropy 450, bộ lượng tử hóa ngược 460, bộ biến đổi ngược 470, bộ khử khối 480 và bộ lọc vòng lặp 490, thực hiện các quá trình xử lý mã hóa ảnh dựa trên đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa con theo các độ sâu, đơn vị dự báo, và đơn vị biến đổi.

FIG.5 là sơ đồ khối của bộ giải mã ảnh 500 dựa trên đơn vị mã hóa, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Trên FIG.5, dòng bit 505 đi qua bộ phân giải 510 sao cho dữ liệu ảnh được mã hóa cần được giải mã và thông tin mã hóa được sử dụng để giải mã được phân giải. Dữ liệu ảnh được mã hóa được kết xuất làm dữ liệu được lượng tử hóa ngược bằng cách đi qua bộ giải mã entropy 520 và bộ lượng tử hóa ngược 530 và được phục hồi thành các trị số dư bằng cách đi qua bộ biến đổi ngược 540. Các trị số dư được phục hồi theo các đơn vị mã hóa bằng cách được thêm vào kết quả dự báo bên trong của đơn vị dự báo bên trong 550 hoặc kết quả bù chuyển động của bộ bù chuyển động 560. Các đơn vị mã hóa được phục hồi được sử dụng để dự báo các đơn vị mã hóa tiếp theo hoặc khung tiếp theo bằng cách đi qua bộ khử khối 570 và bộ lọc vòng lặp 580.

Để thực hiện giải mã dựa trên phương pháp giải mã theo một phương án dùng làm ví dụ, các thành phần của bộ giải mã ảnh 500, nghĩa là bộ phân giải 510, bộ giải mã entropy 520, bộ lượng tử hóa ngược 530, bộ biến đổi ngược 540, bộ dự báo bên trong 550, bộ bù chuyển động 560, bộ khử khối 570 và bộ lọc vòng lặp 580, thực hiện quá trình giải mã ảnh dựa trên đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa con theo độ sâu, đơn vị dự báo, và đơn vị biến đổi.

Cụ thể, bộ dự báo bên trong 550 và bộ bù chuyển động 560 xác định đơn vị dự báo và chế độ dự báo trong đơn vị mã hóa con bằng cách xem xét đơn vị mã hóa lớn nhất và độ sâu, và bộ biến đổi ngược 540 thực hiện biến đổi ngược bằng cách xem xét kích thước của đơn vị biến đổi.

FIG.6 minh họa đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa con, và đơn vị dự báo, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Thiết bị 100 để mã hóa ảnh được minh họa trên FIG.1 và thiết bị 200 để giải mã ảnh được minh họa trên FIG.2 sử dụng các đơn vị mã hóa phân cấp để thực hiện mã hóa và giải mã có xét đến các đặc tính ảnh. Đơn vị mã hóa lớn nhất và độ sâu lớn nhất có thể được đặt thích hợp theo các đặc tính ảnh hoặc được đặt phù hợp theo các yêu cầu của người dùng.

Trên FIG.6, cấu trúc đơn vị mã hóa phân cấp 600 có đơn vị mã hóa lớn nhất 610 có chiều cao và chiều rộng là 64 và độ sâu lớn nhất là 4. Độ sâu tăng cùng với trục dọc của cấu trúc đơn vị mã hóa phân cấp 600, và khi độ sâu tăng, chiều cao và chiều rộng của các đơn vị mã hóa con 620 đến 650 giảm. Các đơn vị dự báo của đơn vị mã hóa lớn nhất 610 và các đơn vị mã hóa con 620 đến 650 được thể hiện dọc theo trục ngang của cấu trúc đơn vị mã hóa phân cấp 600.

Đơn vị mã hóa lớn nhất 610 có độ sâu là 0 và kích thước của đơn vị mã hóa, nghĩa là chiều cao và chiều rộng, là 64×64 . Độ sâu gia tăng dọc theo trục dọc, và có đơn vị mã hóa con 620 có kích thước là 32×32 và độ sâu là 1, đơn vị mã hóa con 630 có kích thước là 16×16 và độ sâu là 2, đơn vị mã hóa con 640 có kích thước là 8×8 và độ sâu là 3, và đơn vị mã hóa con 650 có kích thước là 4×4 và độ sâu là 4. Đơn vị mã hóa con 650 có kích thước là 4×4 và độ sâu là 4 là đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Trên FIG.6, các ví dụ của đơn vị dự báo được mô tả theo trục ngang theo mỗi độ sâu. Có nghĩa là, đơn vị dự báo của đơn vị mã hóa lớn nhất 610 có độ sâu là 0 có thể là đơn vị dự báo có kích thước bằng đơn vị mã hóa 610, nghĩa là 64×64 , hoặc đơn vị dự báo 612 có kích thước là 64×32 , đơn vị dự báo 614 có kích thước là 32×64 , hoặc đơn vị dự báo 616 có kích thước là 32×32 , có kích thước nhỏ hơn so với đơn vị mã hóa 610 có kích thước là 64×64 .

Đơn vị dự báo của đơn vị mã hóa 620 có độ sâu là 1 và kích thước là 32×32 có thể là đơn vị dự báo có kích thước bằng đơn vị mã hóa 620, nghĩa là 32×32 , hoặc đơn

vị dự báo 622 có kích thước là 32×16 , đơn vị dự báo 624 có kích thước là 16×32 , hoặc đơn vị dự báo 626 có kích thước là 16×16 , có kích thước nhỏ hơn đơn vị mã hóa 620 có kích thước là 32×32 .

Đơn vị dự báo của đơn vị mã hóa 630 có độ sâu là 2 và kích thước là 16×16 có thể là đơn vị dự báo có kích thước bằng đơn vị mã hóa 630, nghĩa là 16×16 , hoặc đơn vị dự báo 632 có kích thước là 16×8 , đơn vị dự báo 634 có kích thước là 8×16 , hoặc đơn vị dự báo 636 có kích thước là 8×8 , có kích thước nhỏ hơn đơn vị mã hóa 630 có kích thước là 16×16 .

Đơn vị dự báo của đơn vị mã hóa 640 có độ sâu là 3 và kích thước là 8×8 có thể là đơn vị dự báo có kích thước bằng đơn vị mã hóa 640, nghĩa là 8×8 , hoặc đơn vị dự báo 642 có kích thước là 8×4 , đơn vị dự báo 644 có kích thước là 4×8 , hoặc đơn vị dự báo 646 có kích thước là 4×4 , có kích thước nhỏ hơn đơn vị mã hóa 640 có kích thước là 8×8 .

Cuối cùng, đơn vị mã hóa 650 có độ sâu là 4 và kích thước là 4×4 là đơn vị mã hóa có độ sâu lớn nhất, và đơn vị dự báo của đơn vị mã hóa 650 có thể là đơn vị dự báo 650 có kích thước là 4×4 . Tuy nhiên, đơn vị mã hóa có độ sâu lớn nhất có thể không luôn có cùng kích thước với đơn vị dự báo. Tương tự như với các đơn vị mã hóa 610 đến 650, đơn vị mã hóa có độ sâu lớn nhất có thể được phân chia thành các đơn vị dự báo có kích thước nhỏ hơn so với đơn vị mã hóa và có thể thực hiện dự báo.

FIG.7 minh họa đơn vị mã hóa và đơn vị biến đổi, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Thiết bị 100 mã hóa ảnh được minh họa trên FIG.1 và thiết bị 200 giải mã ảnh được minh họa trên FIG.2 thực hiện mã hóa và giải mã với bản thân đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc với các đơn vị mã hóa con, nhỏ hơn hoặc bằng đơn vị mã hóa lớn nhất, được phân chia từ đơn vị mã hóa lớn nhất. Trong quá trình mã hóa và giải mã, kích thước của đơn vị biến đổi để biến đổi được lựa chọn cho tỷ lệ nén cao nhất bất kể đơn vị mã hóa và đơn vị dự báo. Chẳng hạn, Trên FIG.7, khi đơn vị mã hóa hiện thời 710 có kích thước là 64×64 , biến đổi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng đơn vị biến đổi 720 có kích thước là 32×32 .

Các hình vẽ từ FIG.8A đến FIG.8D minh họa các hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa 810, đơn vị dự báo 860, và đơn vị biến đổi 870, theo một phương án dùng làm ví dụ.

FIG.8A và FIG.8B minh họa đơn vị mã hóa 810 và đơn vị dự báo 860, theo một phương án dùng làm ví dụ.

FIG.8A minh họa hình dạng phân chia được chọn bởi thiết bị 100 mã hóa ảnh được minh họa trên FIG.1, để mã hóa đơn vị mã hóa lớn nhất 810. Thiết bị 100 để mã hóa ảnh phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất 810 thành nhiều hình dạng khác nhau, thực hiện mã hóa, và lựa chọn hình dạng tối ưu bằng cách so với các kết quả mã hóa có các hình dạng phân chia khác nhau dựa trên các giá trị RD. Khi là tối ưu để đơn vị mã hóa lớn nhất 810 được mã hóa như vậy, thì đơn vị mã hóa lớn nhất 810 có thể được mã hóa mà không cần phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất 810 như được minh họa trên hình vẽ từ FIG.8A đến FIG.8D.

Trên FIG.8B, đơn vị mã hóa lớn nhất 810 có độ sâu là 0 được mã hóa bằng cách phân chia nó thành các đơn vị mã hóa con có độ sâu lớn hơn hoặc bằng 1. Có nghĩa là, đơn vị mã hóa lớn nhất 810 được phân chia làm 4 đơn vị mã hóa con có các độ sâu bằng 1, và tất cả hoặc một số đơn vị mã hóa con có các độ sâu bằng 1 được phân chia thành các đơn vị mã hóa con có các độ sâu bằng 2.

Đơn vị mã hóa con nằm ở phía trên bên phải và đơn vị mã hóa con nằm ở phía dưới-bên trái trong số các đơn vị mã hóa con có các độ sâu bằng 1 được phân chia thành các đơn vị mã hóa con có các độ sâu lớn hơn hoặc bằng 2. Một số đơn vị mã hóa con có các độ sâu lớn hơn hoặc bằng 2 có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa con có các độ sâu lớn hơn hoặc bằng 3.

FIG.8B minh họa hình dạng phân chia của đơn vị dự báo 860 đối với đơn vị mã hóa lớn nhất 810.

Trên FIG.8B, đơn vị dự báo 860 cho đơn vị mã hóa lớn nhất 810 có thể được phân chia khác với đơn vị mã hóa lớn nhất 810. Nói cách khác, đơn vị dự báo cho mỗi đơn vị mã hóa con có thể nhỏ hơn đơn vị mã hóa con tương ứng.

Chẳng hạn, đơn vị dự báo cho đơn vị mã hóa con 854 nằm ở phía dưới bên phải các đơn vị mã hóa con có các độ sâu bằng 1 có thể nhỏ hơn đơn vị mã hóa con 854. Bên cạnh đó, các đơn vị dự báo cho một số các đơn vị mã hóa con 814, 816, 850, và 852

trong số các đơn vị mã hóa con 814, 816, 818, 828, 850, và 852 có các độ sâu bằng 2 có thể lần lượt nhỏ hơn các đơn vị mã hóa con 814, 816, 850, và 852.

Bên cạnh đó, các đơn vị dự báo cho các đơn vị mã hóa con 822, 832, và 848 có các độ sâu bằng 3 lần lượt có thể nhỏ hơn các đơn vị mã hóa con 822, 832, và 848. Các đơn vị dự báo có thể có hình dạng mà từ đó các đơn vị mã hóa con tương ứng được phân chia đều cho hai theo hướng chiều cao hoặc chiều rộng hoặc có hình dạng mà nhờ đó các đơn vị mã hóa con được chia đều cho bốn theo các hướng chiều cao và chiều rộng.

FIG.8C và FIG.8D minh họa đơn vị dự báo 860 và đơn vị biến đổi 870, theo một phương án dùng làm ví dụ.

FIG.8C minh họa hình dạng phân chia của đơn vị dự báo 860 cho đơn vị mã hóa lớn nhất 810 được mô tả trong FIG.8B, và FIG.8D mô tả hình dạng phân chia của đơn vị biến đổi 870 của đơn vị mã hóa lớn nhất 810.

Trên FIG.8D, hình dạng phân chia của đơn vị biến đổi 870 có thể được đặt khác với đơn vị dự báo 860.

Chẳng hạn, ngay cả khi đơn vị dự báo cho đơn vị mã hóa 854 có độ sâu bằng 1 được chọn với hình dạng mà nhờ đó chiều cao của đơn vị mã hóa 854 được chia đều cho hai, đơn vị biến đổi có thể được chọn với cùng một kích thước như đơn vị mã hóa 854. Tương tự, ngay cả khi các đơn vị dự báo cho các đơn vị mã hóa 814 và 850 có các độ sâu bằng 2 được chọn với các hình dạng mà nhờ đó chiều cao của mỗi đơn vị mã hóa 814 và 850 được chia đều cho hai, đơn vị biến đổi có thể được chọn với cùng kích thước như kích thước ban đầu của mỗi đơn vị mã hóa 814 và 850.

Đơn vị biến đổi có thể được chọn với kích thước nhỏ hơn đơn vị dự báo. Chẳng hạn, khi đơn vị dự báo đơn vị mã hóa 852 có độ sâu bằng 2 được chọn với hình dạng mà nhờ đó chiều rộng của đơn vị mã hóa 852 được chia đều cho hai, đơn vị biến đổi có thể được chọn với hình dạng mà nhờ đó đơn vị mã hóa 852 được chia đều cho bốn theo các hướng của chiều rộng và chiều cao, có kích thước nhỏ hơn hình dạng của đơn vị dự báo.

FIG.9 là sơ đồ khối thiết bị 900 để mã hóa vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Thiết bị 900 để mã hóa vector động có thể được chứa trong thiết bị 100 mã hóa ảnh được minh họa trên FIG.1 hoặc bộ mã hóa ảnh 400 được minh họa trên FIG.4 được mô tả chi tiết trên FIG.9. Trên FIG.9, thiết bị 900 mã hóa vector động bao gồm bộ đánh giá vector động 910, bộ xác định ứng viên 920, và bộ mã hóa vector động 930.

Để giải mã các khối đã mã hóa bằng cách sử dụng dự báo liên kết, có nghĩa là, dự báo tạm thời, cần có được thông tin về vector động chỉ báo sai khác vị trí tương đối giữa khối hiện thời và khối tương tự trong ảnh tham chiếu. Do đó, thông tin về vector động được mã hóa trong khi đang mã hóa ảnh và được chèn vào dòng bit. Khi thông tin về vector động được mã hóa và được chèn trực tiếp, thời gian tốn thêm dùng để mã hóa thông tin về vector động tăng lên và theo đó tỷ lệ nén của dữ liệu ảnh bị giảm đi.

Do đó, trong việc mã hóa ảnh, vector động của khối hiện thời được dự báo, và sai khác của vector động ban đầu giữa thông tin dự báo vector động được tạo ra dưới dạng kết quả của việc dự báo và vector động ban đầu chỉ được mã hóa và được chèn sao cho thông tin về vector động được nén.

Trong việc mã hóa dự báo vector động, chế độ hiện và chế độ ẩn có thể tồn tại.

Ở bộ mã hóa-giải mã như AVC MPEG-4 H.264/MPEG-4, các vector động của các khối được mã hóa trước đó liên kết với khối hiện thời có thể được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời. Trị số trung bình của các vector động của các khối được mã hóa trước đó liên kết với bên trái, bên trên, và phía trên bên phải của khối hiện thời được sử dụng làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời. Do các vector động của tất cả các khối được mã hóa bằng cách sử dụng dự báo liên kết được dự báo nhờ sử dụng cùng một phương pháp, nên thông tin về thông tin dự báo vector động của khối hiện thời có thể không được mã hóa riêng biệt. Tuy nhiên, thiết bị 100 mã hóa ảnh hoặc bộ mã hóa ảnh 400 theo một hay nhiều phương án dùng làm ví dụ sử dụng cả chế độ mã hóa ẩn, trong đó thông tin về thông tin dự báo vector động không được mã hóa riêng, và chế độ hiện, trong đó thông tin về thông tin dự báo vector động không được mã hóa, để dự báo chính xác vector động. Trong chế độ hiện, thông tin về thông tin dự báo vector động được sử dụng làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động được mã hóa và được chèn vào dòng bit làm tham số chuỗi, tham số phiên, hoặc tham số khối.

FIG.9 minh họa thiết bị thực hiện mã hóa dự báo trong khi vector động được mã hóa theo chế độ hiện.

Bộ đánh giá vector động 910 đánh giá vector động của khối hiện thời. Một khối tương tự hoặc giống với khối hiện thời được tìm kiếm trong ít nhất một hình ảnh tham chiếu và theo như kết quả của việc tìm kiếm, vector động, mà nó là sự sai khác về vị trí tương đối giữa khối hiện thời và ảnh tham chiếu được tìm kiếm, được đánh giá. Khối tương tự hoặc giống với khối hiện thời được tìm kiếm dựa trên phép tính tổng sự khác biệt tuyệt đối (SAD - sum of absolute difference) và theo như kết quả của việc tìm kiếm, vector động của khối hiện thời có thể được đánh giá.

Ngoài ra, bộ đánh giá vector động 910 dự báo vector động của khối hiện thời dựa trên các vector động của khối được chứa trong khu vực được mã hóa trước đó liền kề với khối hiện thời. Nói cách khác, các vector động của các khối được chứa trong khu vực được mã hóa trước đó liền kề với khối hiện thời được đặt là các ứng viên thông tin dự báo vector động, và ứng viên thông tin dự báo vector động tương tự nhất với vector động được đánh giá của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động sẽ được xác định.

Trong bộ mã hóa-giải mã như AVC MPEG-4 H.264/MPEG-4, trị số trung bình của các vector động của các khối được mã hóa trước đó liền kề với bên trái, bên trên, và phía trên bên phải của khối hiện thời được sử dụng làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời. Do vector động của khối được mã hóa được dự báo bằng cách sử dụng các vector động của các khối được mã hóa trước đó và chỉ một thông tin dự báo vector động được sử dụng, thông tin về thông tin dự báo vector động có thể không được mã hóa riêng biệt. Nói cách khác, số lượng thông tin dự báo vector động của khối được mã hóa bằng cách sử dụng dự báo liên kết là một.

Tuy nhiên, khi vector động của khối hiện thời được dự báo chính xác, vector động này có thể được mã hóa với tỷ lệ nén cao. Liên quan đến vấn đề này, theo một phương án dùng làm ví dụ, một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động được chọn và được sử dụng làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời sao cho vector động của khối hiện thời được mã hóa với tỷ lệ nén cao. Dưới đây, phương pháp mã hóa vector động của khối hiện thời bằng cách sử dụng các ứng viên thông tin dự báo vector động sẽ được mô tả chi tiết.

FIG.10A và FIG.10B minh họa các ứng viên thông tin dự báo vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Trên FIG.10A, trong phương pháp dự báo vector động, một trong số các vector động của các khối được mã hóa trước đó liền kề với khối hiện thời có thể được sử dụng làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời.

Trong số các khối liền kề với phía trên của khối hiện thời, tất cả các vector động của khối a0 ở ngoài cùng bên trái, khối b0 ở trên cùng liền kề với bên trái, khối c liền kề với phía trên bên phải, khối d liền kề với phía trên bên trái, và khối e liền kề với phía dưới bên trái có thể được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời.

Trong phương pháp mã hóa và giải mã ảnh theo một hay nhiều phương án dùng làm ví dụ, việc mã hóa và giải mã ảnh được thực hiện dựa trên các đơn vị mã hóa có các kích thước khác nhau được phân loại theo độ sâu và theo đó vector động của khối liền kề với phía dưới bên trái có thể được sử dụng làm ứng viên của thông tin dự báo vector động.

Trên FIG.10B, các vector động của tất cả các khối liền kề với khối hiện thời có thể được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động. Nói cách khác, các vector động có không chỉ khối a0 ở ngoài cùng bên trái trong số các khối liền kề với phía trên mà còn có tất cả các khối từ a0 đến an liền kề với phía trên có thể được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động. Ngoài ra, các vector động của không chỉ có khối b0 ở phía trên cùng trong số các khối liền kề với bên trái mà còn có tất cả các khối b0 đến bn liền kề với bên trái có thể được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Bên cạnh đó, trị số trung bình của các vector động của các khối liền kề có thể được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động. Nói cách khác, trị số trung bình mv_a0 , mv_b0 , hoặc mv_c có thể được sử dụng làm ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời. Ở đây, mv_a0 là vector động của khối a0, mv_b0 là vector động của khối b0, và mv_c là vector động của khối c.

Tuy nhiên, các ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời có thể được hạn chế theo kích thước của khối hiện thời và các khối liền kề, sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ FIG.10C đến FIG.10E.

Các hình vẽ từ FIG.10C đến FIG.10E minh họa các khối có các kích thước khác nhau liên kết với khối hiện thời, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Như mô tả ở trên, trong phương pháp mã hóa và giải mã ảnh theo một hay nhiều phương án dùng làm ví dụ, các đơn vị mã hóa và đơn vị dự báo có các kích thước khác nhau được xác định theo các độ sâu có thể được sử dụng để mã hóa ảnh. Do đó, do các khối liên kết với khối hiện thời có thể có các kích thước khác nhau, khi kích thước của khối hiện thời và các kích thước của một số khối liên kết là khác nhau đáng kể, nên các vector động của một số khối liên kết có thể không được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Trên FIG.10C, các khối từ 1014 đến 1018 liên kết với phía trên khối hiện thời 1010 nhỏ hơn so với khối hiện thời 1010. Do vector động của khối 1012 liên kết với khối hiện thời 1010 và có cùng kích thước với khối hiện thời 1010 có thể giống hoặc tương tự với vector động của khối hiện thời 1010, bộ đánh giá vector động 910 chỉ có thể sử dụng vector động của khối 1012 làm ứng viên của thông tin dự báo vector động.

Mặc dù các kích thước không giống nhau, chỉ có các vector động của các khối liên kết có các kích thước định trước mới được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động. Chẳng hạn, chỉ có các vector động của các khối 1012 và 1018 có các kích thước bằng 1/4 lần khối hiện thời 1010 hoặc lớn hơn có thể được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Trên FIG.10D, kích thước của khối 1022 liên kết với bên trái của khối hiện thời 1020 lớn hơn kích thước của khối hiện thời 1020 16 lần sao cho có một sự sai khác lớn về kích thước. Do sai khác lớn, vector động của khối 1022 liên kết với bên trái có thể không giống hoặc tương tự với vector động của khối hiện thời 1020. Do đó, vector động của khối 1022 liên kết với bên trái không được sử dụng làm ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1020 và chỉ các vector động của khối 1024 liên kết với phía trên và khối 1026 liên kết với phía trên bên trái có thể được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Trên FIG.10E, kích thước của khối hiện thời 1030 lớn hơn kích thước của tất cả các khối liên kết từ 1031 đến 1037. Ở đây, khi các vector động của tất cả các khối liên kết từ 1031 đến 1037 được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1030, thì số lượng các ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện

thời 1030 là cao. Khi sai khác về kích thước giữa khối hiện thời 1030 và các khối liên kế từ 1031 đến 1037 tăng lên, thì số lượng các ứng viên thông tin dự báo vector động cũng tăng lên. Do đó, bộ đánh giá vector động 910 có thể không sử dụng các vector động của một số khối trong số các khối liên kế làm các ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1030.

Chẳng hạn, trên FIG.10E, các vector động của khối 1031 liên kế với phía dưới bên trái và khối 1037 liên kế với phía trên bên phải có thể không được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1030.

Nói chung, khi kích thước của khối hiện thời 1030 lớn hơn kích thước định trước, thì các vector động của các khối liên kế theo hướng nhất định trong số các khối liên kế có thể không được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1030.

Các hình vẽ từ FIG.11A đến FIG.11C minh họa các ứng viên thông tin dự báo vector động, theo phương án khác dùng làm ví dụ.

FIG.11A minh họa phương pháp xác định ứng viên thông tin dự báo vector động của hình ảnh dự báo hai chiều (hình ảnh B). Khi hình ảnh hiện thời bao gồm khối hiện thời là hình ảnh B thực hiện dự báo hai chiều, vector động được tạo ra dựa trên khoảng thời gian có thể là ứng viên cho thông tin dự báo vector động.

Ứng viên thông tin dự báo vector động $mv_temporal$ của khối hiện thời 1100 của hình ảnh hiện thời 1110 có thể được xác định bằng cách sử dụng vector động của khối 1120 được đặt cùng vị trí với khối hiện thời 1100 của hình ảnh 1112 mà nó tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110. Chẳng hạn, khi vector động mv_colA của khối 1120 được đặt ở cùng vị trí với khối hiện thời 1100 được tạo ra đối với khối được tìm kiếm 1122 của hình ảnh 1114 tạm thời đứng sau hình ảnh hiện thời 1110, thì mv_LOA và mv_L1A , mà chúng là các ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1100, có thể được xác định như sau:

$$mv_L1A = (t1/t2) * mv_colA$$

$$mv_LOA = mv_L1A - mv_colA$$

Ở đây, mv_LOA là ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1110 đối với hình ảnh 1112 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110 và mv_L1A là ứng

viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1100 đối với hình ảnh 1114 tạm thời đứng sau hình ảnh hiện thời 1110.

Trên FIG.11A, hình ảnh hiện thời 1110, là hình ảnh B, được đặt xen giữa hình ảnh 1112 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110 và hình ảnh 1114 tạm thời đứng sau hình ảnh hiện thời 1110. Ở đây, khi vector động mv_colA của khối 1120 được đặt ở cùng vị trí với khối hiện thời 1100 được tạo ra đối với hình ảnh 1114 tạm thời đứng sau hình ảnh hiện thời 1110, thì vector động của khối hiện thời 1100 có thể được dự báo chính xác dựa trên mv_L1A. Nói cách khác, vector động của khối hiện thời 1100 có thể được dự báo chính xác hơn khi mv_colA là vector động theo hướng được minh họa trên FIG.11A, so với trường hợp khi mv_colA là vector động theo hướng ngược lại với hướng được minh họa trên FIG.11A, có nghĩa là khi mv_colA được tạo ra đối với hình ảnh khác trước hình ảnh 1112 mà nó tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110.

Do đó, khi hướng từ khối hiện thời 1110 đến khối 1120 được đặt ở cùng vị trí với khối hiện thời 1100 là List0, thì vector động mv_colA cần phải theo hướng List1 và theo đó hình ảnh hiện thời 1110 có thể được đặt xen giữa hình ảnh 1112 và hình ảnh 1114, như được minh họa trên FIG.11A sao cho vector động của khối hiện thời 1100 có thể được dự báo chính xác dựa trên mv_colA.

Ngoài ra, các hình ảnh từ 1110 đến 1114 được minh họa trên FIG.11A được minh họa theo trật tự thời gian và theo đó ứng viên thông tin dự báo vector động mv_temporal của khối hiện thời có thể được tạo ra dựa trên số thứ tự hình ảnh (POC - picture order count). Hình ảnh được tham khảo đến bởi khối hiện thời có thể là hình ảnh khác với các hình ảnh liền kề 1112 và 1114 được minh họa trên FIG.11A và theo đó ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời được tạo ra dựa trên POC.

Chẳng hạn, khi POC của hình ảnh hiện thời là CurrPOC và POC của hình ảnh được tham khảo bởi hình ảnh hiện thời là CurrRefPOC, thì ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời có thể được tạo ra như sau:

$$\text{Scale} = (\text{CurrPOC} - \text{CurrRefPOC}) / (\text{ColPOC} - \text{ColRefPOC})$$

$$\text{mv_temporal} = \text{Scale} * \text{mv_colA}$$

Ở đây, ColPOC là POC của hình ảnh 1112 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110 và bao gồm khối 1120 và ColRefPOC là POC của hình ảnh 1114 tạm thời

đứng sau hình ảnh hiện thời 1110 và bao gồm khối 1122 được tham khảo đến bởi khối 1120.

FIG.11B minh họa phương pháp khác để tạo ra ứng viên thông tin dự báo vector động của ảnh B. Phương pháp trên FIG.11B khác với phương pháp trên FIG.11A, trong đó hình ảnh 1114 tạm thời đứng sau hình ảnh hiện thời 1110 bao gồm khối được đặt cùng vị trí với khối hiện thời 1100.

Trên FIG.11B, ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1100 của hình ảnh hiện thời 1110 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng vector động của khối 1130 được đặt ở cùng vị trí với khối hiện thời 1100 của hình ảnh 1114 tạm thời đứng sau hình ảnh hiện thời 1110. Chẳng hạn, khi vector động mv_colB của khối 1130 được đặt ở cùng vị trí với khối hiện thời 1100 được tạo ra với tham khảo đến khối được tìm kiếm 1132 của hình ảnh 1112 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110, thì mv_LOB và mv_L1B , mà chúng là các ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1100, có thể được xác định như sau:

$$mv_LOB = (t3/t4) * mv_colB$$

$$mv_L1B = mv_LOB - mv_colB$$

Ở đây, mv_LOB là ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1110 đối với hình ảnh 1112 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110 và mv_L1B là ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1100 đối với hình ảnh 1114 tạm thời đứng sau hình ảnh hiện thời 1110.

Tương tự với FIG.11A, trên FIG.11B, hình ảnh hiện thời 1110, là hình ảnh B, được đặt giữa hình ảnh 1112 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110 và hình ảnh 1114 tạm thời đứng sau hình ảnh hiện thời 1110. Do đó, khi vector động mv_colB của khối 1130 được đặt ở cùng vị trí với khối hiện thời 1100 được tạo ra đối với hình ảnh 1112 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110, thì vector động của khối hiện thời 1100 có thể được dự báo chính xác dựa trên mv_LOB . Nói cách khác, vector động của khối hiện thời 1100 có thể được dự báo chính xác hơn khi mv_colB là vector động theo hướng được minh họa trên FIG.11B, so với trường hợp khi mv_colB là vector động theo hướng ngược lại với hướng được minh họa trên FIG.11B, có nghĩa là, khi mv_colB được tạo ra đối với ảnh khác sau hình ảnh 1114 tạm thời đứng sau hình ảnh hiện thời 1110.

Do đó, khi hướng từ khối hiện thời 1110 đến khối 1130 được đặt ở cùng vị trí với khối hiện thời 1100 là List1, vector động mv_colB của khối 1130 cần phải theo hướng List0 và theo đó hình ảnh hiện thời 1110 có thể được đặt xen giữa hình ảnh 1112 và hình ảnh 1114, như được minh họa trên FIG.11B sao cho vector động của khối hiện thời 1100 có thể được dự báo chính xác dựa trên mv_colB.

Ngoài ra, hình ảnh được tham chiếu bởi khối hiện thời có thể là hình ảnh khác với các hình ảnh liền kề 1112 và 1114 được minh họa trên FIG.11B và theo đó ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời được tạo ra dựa trên POC.

Chẳng hạn, khi POC của hình ảnh hiện thời là CurrPOC và POC của hình ảnh được tham khảo đến bởi hình ảnh hiện thời là CurrRefPOC, ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời có thể được tạo ra như sau:

$$\text{Scale} = (\text{CurrPOC} - \text{CurrRefPOC}) / (\text{ColPOC} - \text{ColRefPOC})$$

$$\text{mv_temporal} = \text{Scale} * \text{mv_colB}$$

Ở đây, ColPOC là POC của hình ảnh 1114 tạm thời đứng sau hình ảnh hiện thời 1110 và bao gồm khối 1130 và ColRefPOC là POC của hình ảnh 1112 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110 và bao gồm khối 1132 được tham chiếu đến bởi khối 1130.

FIG.11C minh họa ứng viên thông tin dự báo vector động của ảnh dự báo (hình ảnh P).

Trên FIG.11C, ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1100 của hình ảnh hiện thời 1110 có thể được xác định bằng cách sử dụng vector động của khối 1140 được đặt ở cùng vị trí với khối hiện thời 1100 của hình ảnh 1112 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110. Chẳng hạn, khi vector động mv_colC của khối 1140 được đặt ở cùng vị trí với khối hiện thời 1100 được tạo ra đối với khối được tìm kiếm 1142 của ảnh 1116 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110, thì mv_L0C, mà nó là ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1100, có thể được xác định như sau:

$$\text{mv_L0C} = (t6/t5) * \text{mv_colC}$$

Như được mô tả liên quan đến FIG.11A và FIG.11B, mv_L0C có thể được xác định dựa trên POC. mv_L0C có thể được xác định dựa trên POC của hình ảnh hiện thời 1110, POC của hình ảnh được tham chiếu đến bởi hình ảnh hiện thời 1110, POC của

hình ảnh 1112 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110, và POC của ảnh 1116 tạm thời đứng trước hình ảnh hiện thời 1110.

Do hình ảnh hiện thời 1110 là hình ảnh P, chỉ một ứng viên thông tin dự báo vector động của khối hiện thời 1100 được xác định, không giống như FIG.11A và FIG.11B.

Ngoài ra, để sử dụng ứng viên thông tin dự báo vector động được tạo ra dựa trên khoảng thời gian trên FIG.11A và FIG.11B để dự báo vector động của khối hiện thời, thông tin chỉ báo khối nào trong số các khối 1120 và 1130 được đặt ở cùng vị trí với khối hiện thời 1100 được sử dụng để tạo ra thông tin dự báo vector động cũng có thể được mã hóa. Thông tin này có thể được chứa trong tiêu đề phiên hoặc tiêu đề chuỗi dưới dạng tham số phiên hoặc tham số chuỗi.

Tóm lại, nhóm C của các ứng viên thông tin dự báo vector động theo FIG.10A, FIG.10B, và các hình vẽ từ FIG.11A đến FIG.11C có thể như sau:

$$C = \{\text{median}(\text{mv_a0}, \text{mv_b0}, \text{mv_c}), \text{mv_a0}, \text{mv_a1} \dots, \text{mv_an}, \text{mv_b0}, \text{mv_b1}, \dots, \text{mv_bn}, \text{mv_c}, \text{mv_d}, \text{mv_e}, \text{mv_temporal}\}$$

Ngoài ra, nhóm C có thể là nhóm trong đó số các ứng viên thông tin dự báo vector động được giảm bớt:

$$C = \{\text{median}(\text{mv_a'}, \text{mv_b'}, \text{mv_c'}), \text{mv_a'}, \text{mv_b'}, \text{mv_c'}, \text{mv_temporal}\}$$

Ở đây, mv_x là vector động của khối x, $\text{median}()$ là trị số trung bình, và mv_temporal là các ứng viên thông tin dự báo vector động được tạo ra nhờ sử dụng khoảng thời gian được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ FIG.11A đến FIG.11C. mv_a' là vector động có hiệu quả thứ nhất trong số mv_a0 , mv_a1 , ..., và mv_an . Chẳng hạn, khi khối a0 được mã hóa bằng cách sử dụng dự báo bên trong và là khối hiện thời và hình ảnh khác, vector động mv_a0 của khối a0 không có hiệu quả và theo đó $\text{mv_a'} = \text{mv_a1}$. Ngoài ra, khi vector động của khối a1 không hiệu quả, $\text{mv_a'} = \text{mv_a2}$. Tương tự, mv_b' là vector động có hiệu quả thứ nhất trong số mv_b0 , mv_b1 , ..., và mv_bn và mv_c' là vector động có hiệu quả thứ nhất trong số mv_c , mv_d , và mv_e .

Vector động của khối tham chiếu đến hình ảnh khác với khối hiện thời trong số các vector động của các khối liên kế với khối hiện thời có thể không được dự báo một cách hiệu quả vector động của khối hiện thời. Do đó, vector động của khối tham chiếu

đến hình ảnh khác với khối hiện thời có thể được loại khỏi nhóm C gồm các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Khi thiết bị 900 dùng để mã hóa vector động mã hóa vector động theo chế độ hiện, thiết bị 900 này cũng mã hóa thông tin chỉ báo ứng viên thông tin dự báo vector động nào trong nhóm C được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời. Nói cách khác, khi thiết bị 900 mã hóa vector động mã hóa vector động, thì thiết bị 900 gán các số nhị phân cho các phần tử tương ứng của nhóm C, tức là, các ứng viên thông tin dự báo vector động, và mã hóa các số nhị phân tương ứng với ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời.

Để xác định một trong số các phần tử của nhóm C, mỗi số nhị phân tương ứng với mỗi ứng viên thông tin dự báo vector động được gán và được kết xuất. Theo đó, khi số phần tử trong nhóm C giảm bớt, các phần tử trong nhóm C có thể được xác định với các số nhị phân có các bit thấp hơn.

Do đó, nếu có các ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp trong C, các số nhị phân có thể được gán sau khi các ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp được loại trừ khỏi nhóm C. Chẳng hạn, khi nhóm C là $C = \{\text{median}(\text{mv_a}', \text{mv_b}', \text{mv_c}'), \text{mv_a}', \text{mv_b}', \text{mv_c}', \text{mv_temporal}\}$ như mô tả ở trên và $\text{mv_a}'$, $\text{mv_b}'$, và $\text{mv_c}'$ là giống nhau, có thể được xác định là có hai phần tử trong nhóm C là $C = \{\text{mv_a}', \text{mv_temporal}\}$ và các số nhị phân có thể được gán. Khi năm phần tử trong nhóm C có thể được xác định bằng cách sử dụng 3 bit trước khi các ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp được loại trừ, thì hai phần tử có thể được xác định bằng cách sử dụng 1 bit sau khi các ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp này được loại trừ.

Để làm tăng khả năng ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp được xác định là thông tin dự báo vector động của khối hiện thời, thay vì loại trừ ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp, một trọng số định trước có thể được thêm vào. Như mô tả ở trên, do $\text{mv_a}'$, $\text{mv_b}'$, và $\text{mv_c}'$ giống nhau và chỉ $\text{mv_a}'$ chứa trong nhóm C, trọng số định trước được thêm vào $\text{mv_a}'$ và theo đó khả năng $\text{mv_a}'$ được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời có thể tăng lên.

Ngoài ra, khi có một ứng viên thông tin dự báo vector động, số nhị phân được sử dụng để xác định một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động có thể không được mã hóa. Chẳng hạn, khi nhóm C là $C = \{\text{median}(\text{mv_a0}, \text{mv_b0}, \text{mv_c}), \text{mv_a0},$

$mv_a1 \dots, mv_an, mv_b0, mv_b1, \dots, mv_bn, mv_c, mv_d, mv_e, mv_temporal\}$, và các khối $a0$ đến an , các khối $b0$ đến bn , khối c , khối d , và khối e đều được dự báo bên trong, nhóm C là $C = \{mv_temporal\}$ và theo đó có bản có một phần tử. Do đó, trong trường hợp này, thiết bị 900 để mã hóa vector động có thể không mã hóa số nhị phân được sử dụng để xác định một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ là các vector động thay vì các ứng viên thông tin dự báo vector động được mô tả ở trên có thể được sử dụng làm các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Bên cạnh đó, theo phương án khác dùng làm ví dụ, bộ xác định ứng viên 920 có thể làm giảm số các ứng viên thông tin dự báo vector động dựa trên đánh giá về kết quả mã hóa.

Như mô tả ở trên, thông tin riêng biệt được mã hóa và được chứa trong dòng bit để xác định ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động. Do đó, khi số phần tử trong nhóm C giảm xuống, thông tin yêu cầu để xác định ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong nhóm C có thể được mã hóa với bit thấp. Đối với vấn đề này, bộ xác định ứng viên 920 có thể loại trừ có lựa chọn các ứng viên thông tin dự báo vector động định trước trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động bằng cách sử dụng hàm đánh giá định trước, sẽ được mô tả chi tiết dựa vào FIG.12.

FIG.12 minh họa phương pháp giảm bớt các ứng viên thông tin dự báo vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Trên FIG.12, giả sử là có ba phần tử MVP1, MVP2, và MVP3 trong nhóm C và vector động của khối hiện thời là MV . Do ứng viên thông tin dự báo vector động tương tự nhất với vector động của khối hiện thời được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời, nên MVP3 tương tự nhất với MV được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời.

Do đó, sai khác vector (sau đây gọi là ‘sai khác vector động ban đầu’) giữa vector động của khối hiện thời và ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời là $(2,0)$. Do MV là $(5,0)$ và MVP3 là $(3,0)$, nên sai khác vector động ban đầu là $(2,0)$.

Bộ xác định ứng viên 920 loại trừ có lựa chọn ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động bằng cách sử dụng sai khác vector động ban đầu và hàm đánh giá định trước. Cụ thể hơn, sai khác vector động ban đầu và ứng viên thông tin dự báo vector động định trước được sử dụng để tạo ra vector động ảo, và các sai khác (sau đây gọi là ‘các sai khác vector động ảo’) giữa vector động ảo được tạo ra và tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được tạo ra đối với tất cả các ứng viên. Sai khác vector động ban đầu và ứng viên thông tin dự báo vector động định trước được cộng với nhau để tạo ra vector động ảo và sai khác vector động ảo giữa vector động ảo được tạo ra và tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được tính toán. Bằng cách so sánh sai khác vector động ban đầu với các sai khác vector động ảo được tính toán đối với tất cả các ứng viên, ứng viên thông tin dự báo vector động định trước có thể được loại trừ có lựa chọn từ tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Trên FIG.12, bộ xác định ứng viên 920 xác định liệu MVP1, một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động, có được loại trừ khỏi toàn bộ các ứng viên hay không.

Khi sai khác vector động ảo được tạo ra bằng cách trừ ứng viên thông tin dự báo vector động từ vector động ảo dựa trên MVP1 nhỏ hơn so với sai khác vector động ban đầu, thì MVP1 có thể không được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời. Chẳng hạn, khi sai khác vector động ảo được tạo ra bằng cách trừ MVP3 từ vector động ảo được tạo ra bằng cách thêm vào MVP1 và sai khác vector động ban đầu nhỏ hơn so với sai khác vector động ban đầu, thì MVP3 sẽ dự báo vector động ảo chính xác hơn so với MVP1 và trong trường hợp này, MVP1 không thể là thông tin dự báo vector động.

Trên FIG.12, khi MVP1 và sai khác vector động ban đầu được bổ sung lẫn nhau, vector động ảo dựa trên MVP1 là (2,0). Do đó, khi vector động ảo được tạo ra dựa trên MVP1, sai khác vector động ảo cho MVP2 là (2,0) và sai khác vector động ảo đối với MVP3 là (-1,0). Ở đây, do sai khác vector động ảo (-1,0) cho MVP3 nhỏ hơn so với sai khác vector động ban đầu (2,0), nên MVP1 không thể là thông tin dự báo vector động của khối hiện thời. Do đó, MVP1 có thể được loại trừ khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động. Nói cách khác, ứng viên thông tin dự báo vector động tương ứng với MVP1 có thể được loại trừ khỏi nhóm C.

Ở đây, sai khác vector động ảo được tính toán cho bản thân MVP1 là (2,0) và luôn luôn giống với sai khác vector động ban đầu sao cho sai khác vector động ảo có thể không nhỏ hơn sai khác vector động ban đầu. Do đó, khi các sai khác vector động ảo được tính toán cho tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động, thì sai khác vector động ảo cho bản thân MVP1 có thể không được tính toán.

Khi việc xác định liệu MVP1 được loại trừ hay không được hoàn tất, bộ xác định ứng viên 920 xác định liệu MVP2 có được loại trừ khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động hay không. Khi MVP2 và sai khác vector động ban đầu được bổ sung lẫn nhau, thì vector động ảo dựa trên MVP2 là (2,0). Do đó, sai khác vector động ảo cho MVP1 là (2,0) và sai khác vector động ảo cho MVP3 là (-1,0). Do sai khác vector động ảo cho MVP3 nhỏ hơn so với sai khác vector động ban đầu, nên MVP2 có thể được loại trừ khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động như ở MVP1. Khi xác định liệu MVP2 có được loại trừ hay không, thì sai khác vector động ảo cho MVP1 có thể được so sánh có lựa chọn với sai khác vector động ban đầu. Do đã xác định là MVP1 phải được loại trừ, nên các sai khác vector động ảo cho các ứng viên khác MVP1 có thể được so sánh với sai khác vector động ban đầu.

Ngoài ra, bộ xác định ứng viên 920 xác định liệu MVP3 có được loại trừ hay không. Vector động ảo dựa trên MVP3 giống với vector động ban đầu của khối hiện thời. Mặc dù ứng viên thông tin dự báo vector động khác (là MVP1 hoặc MVP2) được trừ khỏi vector động ban đầu, sai khác vector động ảo nhỏ hơn so với sai khác vector động ban đầu có thể không được tạo ra. Theo đó, MVP3 được loại trừ khỏi các ứng viên thông tin dự báo vector động. Ngoài ra, theo phương án khác dùng làm ví dụ, do MVP3 được xác định là được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời không được loại trừ khỏi thông tin dự báo vector động, nên bộ xác định ứng viên 920 có thể bỏ qua việc xác định liệu MVP3, ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời, có được loại trừ hay không.

Tóm lại, khi bộ xác định ứng viên 920 xác định liệu ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai, một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động, có được loại trừ hay không, ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai và sai khác vector động ban đầu được bổ sung lẫn nhau để tạo ra vector động ảo và sai khác giữa vector động ảo và các ứng viên thông tin dự báo vector động khác được tính toán cho tất cả các ứng

viên để tạo ra các sai khác vector động ảo. Khi ít nhất một sai khác vector động ảo nhỏ hơn so với sai khác vector động ban đầu tồn tại trong số các sai khác vector động ảo, thì ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai không phải là thông tin dự báo vector động của khối hiện thời và được loại trừ khỏi các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Ngoài ra, bộ xác định ứng viên 920 thực hiện lặp đi lặp lại việc xác định quá trình loại trừ các ứng viên thông tin dự báo vector động sao cho số các ứng viên thông tin dự báo vector động, là các phần tử của nhóm C, có thể được giảm bớt. Theo trật tự sắp xếp của các ứng viên thông tin dự báo vector động của nhóm C, việc liệu có loại trừ thứ tự hay không sẽ được xác định. Chẳng hạn, khi $C = \{\text{median}(\text{mv_a}', \text{mv_b}', \text{mv_c}'), \text{mv_a}', \text{mv_b}', \text{mv_c}', \text{mv_temporal}\}$, việc liệu có loại trừ $\text{median}(\text{mv_a}', \text{mv_b}', \text{mv_c}')$ hay không sẽ được xác định và khi việc xác định được hoàn tất, việc liệu có loại trừ $\text{mv_a}'$ hay không sẽ được xác định. Sau đó, việc liệu có loại trừ $\text{mv_b}'$ sẽ được xác định. Theo thứ tự của nhóm C, việc xác định loại trừ được lặp đi lặp lại cho đến mv_temporal .

Khi việc xác định này được thực hiện lặp đi lặp lại, sự so sánh giữa sai khác vector động ảo và sai khác vector động ban đầu đối với các ứng viên đã được loại trừ trong quá trình xác định có thể được bỏ qua như được mô tả liên quan đến việc loại trừ MVP2.

Ngoài ra, nhóm C có thể được sắp xếp lại theo tiêu chuẩn định trước sẽ được mô tả sau đây dựa vào các hình vẽ từ FIG.13A đến FIG.13D. Khi nhóm C được sắp xếp lại, việc xác định loại trừ được lặp đi lặp lại theo trật tự sắp xếp lại.

So sánh giữa sai khác vector động ảo và sai khác vector động ban đầu được mô tả liên quan đến FIG.12 có thể được áp dụng không chỉ cho vector động một chiều mà còn vector động hai chiều. Nói cách khác, độ lớn của sai khác vector động ảo xác định bởi các tọa độ x và các tọa độ y được so sánh với độ lớn của sai khác vector động ban đầu và theo đó thông tin dự báo vector động định trước có thể được loại trừ có lựa chọn ra khỏi các ứng viên.

Tuy nhiên, độ lớn được sử dụng để so sánh sai khác vector động ảo với sai khác vector động ban đầu chỉ là một ví dụ và nhiều tiêu chuẩn khác nhau có thể được sử dụng để so sánh sai khác vector động ảo với sai khác vector động ban đầu. Khi hàm đánh giá tạo giá trị cho sai khác vector động ảo và giá trị cho sai khác vector động ban đầu dựa

trên tiêu chuẩn định trước là 'A', sai khác vector động ảo có thể được so sánh với sai khác vector động ban đầu theo biểu thức 1 dưới đây:

Biểu thức 1

$$A(mvx+MVD-mvy) < A(MVD)$$

Bộ xác định ứng viên 920 xác định liệu ít nhất một 'mvy' có tồn tại trong tất cả các ứng viên hay không để xác định liệu 'mvx', một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động, có được loại trừ khỏi các ứng viên thông tin dự báo vector động hay không. Trong biểu thức 1, 'MVD' là sai khác vector động ban đầu. Để xác định liệu có loại trừ 'mvx', 'A(mvx+MVD-mvy)' hay không, là giá trị thu được bởi đánh giá 'mvx+MVD-mvy' là sai khác vector động ảo giữa 'mvx+MVD', vector động ảo dựa trên 'mvx', và 'mvy', ứng viên thông tin dự báo vector động khác, bằng cách sử dụng hàm đánh giá định trước 'A' được tính toán, và các giá trị được tạo ra là kết quả của việc tính toán được so sánh với 'A(MVD)', giá trị cho sai khác vector động ban đầu. Các ứng viên thông tin dự báo vector động khác với 'mvx' trong số tất cả các ứng viên được thay thế lặp đi lặp lại cho 'mvy' và liệu ít nhất một 'mvy' có thỏa mãn biểu thức 1 hay không tồn tại trong toàn bộ các ứng viên sẽ được xác định.

Như mô tả ở trên, sai khác vector động ảo và sai khác vector động ban đầu được đánh giá bởi 'A' có thể được xác định theo các tọa độ x và các tọa độ y. Trong trường hợp này, hàm đánh giá có thể được xác định bởi tổng của giá trị được đánh giá các tọa độ x và giá trị được đánh giá các tọa độ y như trong biểu thức 2 dưới đây:

Biểu thức 2

$$A(p, q) = f(p) + f(q)$$

Khi sai khác vector động ảo hoặc sai khác vector động ban đầu được xác định bởi các tọa độ x 'p' và các tọa độ y 'q', mỗi giá trị tọa độ được nhập vào hàm định trước 'f' và hàm đánh giá 'A' được xác định bởi tổng thu được bởi quá trình thay thế.

Theo một phương án dùng làm ví dụ, hàm đánh giá 'A' trong biểu thức 1 và biểu thức 2 có thể là hàm đánh giá đánh giá kết quả thu được bằng cách mã hóa entropy sai khác vector động ảo và kết quả thu được bằng cách mã hóa entropy sai khác vector động ban đầu. Bộ xác định ứng viên 920 đánh giá kết quả thu được bằng cách mã hóa entropy sai khác vector động ảo và sai khác vector động ban đầu dựa trên hàm đánh giá 'A' và số

lượng các ứng viên thông tin dự báo vector động có thể được giảm bớt dựa vào kết quả đánh giá. Quá trình này được mô tả chi tiết với tham khảo đến biểu thức 3 dưới đây:

Biểu thức 3

```

Length = 1;
Temp = ( val <= 0 ) ? (-val<<1)+1: (val<<1);
while ( 1 != Temp ) {
    Temp >>= 1;
    Length += 2;
}
f(val) = Length

```

Hàm 'f' đánh giá kết quả thu được bằng cách mã hóa entropy đối với giá trị tọa độ x hoặc giá trị tọa độ y có thể được xác định như trong biểu thức 3. Khi 'val', giá trị tọa độ x hoặc tọa độ y, được nhập vào hàm 'f' đánh giá kết quả mã hóa độ dài biến đổi (chẳng hạn, mã hóa độ dài biến đổi phổ dụng), 'Length' được tính toán theo biểu thức 3.

Biểu thức 3 có thể được biểu diễn như sau:

$$f(val) = \begin{cases} 1, & |val|=0 \\ 2 * \lfloor \log_2 |val| \rfloor + 3, & |val| > 0 \end{cases}$$

Giá trị tọa độ x hoặc tọa độ y có thể là giá trị tọa độ x hoặc tọa độ y của sai khác vector động ảo hoặc sai khác vector động ban đầu.

Theo biểu thức 3, khi 'val' là số âm hoặc '0', 'val' được chuyển thành số dương và được nhân với '2' bằng cách dịch sang trái 1 bit. Và '1' được thêm vào, nhờ đó lưu trữ kết quả trong 'Temp'. Khi 'val' là số dương, 'val' được nhân với '2' bằng cách dịch sang trái 1 bit, nhờ đó lưu trữ kết quả trong 'Temp'. Sau đó, các vòng 'while' được lặp đi lặp lại cho đến khi 'Temp' bằng 1, và 'Length' được tính toán.

Chẳng hạn, khi sai khác vector động ảo hoặc sai khác vector động ban đầu bằng (2,0), $A(2,0) = f(2) + f(0)$.

$f(2)$ được tính toán như sau. '2' của $f(2)$ là số dương và theo đó được dịch sang trái 1 bit sao cho 'Temp' được đặt bằng '4'. Trong vòng lặp 'while' thứ nhất, 'Temp' bằng '4', không bằng '1', và theo đó '4' được nhân với '1/2' bằng cách dịch sang phải sao cho

'Temp' được đặt bằng '2'. Do giá trị ban đầu của 'Length' được đặt bằng '1', 'Length' trong vòng lặp 'while' thứ nhất bằng '3'.

Trong vòng lặp 'while' thứ hai, 'Temp' bằng '2', không bằng '1', và theo đó '2' được nhân với '1/2' bằng cách dịch chuyển sang phải sao cho 'Temp' được đặt bằng '1'. Do 'Length' hiện thời bằng 3, 'Length' bằng '5' trong vòng lặp 'while' thứ hai. Vòng lặp 'while' thứ ba không được thực hiện do 'Temp' bằng '1', và $f(2)$ bằng '5'.

$f(0)$ được tính toán như sau. Do giá trị tọa độ nhập vào của $f(0)$ bằng '0', nên '0' được dịch sang trái 1 bit và '1' được thêm vào sao cho 'Temp' được đặt bằng '1'. Do đó, các vòng lặp 'while' không được thực hiện. $f(0)$ bằng '1' theo giá trị ban đầu của 'Length'.

Giá trị đánh giá định trước 'f' được mô tả liên quan đến biểu thức 3 là hàm để đánh giá kết quả của mã hóa entropy bằng cách sử dụng mã hóa chiều dài biến đổi. Do đó, bộ xác định ứng viên 920 đánh giá kết quả thu được bằng cách mã hóa chiều dài biến đổi các sai khác vector động ảo bằng cách sử dụng hàm đánh giá 'A', để xác định liệu 'mvx' có được loại trừ khỏi các ứng viên thông tin dự báo vector động hay không. Như một kết quả đánh giá, khi có ít nhất một sai khác vector động ảo được đánh giá cần được mã hóa bởi chiều dài ngắn hơn so với sai khác vector động ban đầu, thì 'mvx' được loại trừ khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ là kết quả mã hóa entropy được đánh giá bằng cách sử dụng các phương pháp khác với kết quả mã hóa chiều dài biến đổi. Chẳng hạn, hàm đánh giá 'h' khác có thể được sử dụng để đánh giá và so sánh kết quả mã hóa entropy của sai khác vector động ảo và kết quả mã hóa entropy của sai khác vector động ban đầu. Ở đây, 'h' có thể là hàm đánh giá kết quả của mã hóa thuật toán nhị phân tương thích với tình huống.

Ngoài ra, theo phương án khác dùng làm ví dụ, để làm tăng độ chính xác của kết quả đánh giá dựa trên hàm đánh giá định trước, kết quả thu được bằng cách đánh giá thông tin chỉ số cũng có thể được đánh giá. Thông tin chỉ số được sử dụng để xác định ứng viên thông tin dự báo vector động định trước trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động. Điều này được mô tả chi tiết với tham khảo đến biểu thức 4:

Biểu thức 4

$$A(mvx + MVD - mvy, mvyIdx) < A(MVD, mvxIdx)$$

Bộ xác định ứng viên 920 xác định liệu có ít nhất một 'mvy' thỏa mãn biểu thức 4 trong toàn bộ các ứng viên hay không để xác định liệu 'mvx', một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động, có được loại trừ ra khỏi các ứng viên thông tin dự báo vector động hay không. Trong biểu thức 4, 'MVD' là sai khác vector động ban đầu, và mvxIdx và mvyIdx là thông tin chỉ số được sử dụng để xác định 'mvx' và 'mvy', lần lượt từ tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động. Để xác định liệu có loại trừ 'mvx', 'mvx+MVD-mvy', là sai khác vector động ảo giữa 'mvx+MVD', hay không, vector động ảo dựa trên 'mvx', và 'mvy', ứng viên thông tin dự báo vector động khác, và thông tin chỉ số để xác định 'mvy' trong số tất cả các ứng viên được đánh giá bằng cách sử dụng hàm đánh giá định trước 'A'. Ngoài ra, sai khác vector động ban đầu và thông tin chỉ số để xác định 'mvx' trong số toàn bộ các ứng viên được đánh giá bằng cách sử dụng hàm đánh giá định trước 'A'. Như một kết quả đánh giá, việc liệu ít nhất một 'mvy' có tồn tại trong số toàn bộ các ứng viên hay không sẽ được xác định.

Như mô tả ở trên, sai khác vector động ảo và sai khác vector động ban đầu được đánh giá bởi 'A' có thể được xác định theo các tọa độ x và các tọa độ y và có thể được xác định như trong biểu thức 5 dưới đây:

Biểu thức 5

$$A(\text{mvx}+\text{MVD}-\text{mvy}, \text{mvyIdx}) = f(p1) + f(q1) + g(\text{mvyIdx})$$

$$A(\text{MVD}, \text{mvxIdx}) = f(p2) + f(q2) + g(\text{mvxIdx})$$

So với biểu thức 2, $A(\text{mvx}+\text{MVD}-\text{mvy})$ ở bên trái của biểu thức 2 chỉ đánh giá các sai khác vector động ảo, trong khi $A(\text{mvx}+\text{MVD}-\text{mvy}, \text{mvyIdx})$ của biểu thức 5 đánh giá sai khác vector động ảo và thông tin để xác định 'mvy' trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động. Hàm đánh giá 'A' có thể là hàm để đánh giá kết quả mã hóa entropy. Ở đây, hàm 'f' có thể là hàm để đánh giá kết quả mã hóa entropy dựa trên giá trị các tọa độ x hoặc giá trị các tọa độ y của sai khác vector động ảo như được mô tả liên quan đến biểu thức 2 và hàm 'g' có thể là hàm để đánh giá kết quả mã hóa entropy của 'mvxIdx'. Khi giá trị tọa độ x và giá trị tọa độ y của 'mvx+MVD-mvy' lần lượt là 'p1' và 'q1', thì $A(\text{mvx}+\text{MVD}-\text{mvy}, \text{mvxIdx})$ có thể được tính toán như trong biểu thức 5.

$A(\text{MVD})$ ở phía phải của biểu thức 2 chỉ đánh giá sai khác vector động ban đầu, trong khi $A(\text{MVD}, \text{mvxIdx})$ của biểu thức 5 đánh giá sai khác vector động ban đầu và

thông tin để xác định 'mvx' trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động. Hàm 'f' có thể là hàm đánh giá kết quả mã hóa entropy dựa trên giá trị tọa độ x hoặc giá trị tọa độ y của sai khác vector động ban đầu như được mô tả liên quan đến biểu thức 2 và hàm 'g' có thể là hàm đánh giá kết quả mã hóa entropy của 'mvxIdx'. Khi giá trị tọa độ x và giá trị tọa độ y của 'MVD' lần lượt là 'p2' và 'q2', thì $A(MVD, mvxIdx)$ có thể được tính toán như trong biểu thức 5.

Việc xác định có loại trừ theo các biểu thức 4 và 5 có thể được sử dụng bổ sung trong quá trình xác định có loại trừ theo biểu thức 2 hay không. Nói cách khác, liệu 'mvx' có được loại trừ khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động hay không đầu tiên sẽ được xác định dựa trên biểu thức 2, và quá trình loại trừ có thể được xác định lại theo các biểu thức 4 và 5. Chẳng hạn, như kết quả của quá trình xác định theo biểu thức 2, khi ' $A(mvx+MVD-mvy)$ ' là giống với hoặc lớn hơn ' $A(MVD)$ ', và ' $A(mvx+MVD-mvy)$ ' không nhỏ hơn ' $A(MVD)$ ', thì 'mvx' không được loại trừ khỏi các ứng viên thông tin dự báo vector động theo biểu thức 2. Tuy nhiên, mặc dù ' $A(mvx+MVD-mvy)$ ' và ' $A(MVD)$ ' là giống nhau, 'mvx' có thể được loại trừ khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động dựa trên kết quả của quá trình xác định theo các biểu thức 4 và 5.

Khi bộ xác định ứng viên 920 xác định về việc loại trừ đối với các ứng viên thông tin dự báo vector động dựa trên các biểu thức từ 1 đến 5, việc xác định có loại trừ các ứng viên thông tin dự báo vector động sẽ được thực hiện lặp đi lặp lại theo thứ tự sắp xếp trong nhóm C. Theo phương án khác dùng làm ví dụ, bộ xác định ứng viên 920 sắp xếp lại nhóm C theo tiêu chuẩn định trước và việc xác định có loại trừ có thể lặp đi lặp lại theo thứ tự được sắp xếp lại. Điều này được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ FIG.13A đến FIG.13D.

Các hình vẽ từ FIG.13A đến FIG.13D minh họa vị trí của khối hiện thời có trong đơn vị mã hóa có kích thước định trước, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Khi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động là $C = \{\text{median}(mv_a', mv_b', mv_c'), mv_a', mv_b', mv_c', mv_temporal\}$, các số nhị phân được gán cho các ứng viên thông tin dự báo vector động của nhóm C và theo đó ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời có thể được xác định trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động, như mô tả ở trên.

Ở đây, các số nhị phân được gán theo trật tự sắp xếp của các ứng viên thông tin dự báo vector động có trong nhóm C và có thể là mã có độ dài biến đổi dựa trên mã Huffman. Do đó, một số nhỏ các bit có thể được gán cho các ứng viên thông tin dự báo vector động được đặt ở phía trước theo trật tự sắp xếp của nhóm C. Chẳng hạn, bit '0' có thể được gán cho 'median(mv_a', mv_b', mv_c')', bit '00' có thể được gán cho mv_a', và bit '01' có thể được gán cho mv_b'. Do đó, bộ xác định ứng viên 920 sắp xếp các ứng viên thông tin dự báo vector động theo trật tự định sẵn sao cho thông tin dự báo vector động có khả năng cao cần được sử dụng trong việc dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động được đặt ở phía trước trong nhóm C.

Thông tin dự báo vector động có khả năng cao được sử dụng trong việc dự báo vector động của khối hiện thời có thể được xác định theo vị trí của khối hiện thời trong đơn vị mã hóa. Vị trí của khối hiện thời có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng chỉ số phân chia của khối hiện thời. Các chỉ số phân chia được gán cho các khối trong đơn vị mã hóa theo trật tự định trước. Theo đó, thông tin dự báo vector động có khả năng được sử dụng cao trong việc dự báo vector động của khối hiện thời có thể được xác định theo chỉ số phân chia của khối hiện thời. Như trên FIG.13A, khi khối hiện thời được đặt ở phía dưới của đơn vị mã hóa, thì vector động của khối hiện thời có thể giống hoặc tương tự với vector động của khối liền kề với bên trái của đơn vị mã hóa hoặc vector động của khối liền kề với phía dưới bên trái của đơn vị mã hóa. Do đó, trật tự sắp xếp có thể cần được thay đổi sao cho ứng viên thông tin dự báo vector động tương ứng với vector động của khối liền kề với bên trái hoặc vector động của khối liền kề với phía dưới bên trái được đặt ở phía trước trong nhóm C. Do mv_b' trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động trong nhóm C là ứng viên thông tin dự báo vector động tương ứng với vector động của khối liền kề với bên trái, nên thứ tự của mv_b' và median(mv_a', mv_b', mv_c') được thay đổi trong nhóm C và theo đó nhóm C có thể được sắp xếp lại như trong $C = \{mv_b', mv_a', median(mv_a', mv_b', mv_c'), mv_c', mv_temporal\}$.

Tương tự, khi khối hiện thời được đặt ở bên trái của đơn vị mã hóa như trong FIG.13B, ứng viên thông tin dự báo vector động tương ứng với vector động của khối liền kề với bên trái của đơn vị mã hóa và vector động của khối liền kề với phía trên của đơn vị mã hóa có thể được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời. Do mv_b' trong

số các ứng viên thông tin dự báo vector động trong nhóm C là ứng viên thông tin dự báo vector động tương ứng với vector động của khối liên kề với bên trái, trật tự của mv_b' và $median(mv_a', mv_b', mv_c')$ được thay đổi trong nhóm C và theo đó nhóm C có thể được sắp xếp lại như trong $C = \{mv_b', mv_a', median(mv_a', mv_b', mv_c'), mv_c', mv_temporal\}$.

Như trên FIG.13C, khi khối hiện thời được đặt ở bên trên của đơn vị mã hóa, ứng viên thông tin dự báo vector động tương ứng với vector động của khối liên kề với bên trái của đơn vị mã hóa và vector động của khối liên kề với phía trên của đơn vị mã hóa có thể được sử dụng làm thông tin dự báo vector động của khối hiện thời. Do mv_a' trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động trong nhóm C là ứng viên thông tin dự báo vector động tương ứng với vector động của khối liên kề với phía trên, nên trật tự của mv_a' và $median(mv_a', mv_b', mv_c')$ được thay đổi trong nhóm C và theo đó nhóm C có thể được sắp xếp lại như trong $C = \{mv_a', median(mv_a', mv_b', mv_c'), mv_b', mv_c', mv_temporal\}$.

Như trên FIG.13D, khi khối hiện thời được đặt ở bên phải của đơn vị mã hóa, thì ứng viên thông tin dự báo vector động tương ứng với vector động của khối liên kề với phía trên của đơn vị mã hóa có thể được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời. Do mv_c' trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động trong nhóm C là ứng viên thông tin dự báo vector động tương ứng với vector động của khối liên kề với phía trên bên phải, nên trật tự của mv_c' và $median(mv_a', mv_b', mv_c')$ được thay đổi trong nhóm C và theo đó nhóm C có thể được sắp xếp lại như trong $C = \{mv_c', mv_a', mv_b', median(mv_a', mv_b', mv_c'), mv_temporal\}$.

Vị trí của khối hiện thời trong đơn vị mã hóa như một tiêu chuẩn được sử dụng để sắp xếp lại các ứng viên thông tin dự báo vector động là một ví dụ. Nói cách khác, nhiều tiêu chuẩn khác nhau có thể được sử dụng để sắp xếp lại các ứng viên thông tin dự báo vector động. Nhiều tiêu chuẩn khác nhau được sử dụng để sắp xếp ứng viên thông tin dự báo vector động có khả năng cao là tương tự với vector động của khối hiện thời ở phía trước trong C có thể được sử dụng làm tiêu chuẩn để sắp xếp lại các ứng viên thông tin dự báo vector động. Ứng viên thông tin dự báo vector động có khả năng cao sẽ tương tự với vector động của khối hiện thời được xác định dựa trên thông tin định trước liên

quan đến các khối khác được mã hóa trước khối hiện thời và nhóm C có thể được sắp xếp lại theo quá trình xác định này.

Ngoài ra, ứng viên thông tin dự báo vector động có khả năng cao là tương tự với vector động của khối hiện thời được xác định dựa trên thông tin khác được mã hóa hoặc giải mã đối với khối hiện thời trước khi vector động của khối hiện thời được mã hóa, và nhóm C có thể được sắp xếp lại theo quá trình xác định này.

Bên cạnh đó, nhóm C có thể được sắp xếp lại bằng cách loại trừ các ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp. Khi có các ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động, các ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp sẽ được loại trừ đầu tiên và việc liệu có loại trừ các ứng viên thông tin dự báo vector động có thể được xác định theo các biểu thức từ 1 đến 5.

Trở lại FIG.9, bộ mã hóa vector động 930 mã hóa thông tin về vector động và thông tin về thông tin dự báo vector động. Thông tin về vector động là sai khác vector động ban đầu giữa vector động ban đầu của khối hiện thời và thông tin dự báo vector động ban đầu. Thông tin về thông tin dự báo vector động là thông tin xác định ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong các ứng viên thông tin dự báo vector động mà từ đó ít nhất một thông tin dự báo vector động được loại trừ. Nói cách khác, thông tin để xác định thông tin dự báo vector động của khối hiện thời trong các ứng viên thông tin dự báo vector động không được loại trừ trong bộ xác định ứng viên 920 được mã hóa là thông tin về thông tin dự báo vector động.

Sai khác vector động ban đầu được nhận từ bộ đánh giá vector động 910 và được mã hóa theo phương pháp mã hóa entropy định trước. Ngoài ra, thông tin để xác định ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động được xác định bằng cách loại trừ có lựa chọn ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động trong bộ xác định ứng viên 920 được mã hóa.

Khi bộ xác định ứng viên 920 xác định các ứng viên thông tin dự báo vector động bằng cách loại trừ ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động theo các biểu thức từ 1 đến 5, thông tin để xác

định ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động được xác định được mã hóa. Bộ mã hóa vector động 930 có thể lập chỉ số cho mỗi một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động không được loại trừ trong bộ xác định ứng viên 920 và mã hóa entropy thông tin chỉ số làm thông tin về thông tin dự báo vector động. Việc lập chỉ số là việc gán số nhị phân định trước cho mỗi một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động và thông tin về thông tin dự báo vector động là số nhị phân được gán cho ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời. Khi một ứng viên thông tin dự báo vector động còn lại sau khi bộ xác định ứng viên 920 loại trừ có lựa chọn ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động, thì thông tin về thông tin dự báo vector động có thể không được mã hóa riêng biệt trong bộ mã hóa vector động 930, khi ứng viên thông tin dự báo vector động cần được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời được xác định rõ.

Ngoài ra, như mô tả liên quan đến các hình vẽ từ FIG.13A đến FIG.13D, bộ xác định ứng viên 920 có thể lập chỉ số cho mỗi ứng viên thông tin dự báo vector động được tạo ra bằng cách sắp xếp lại tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động theo tiêu chuẩn định trước và bằng cách loại trừ có lựa chọn ít nhất một thông tin dự báo vector động trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được sắp xếp lại và có thể mã hóa entropy thông tin chỉ số.

Kết quả của việc sắp xếp lại được thực hiện nhờ bộ xác định ứng viên 920 là, các số nhị phân với số bit nhỏ nhất có thể được gán cho ứng viên thông tin dự báo vector động với khả năng cao cần được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời và theo đó thông tin về thông tin dự báo vector động có thể được mã hóa với tỷ lệ nén cao.

FIG.14 là sơ đồ khối của thiết bị 1400 để giải mã vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Thiết bị 1400 để giải mã vector động của FIG.14 được chứa trong thiết bị 200 để giải mã ảnh của FIG.2 hoặc bộ giải mã ảnh 500 của FIG.5. Trên FIG.14, thiết bị 1400 để giải mã vector động bao gồm bộ giải mã vector động 1410, bộ xác định ứng viên 1420, và bộ phục hồi vector động 1430.

Thiết bị 1400 để giải mã vector động giải mã vector động của khối hiện thời khi vector động của khối hiện thời được mã hóa theo chế độ hiện trong số các chế độ hiện và chế độ ẩn được mô tả ở trên.

Bộ giải mã vector động 1410 nhận dòng bit cho vector động của khối hiện thời và giải mã dòng bit nhận được. Thông tin về vector động chứa trong dòng bit được giải mã. Một sai khác vector động ban đầu của khối hiện thời được giải mã. Sai khác vector động ban đầu có thể được giải mã theo phương pháp giải mã entropy định trước. Sai khác vector động ban đầu là sai khác vector giữa vector động của khối hiện thời và ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời. Theo phương pháp giải mã vector động theo một phương án dùng làm ví dụ, ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động được loại trừ khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động theo các biểu thức từ 1 đến 5 và các ứng viên thông tin dự báo vector động được xác định. Các ứng viên thông tin dự báo vector động là không cố định và được giải mã trong đơn vị khối sao cho các ứng viên thông tin dự báo vector động có thể được thay đổi liên tục. Do đó, mặc dù thông tin về các ứng viên thông tin dự báo vector động là giống nhau, nếu các ứng viên thông tin dự báo vector động không được xác định, thì ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời có thể không được phục hồi chính xác.

Theo đó, bộ xác định ứng viên 1420 xác định các ứng viên thông tin dự báo vector động trước khi ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời được xác định. Ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động trong số tất cả các ứng viên vector động được loại trừ có lựa chọn theo các biểu thức từ 1 đến 5 và các ứng viên thông tin dự báo vector động được xác định. Ứng viên thông tin dự báo vector động không được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số tất cả các ứng viên được xác định dựa trên các vector động của các khối được chứa trong khu vực được mã hóa trước đó liền kề với khối hiện thời sẽ được loại trừ dựa trên hàm đánh giá định trước.

Vector động ảo được tạo ra dựa trên vector động định trước và trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động và thông tin về thông tin dự báo vector động được giải mã trong bộ giải mã vector động, và các sai khác vector động ảo, là các sai khác giữa vector động ảo được tạo ra và ứng viên thông tin dự báo vector động khác, được tính toán

cho tất cả các ứng viên. Các sai khác vector động ảo được tính toán được so sánh với thông tin về vector động được giải mã trong bộ giải mã vector động 1410, tức là thông tin về sai khác vector động ban đầu, và ứng viên thông tin dự báo vector động định trước được loại trừ có lựa chọn. Kết quả thu được bằng cách mã hóa entropy các sai khác vector động ảo được so sánh với kết quả thu được bằng cách mã hóa entropy sai khác vector động ban đầu sao cho liệu có loại trừ ứng viên thông tin dự báo vector động định trước có thể được xác định. Ngoài ra, để tăng độ chính xác đánh giá của kết quả mã hóa entropy, kết quả thu được bằng cách mã hóa entropy thông tin chi số cũng được đánh giá và được sử dụng trong quá trình xác định sự loại trừ. Phương pháp loại trừ các ứng viên thông tin dự báo vector động được mô tả liên quan đến các biểu thức từ 1 đến 5.

Ngoài ra, theo phương án khác dùng làm ví dụ, bộ xác định ứng viên 1420 sắp xếp lại tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động theo tiêu chuẩn định trước, việc thực hiện lặp đi lặp lại quá trình xác định có loại trừ đối với tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được sắp xếp lại theo các biểu thức từ 1 đến 5, và có thể loại trừ có lựa chọn ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động. Các ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp có thể được loại trừ khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được sắp xếp lại và việc xác định có loại trừ có thể được thực hiện lặp đi lặp lại theo các biểu thức từ 1 đến 5.

Khi nhiều ứng viên thông tin dự báo vector động trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động còn lại sau khi bộ xác định ứng viên 1420 loại trừ ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động, thì bộ giải mã vector động 1410 giải mã thông tin về thông tin dự báo vector động. Thông tin về thông tin dự báo vector động được giải mã theo phương pháp giải mã entropy định trước. Thông tin về thông tin dự báo vector động là thông tin dùng để xác định ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động mà từ đó có ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động được loại trừ. Thông tin dùng để xác định ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động mà chúng không được loại trừ trong bộ xác định ứng viên 1420 sẽ được giải mã.

Khi một ứng viên thông tin dự báo vector động còn lại sau khi bộ xác định ứng viên 1420 loại trừ ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động khỏi các ứng viên thông tin dự báo vector động, thì ứng viên thông tin dự báo vector động còn lại được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời và theo đó bộ giải mã vector động 1410 có thể không giải mã riêng biệt thông tin về ứng viên thông tin dự báo vector động.

Bộ phục hồi vector động 1430 phục hồi vector động của khối hiện thời dựa trên thông tin về vector động được giải mã trong bộ giải mã vector động 1410. Sai khác vector động ban đầu được giải mã trong bộ giải mã vector động 1410 và ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời được bổ sung lẫn nhau để phục hồi vector động của khối hiện thời. Ứng viên thông tin dự báo vector động cần được sử dụng trong việc dự báo vector động của khối hiện thời sẽ được xác định trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động được xác định trong bộ xác định ứng viên 1420 và ứng viên thông tin dự báo vector động được xác định được thêm vào sai khác vector động ban đầu. Khi các ứng viên thông tin dự báo vector động còn lại thay vì một ứng viên thông tin dự báo vector động, thì kết quả của việc loại trừ trong bộ xác định ứng viên 1420 là, các ứng viên thông tin dự báo vector động này được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời có thể được xác định dựa trên thông tin về thông tin dự báo vector động được giải mã trong bộ giải mã vector động 1410.

Do các ứng viên thông tin dự báo vector động được xác định bởi bộ xác định ứng viên 1420, nên thậm chí nếu thông tin về thông tin dự báo vector động được giải mã là giống nhau, thì các ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời có thể là các vector động của các khối liên kế ở các vị trí khác nhau.

FIG.15 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Trên FIG.15, trong bước 1510, thiết bị để mã hóa vector động đánh giá vector động của khối hiện thời và xác định ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động. Khối giống hoặc tương tự với khối hiện thời được tìm kiếm trong số nhiều hình ảnh tham chiếu và kết quả của việc tìm kiếm là, vector động được đánh giá, có nghĩa là sai khác về vị trí tương đối giữa khối hiện thời và khối tham chiếu.

Sau đó, vector động của khối hiện thời được dự báo dựa trên các vector động của các khối chứa khu vực được mã hóa trước đó liền kề với khối hiện thời. Nói cách khác, các vector động của các khối được chứa trong khu vực được mã hóa trước đó liền kề với khối hiện thời được đặt là các ứng viên thông tin dự báo vector động, và ứng viên thông tin dự báo vector động tương tự nhất với vector động của khối hiện thời được đánh giá trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động được xác định. Sai khác vector giữa vector động của khối hiện thời và ứng viên thông tin dự báo vector động sẽ được xác định, là sai khác vector động ban đầu, được tạo ra.

Trong bước 1520, thiết bị mã hóa ảnh loại trừ có lựa chọn ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động. Ứng viên thông tin dự báo vector động không được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời sẽ được loại trừ khỏi các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Thiết bị mã hóa ảnh tạo vector động ảo bằng cách sử dụng ứng viên thông tin dự báo vector động định trước trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động và sai khác vector động ban đầu được tạo ra trong bước 1510. Vector động ảo được tạo ra và ứng viên thông tin dự báo vector động khác được sử dụng để tạo ra sai khác vector động ảo. Các sai khác vector động ảo cho mỗi một trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được tạo ra, và các sai khác vector động ảo được tạo ra được so sánh với sai khác vector động ban đầu sao cho ứng viên thông tin dự báo vector động định trước có thể được loại trừ có lựa chọn.

Quá trình tạo vector động ảo và loại trừ có lựa chọn ứng viên thông tin dự báo vector động trong bước 1520 được thực hiện lặp đi lặp lại cho tất cả các ứng viên và theo đó ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động có thể được loại trừ khỏi tất cả các ứng viên. Khi quá trình loại trừ được thực hiện lặp đi lặp lại, các sai khác vector động ảo cho các ứng viên thông tin dự báo vector động thay vì các thông tin dự báo vector động mà chúng đã được loại trừ sẽ được tính toán và các sai khác vector động ảo đã được tính toán này có thể được so sánh với sai khác vector động ban đầu.

Sai khác vector động ảo và sai khác vector động ban đầu có thể được đánh giá và được so sánh với nhau dựa trên hàm đánh giá định trước, trong đó hàm đánh giá định trước này có thể là hàm để đánh giá kết quả mã hóa entropy. Sai khác vector động ảo và sai khác vector động ban đầu có thể được so sánh với nhau dựa trên hàm mà nó đánh giá

kết quả thu được bằng cách mã hóa entropy sai khác vector động ảo và kết quả thu được bằng cách mã hóa entropy sai khác vector động ban đầu. Ngoài ra, để làm tăng độ chính xác đánh giá, kết quả thu được bằng cách mã hóa thông tin chỉ số cũng có thể được đánh giá và được sử dụng trong việc xác định quá trình loại trừ. Phương pháp loại trừ ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được mô tả liên quan đến các biểu thức từ 1 đến 5.

Ngoài ra, như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ FIG.13A đến FIG.13D, thiết bị mã hóa vector động có thể sắp xếp lại tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động theo tiêu chuẩn định trước và loại trừ có lựa chọn ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động trong số tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được sắp xếp lại. Bên cạnh đó, thiết bị mã hóa vector động có thể loại trừ các ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được sắp xếp lại và thực hiện lặp đi lặp lại việc xác định loại trừ theo các biểu thức từ 1 đến 5.

Trong bước 1530, thiết bị mã hóa vector động mã hóa thông tin về vector động và thông tin về thông tin dự báo vector động. Thông tin về sai khác vector động ban đầu và thông tin để xác định ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời được mã hóa. Thông tin về thông tin dự báo vector động có thể là thông tin để xác định ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động không được loại trừ trong các bước 1520 và 1530.

Khi một ứng viên thông tin dự báo vector động còn lại sau khi ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động được loại trừ khỏi các ứng viên thông tin dự báo vector động, thì thông tin về thông tin dự báo vector động có thể không được mã hóa.

FIG.16 là lưu đồ minh họa phương pháp giải mã vector động, theo một phương án dùng làm ví dụ.

Trên FIG.16, trong bước 1610, thiết bị giải mã vector động giải mã thông tin về vector động của khối hiện thời từ dòng bit nhận được. Thông tin về vector động có thể là sai khác vector động ban đầu giữa vector động của khối hiện thời và thông tin dự báo vector động của khối hiện thời.

Trong bước 1620, thiết bị giải mã vector động tạo ra vector động ảo dựa trên thông tin về vector động được giải mã trong bước 1610 và một ứng viên thông tin dự báo vector động trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động.

Khi vector động ảo được tạo ra, thì thiết bị giải mã vector động loại trừ ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động. Tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được xác định dựa trên các vector động của các khối có trong vùng được giải mã trước đó liền kề với khối hiện thời. Thiết bị giải mã vector động có thể loại trừ có lựa chọn ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động. Sai khác vector động ảo và sai khác vector động ban đầu được giải mã trong bước 1610 sẽ được đánh giá dựa trên hàm đánh giá định trước để loại trừ có lựa chọn ứng viên thông tin dự báo vector động định trước. Phương pháp loại trừ ứng viên thông tin dự báo vector động khỏi tất cả các ứng viên giống với bước 1530 và được mô tả ở trên với tham khảo đến các biểu thức từ 1 đến 5.

Quá trình tạo vector động ảo và loại trừ có lựa chọn ứng viên thông tin dự báo vector động trong bước 1620 được thực hiện lặp đi lặp lại cho tất cả các ứng viên và theo đó ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động có thể được loại trừ khỏi tất cả các ứng viên.

Ngoài ra, như mô tả liên quan đến các hình vẽ từ FIG.13A đến FIG.13D, thiết bị giải mã vector động có thể sắp xếp lại tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động theo tiêu chuẩn định trước và loại trừ có lựa chọn ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được sắp xếp lại. Bên cạnh đó, thiết bị giải mã vector động có thể loại trừ các ứng viên thông tin dự báo vector động trùng lặp khỏi tất cả các ứng viên thông tin dự báo vector động được sắp xếp lại và thực hiện lặp đi lặp lại việc xác định có loại trừ hay không theo các biểu thức từ 1 đến 5.

Khi các ứng viên thông tin dự báo vector động còn lại là kết quả của quá trình loại trừ, thì thông tin về thông tin dự báo vector động được giải mã và khi một ứng viên thông tin dự báo vector động còn lại, thì thông tin về thông tin dự báo vector động không được giải mã.

Trong bước 1630, thiết bị giải mã vector động xác định thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động không được loại trừ trong bước 1620.

Ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động có thể được xác định dựa trên thông tin về thông tin dự báo vector động của khối hiện thời. Khi một ứng viên thông tin dự báo vector động còn lại là kết quả của quá trình loại trừ trong bước 1620, thì một ứng viên thông tin dự báo vector động còn lại được xác định là thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời.

Khi ứng viên thông tin dự báo vector động được xác định, thì vector động của khối hiện thời được phục hồi bằng cách thêm ứng viên thông tin dự báo vector động đã xác định và sai khác vector động ban đầu được giải mã trong bước 1610.

Theo một phương án dùng làm ví dụ, khi các ứng viên thông tin dự báo vector động được sử dụng để mã hóa và giải mã có tính dự báo vector động, số các ứng viên thông tin dự báo vector động có thể được giảm bớt để mã hóa và giải mã có tính dự báo vector động. Do đó, thông tin cần thiết để xác định thông tin dự báo vector động được sử dụng để dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động có thể được mã hóa với bit nhỏ nhất sao cho tỷ lệ nén của việc mã hóa/giải mã vector động được tăng lên và nhờ đó, tỷ lệ nén của việc mã hóa/giải mã ảnh có thể được cải thiện.

Mặc dù các phương án dùng làm ví dụ được mô tả cụ thể ở trên, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng có thể tạo ra các thay đổi khác nhau về dạng và chi tiết mà không trệch khỏi mục đích và phạm vi của sáng chế được xác định trong các yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Các phương án dùng làm ví dụ cũng có thể bao gồm dưới dạng các mã đọc được bằng máy tính trên vật ghi đọc được bằng máy tính.

Chẳng hạn, thiết bị mã hóa ảnh, thiết bị giải mã ảnh, bộ mã hóa vector động, và vector động theo các phương án dùng làm ví dụ có thể bao gồm trực dữ liệu được kết nối đến mỗi phần tử trong các thiết bị trên các hình vẽ FIG.1, FIG.2, FIG.4, FIG.5, FIG.9, và FIG.14 và ít nhất một bộ xử lý được kết hợp đến trực dữ liệu này. Ngoài ra, các thiết bị có thể bao gồm bộ nhớ được kết nối với ít nhất một bộ xử lý để thực hiện

các lệnh bằng cách được kết hợp với trực dữ liệu để lưu trữ các lệnh, các thông báo nhận được, hoặc các thông báo được tạo ra.

Vật ghi đọc được bằng máy tính là thiết bị lưu trữ dữ liệu bất kỳ có thể lưu trữ dữ liệu mà sau đó có thể được đọc bởi hệ thống máy tính. Các ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (ROM - read-only memory), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM - random-access memory), các đĩa CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, và thiết bị lưu trữ quang học. Vật ghi đọc được bằng máy tính cũng có thể được cung cấp qua các hệ thống máy tính được nối mạng sao cho mã đọc được bằng máy tính được lưu trữ và được thực hiện theo cách được cung cấp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã ảnh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

giải mã, từ dòng bit bao gồm ảnh, thông tin về sự sai khác của vector động cho khối hiện thời và thông tin về thông tin dự báo vector động cho khối hiện thời;

tạo nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động;

cải biến nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động dựa trên các trị số vector của các ứng viên thông tin dự báo vector động trong nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động;

xác định thông tin dự báo vector động cho khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động trong nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động cải biến dựa trên thông tin về thông tin dự báo vector động; và

xác định vector động cho khối hiện thời dựa trên thông tin dự báo vector động và thông tin về sự sai khác của vector động,

trong đó, nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động cải biến bao gồm ứng viên thông tin dự báo vector động thứ nhất và ít nhất một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai, ứng viên thông tin dự báo vector động thứ nhất là vector động của khối có cùng vị trí với khối hiện thời, khối có cùng vị trí này nằm trong ảnh tham chiếu, các ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai là các vector động của các khối lân cận của khối hiện thời,

trong đó các khối lân cận bao gồm các khối nằm ở bên trái phía trên, bên phải phía trên, và bên trái phía dưới của khối hiện thời,

trong đó bước cải biến nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động bao gồm bước cải biến nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động, khi ít nhất hai ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai có cùng trị số, bằng cách loại bỏ tất cả trong số ít nhất hai ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai ngoại trừ một trong số ít nhất hai trong số ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai ra khỏi nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động,

trong đó ảnh được tách thành nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất theo thông tin về kích thước của các đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa lớn nhất này được phân tách thành

một hoặc nhiều đơn vị mã hóa có các độ sâu bao gồm ít nhất một trong số độ sâu hiện thời và độ sâu thấp hơn, và

trong đó khối hiện thời được chứa trong một trong số một hoặc nhiều đơn vị mã hóa có các độ sâu gồm ít nhất một trong số độ sâu hiện tại và độ sâu thấp hơn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động cải biến bao gồm hai ứng viên thông tin dự báo vector động, và

trong đó thông tin về thông tin dự báo vector động chỉ báo một trong số hai ứng viên thông tin dự báo vector động có trị số nhị phân 1 bit.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ứng viên thông tin dự báo vector động thứ nhất được định tỷ lệ dựa trên khoảng cách tạm thời giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu.

4. Phương pháp mã hóa ảnh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định vector động của khối hiện thời bằng cách tiến hành dự báo liên kết trên khối hiện thời;

tạo ra nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động;

cải biến nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động dựa trên các trị số vector của các ứng viên thông tin dự báo vector động trong nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động;

mã hóa thông tin liên quan đến thông tin dự báo vector động chỉ báo thông tin dự báo vector động của khối hiện thời bằng cách xác định thông tin dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động được bao gồm trong nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động cải biến;

mã hóa thông tin liên quan đến sự sai khác của vector động của khối hiện thời mà chỉ báo sự sai khác giữa vector động của khối hiện thời và thông tin dự báo vector động của khối hiện thời; và

tạo dòng bit bao gồm ảnh, thông tin liên quan đến sự sai khác của vector động của khối hiện thời và thông tin liên quan đến thông tin dự báo vector động chỉ rõ thông tin dự báo vector động của khối hiện thời,

trong đó, nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động cải biến bao gồm ít nhất một ứng viên thông tin dự báo vector động thứ nhất và ứng viên thông tin dự báo vector

động thứ hai, ứng viên thông tin dự báo vector động thứ nhất là vector động của khối có cùng vị trí với khối hiện thời, khối có cùng vị trí này nằm trong ảnh tham chiếu, các ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai là các vector động của các khối lân cận của khối hiện thời,

trong đó bước cải biến nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động bao gồm bước cải biến nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động, khi ít nhất hai ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai có cùng trị số, bằng cách loại bỏ tất cả trong số ít nhất hai ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai ngoại trừ một trong số ít nhất hai trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai ra khỏi nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động,

trong đó các khối lân cận bao gồm các khối nằm ở bên trái phía trên, bên phải phía trên, và bên trái phía dưới của khối hiện thời,

trong đó ảnh được tách thành nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa lớn nhất này được phân tách thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa có các độ sâu bao gồm ít nhất một trong số độ sâu hiện thời và độ sâu thấp hơn, thông tin về kích thước của các đơn vị mã hóa lớn nhất được tạo ra, và trong đó thông tin đã được tạo ra về kích thước của các đơn vị mã hóa lớn nhất được bao gồm trong dòng bit, và

trong đó khối hiện thời được chứa trong một trong số một hoặc nhiều đơn vị mã hóa có các độ sâu gồm ít nhất một trong số độ sâu hiện tại và độ sâu thấp hơn.

5. Vật ghi đọc được bằng máy tính không khả biến có lưu trữ các lệnh trên đó, khi được thực thi bằng ít nhất một bộ xử lý, để thực hiện các bước để tạo ra dữ liệu ảnh tương ứng với dòng bit, dữ liệu ảnh này bao gồm:

ảnh;

thông tin liên quan đến thông tin dự báo vector động chỉ rõ thông tin dự báo vector động của khối hiện thời trong ảnh,

thông tin liên quan đến sự sai khác của vector động của khối hiện thời mà chỉ báo sự sai khác giữa vector động của khối hiện thời và thông tin dự báo vector động của khối hiện thời; và

thông tin về kích thước của các đơn vị mã hóa lớn nhất trong ảnh,

trong đó vector động của khối hiện thời được xác định bằng cách tiến hành dự báo liên kết trên khối hiện thời,

nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động được tạo ra,

nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động đã tạo ra được cải biến dựa trên các trị số vector của các ứng viên thông tin dự báo vector động trong nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động,

thông tin liên quan đến thông tin dự báo vector động này là thông tin được mã hóa bằng cách xác định thông tin dự báo vector động của khối hiện thời trong số các ứng viên dự báo vector động được bao gồm trong nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động cải biến,

trong đó, nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động cải biến bao gồm ít nhất một trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động thứ nhất và ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai, ứng viên thông tin dự báo vector động thứ nhất là vector động của khối có cùng vị trí với khối hiện thời, khối có cùng vị trí này nằm trong ảnh tham chiếu, các ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai là các vector động của các khối lân cận của khối hiện thời, trong đó các khối lân cận gồm khối thứ nhất nằm ở bên trái phía dưới của khối hiện thời, khối thứ hai nằm ở phía trên của khối thứ nhất, và các khối nằm ở bên trái phía trên và bên phải phía trên của khối hiện thời,

trong đó nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động được cải biến, khi ít nhất hai trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai có cùng trị số, bằng cách loại bỏ tất cả trong số ít nhất hai ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai ngoại trừ một trong số ít nhất hai trong số các ứng viên thông tin dự báo vector động thứ hai ra khỏi nhóm ứng viên thông tin dự báo vector động,

trong đó ảnh được tách thành nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa lớn nhất này được phân tách thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa có các độ sâu bao gồm ít nhất một trong số độ sâu hiện thời và độ sâu thấp hơn, thông tin về kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất được tạo ra dựa trên nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất được tách,

trong đó khối hiện thời được chứa trong một hoặc nhiều đơn vị mã hóa có các độ sâu gồm ít nhất một trong số độ sâu hiện tại và độ sâu thấp hơn.

Fig.1

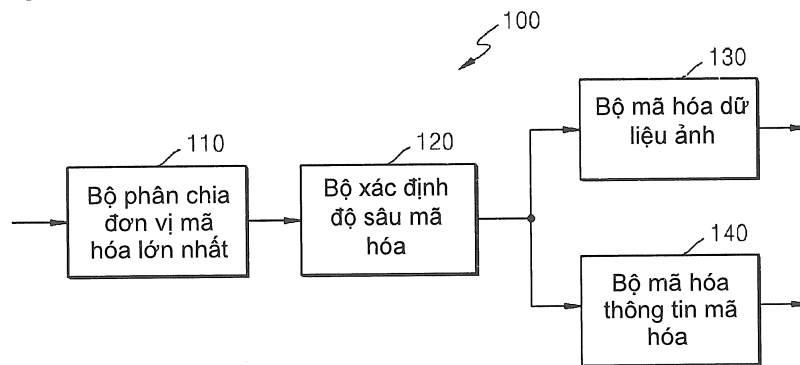
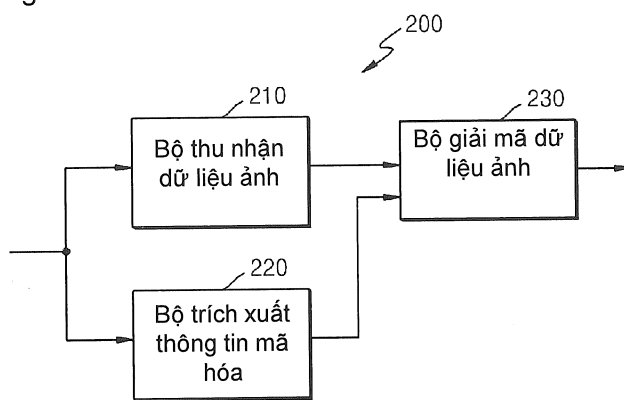


Fig.2



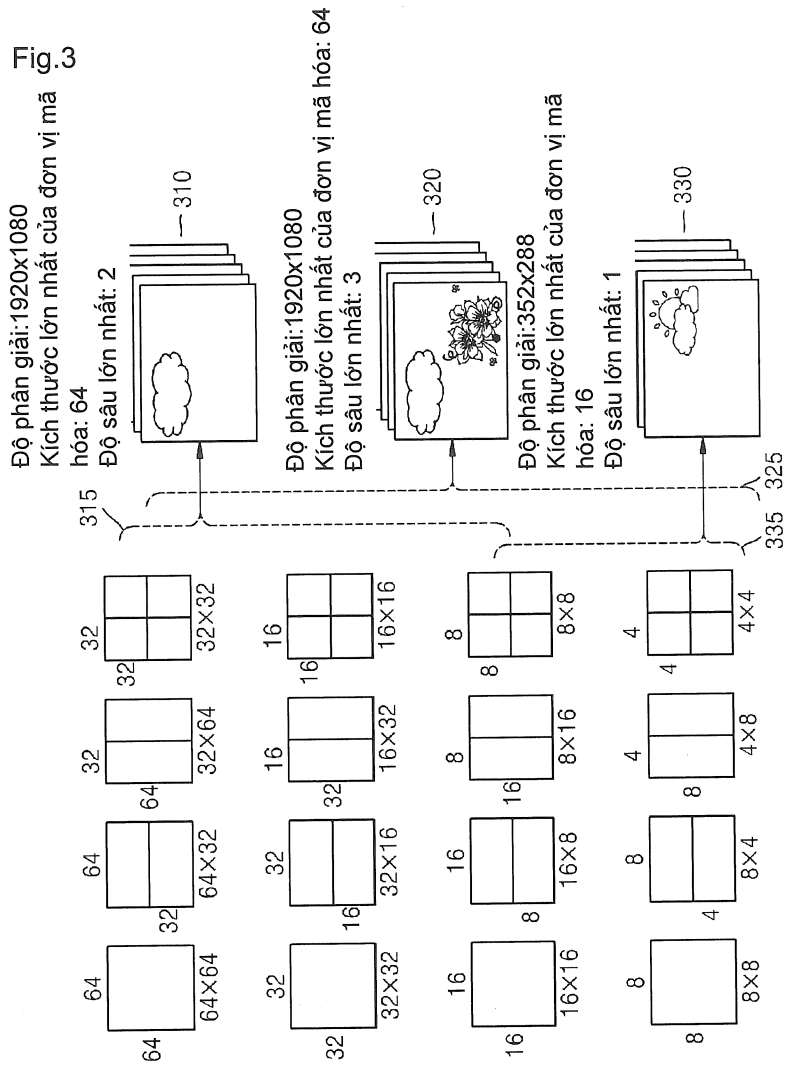


Fig.4

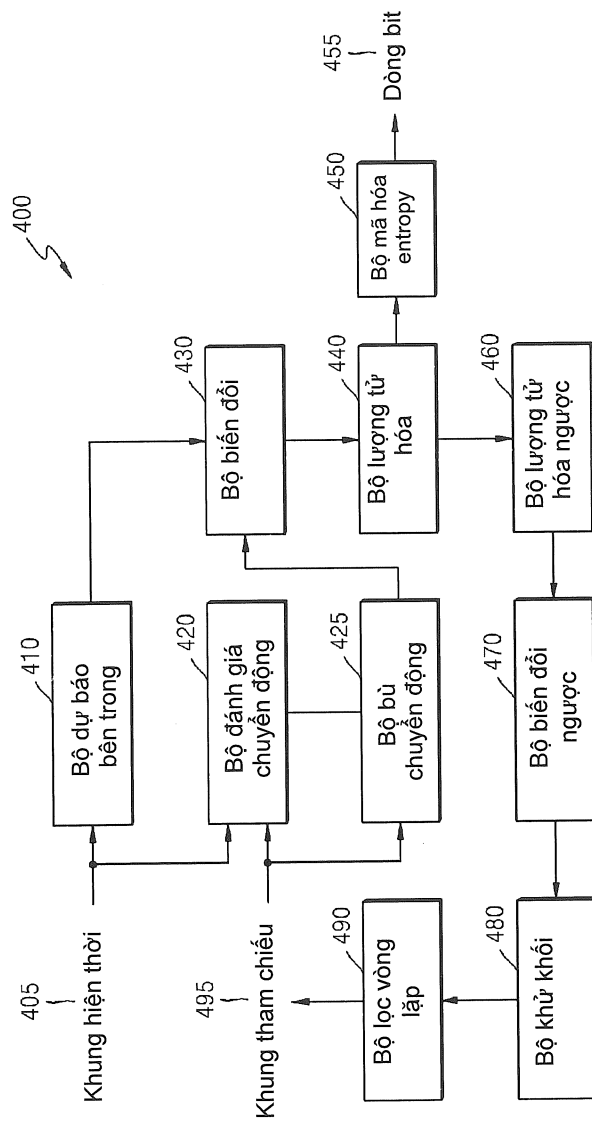


Fig.5

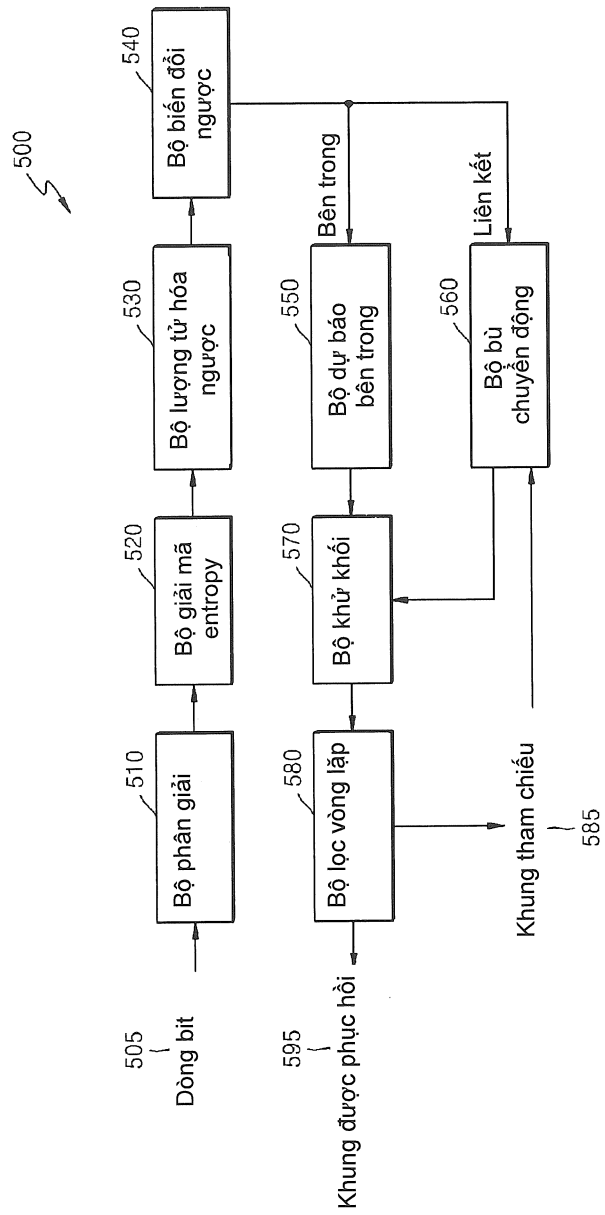


Fig.6

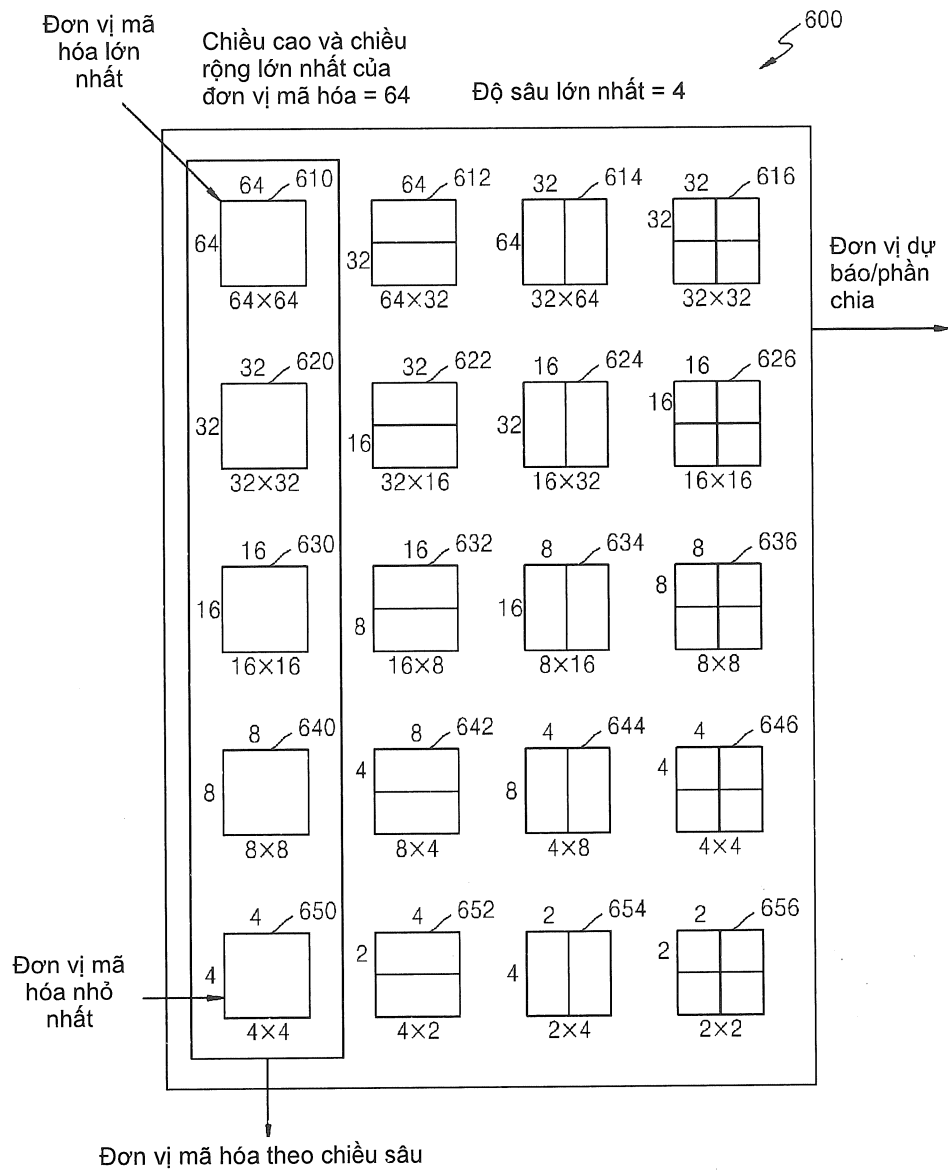


Fig.7

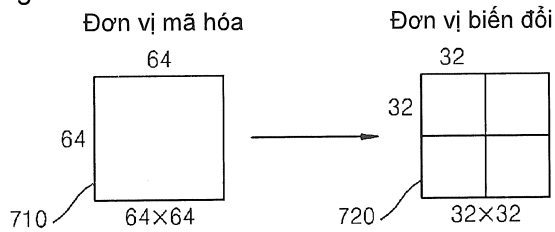
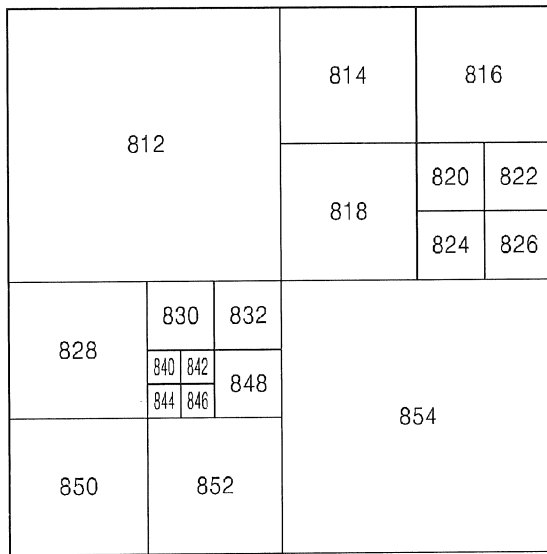


Fig.8A



Đơn vị mã hóa (810)

Fig.8B

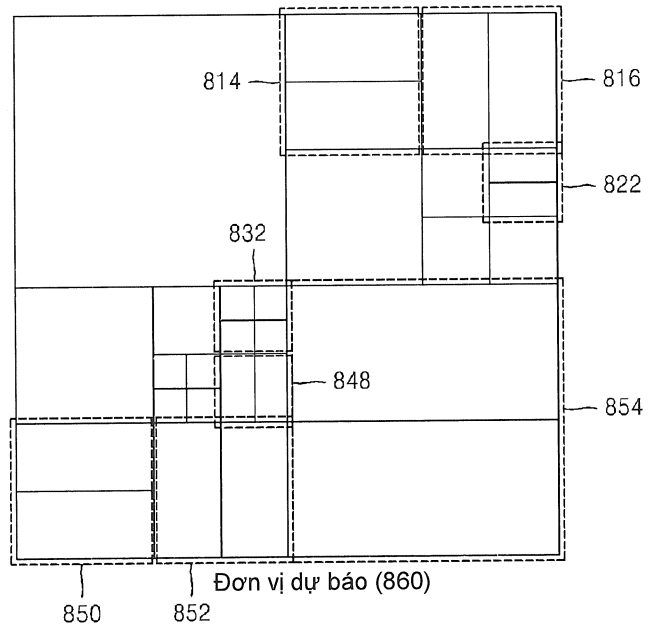


Fig.8C

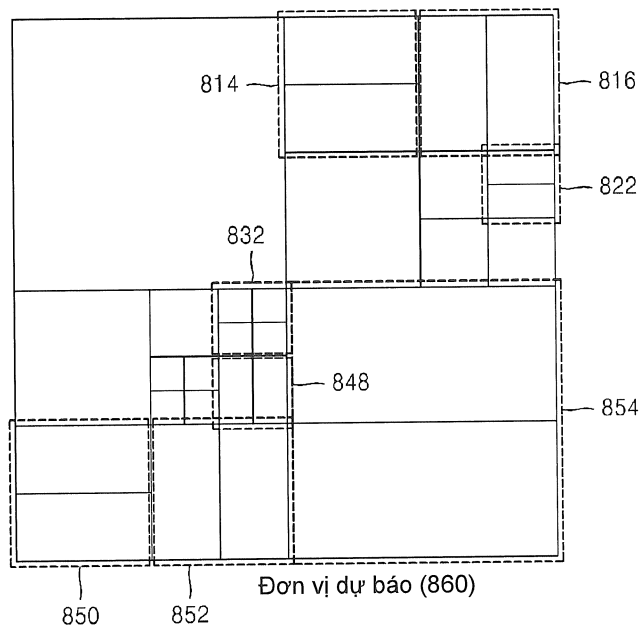


Fig.8D

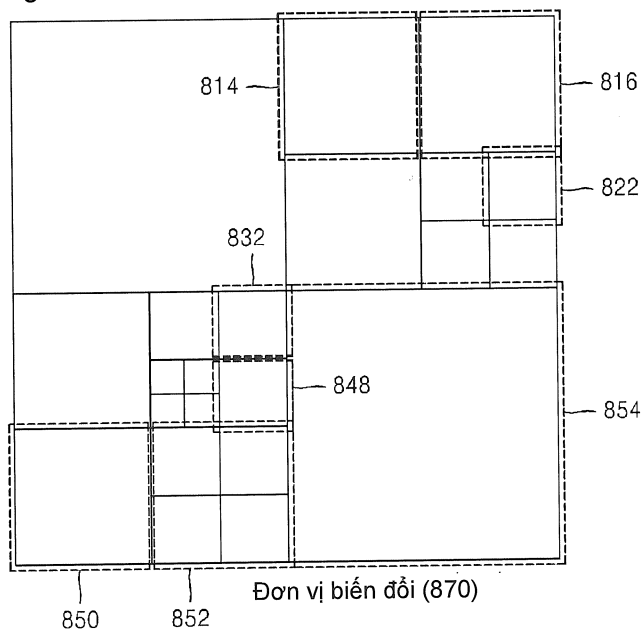


Fig.9

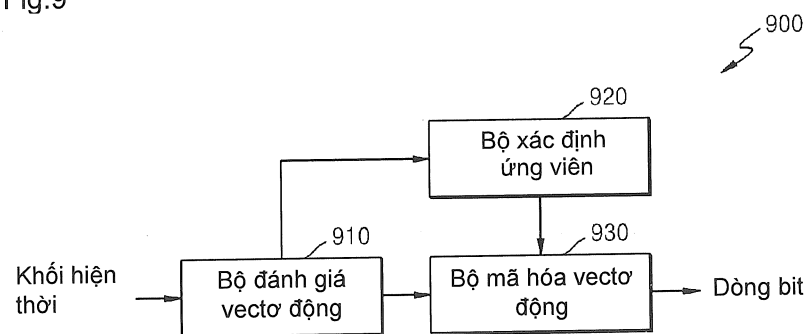


Fig.10A

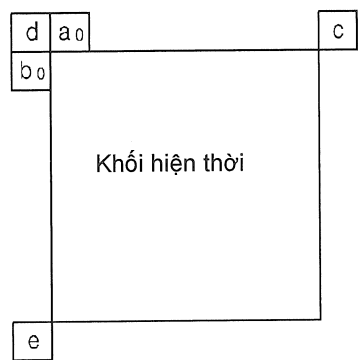


Fig.10B

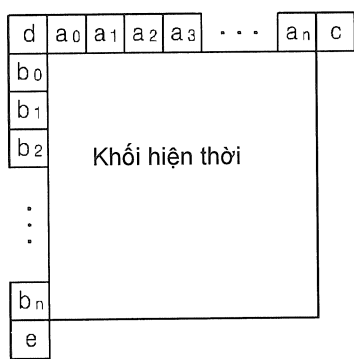


Fig.10C

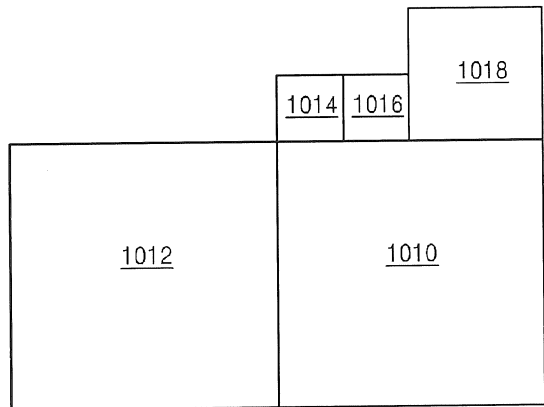


Fig.10D

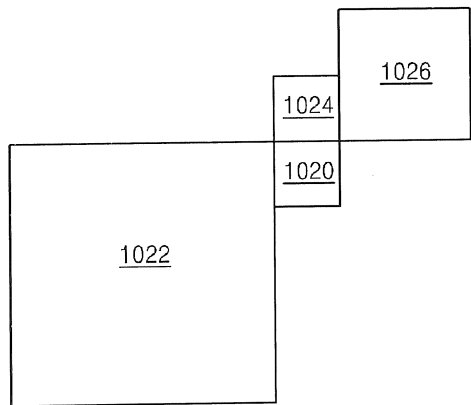


Fig.10E

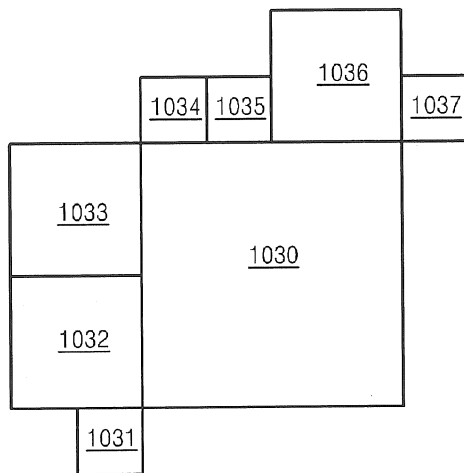


Fig.11A

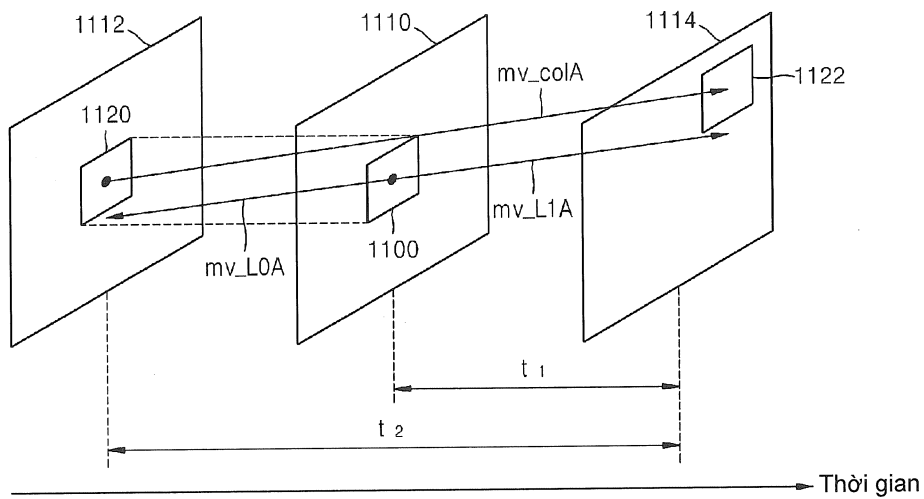


Fig.11B

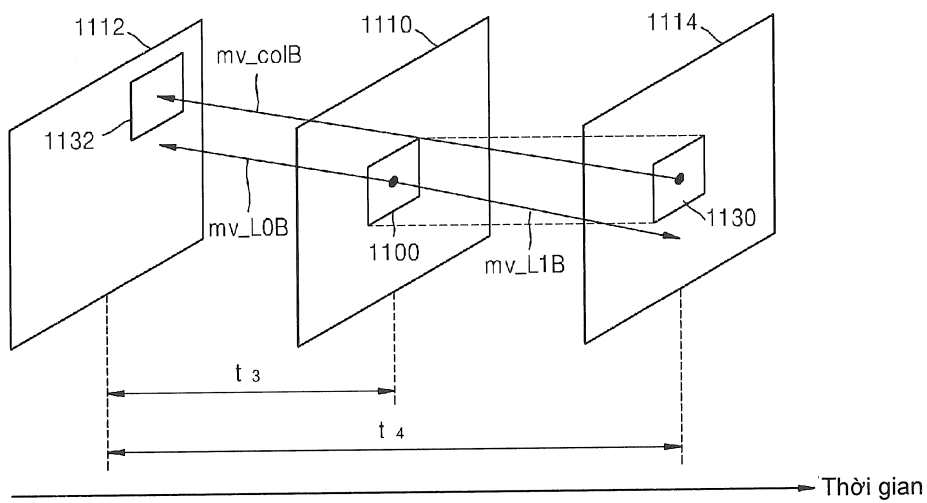


Fig.11C

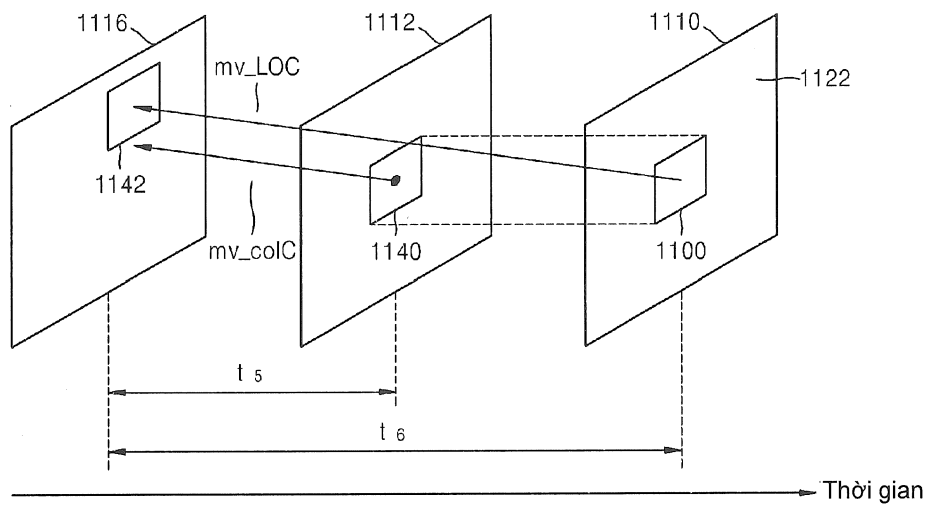


Fig.12

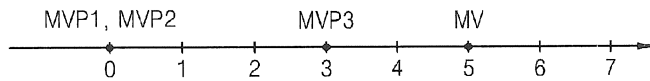


Fig.13A

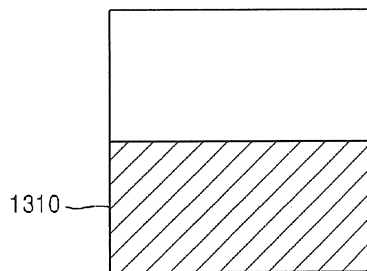


Fig.13B

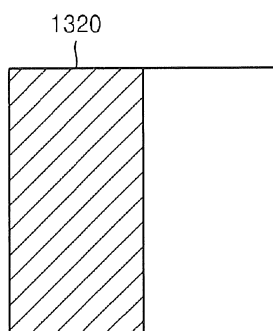


Fig.13C

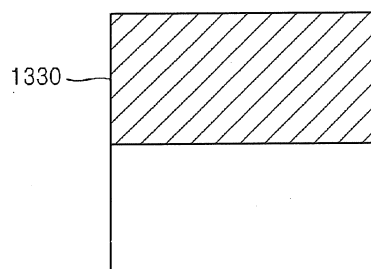


Fig.13D

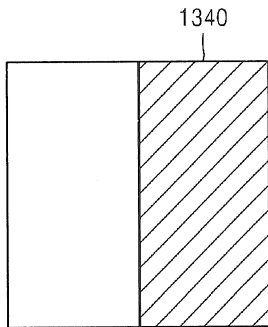


Fig.14

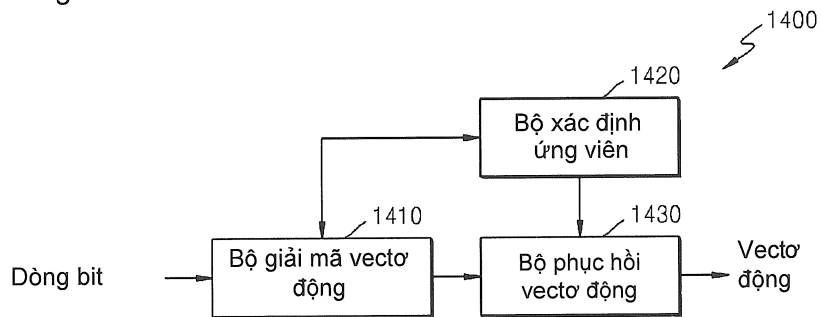


Fig.15

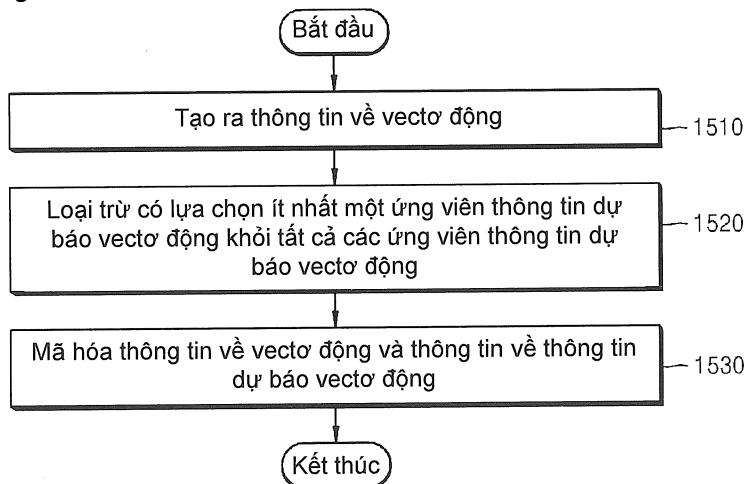


Fig.16

