



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0021901

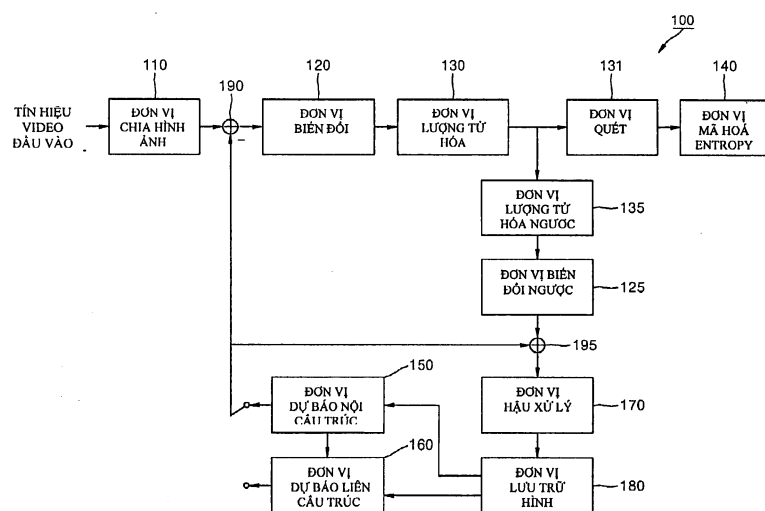
(51)⁷ H04N 7/36

(13) B

- (21) 1-2016-00651 (22) 12.08.2011
(62) 1-2013-00840
(86) PCT/KR2011/005942 12.08.2011 (87) WO2012/023763 23.02.2012
(30) 10-2010-0079530 17.08.2010 KR
10-2011-0064306 30.06.2011 KR
(45) 25.10.2019 379 (43) 25.07.2016 340
(73) M&K HOLDINGS INC. (KR)
3rd Floor, Kisan Building, 67 25-gil Seocho-daero, Seocho-gu, Seoul, 137-835,
Republic of Korea
(72) OH, Soo Mi (KR), YANG, Moonock (KR)
(74) Công ty Luật TNHH ELITE (ELITE LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ MÃ HÓA HÌNH ẢNH ĐỘNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị mã hóa hình ảnh động mà xác định kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa trước đó theo thứ tự quét là bộ dự báo kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa hiện thời khi kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa bên trái của khối mã hóa hiện thời và kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa phía trên của khối mã hóa hiện thời không có sẵn và xác định vector chuyển động có sẵn đầu tiên gặp phải khi truy tìm các vector chuyển động theo thứ tự vector chuyển động ở vị trí định trước thứ nhất và vector chuyển động ở vị trí định trước thứ hai trong hình ảnh tham chiếu là ứng viên vector chuyển động thời gian. Do đó, có thể giảm lượng bit mã hóa cần thiết để mã hóa thông tin chuyển động và kích thước bước lượng tử hóa của khối dự báo hiện thời.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị mã hoá hình ảnh động, và cụ thể hơn, đến thiết bị mã hóa hình ảnh động mà có thể giảm lượng bit để mã hóa hình ảnh động.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các phương pháp nén ảnh như nhóm chuyên gia hình ảnh động (MPEG - Motion Picture Experts Group)-1, MPEG-2, MPEG-4 và H.264/MPEG-4 mã hoá video cải tiến (AVC - Advanced Video Coding), một hình được chia thành các khối macro để mã hoá ảnh. Và, các khối macro tương ứng được mã hoá bằng cách sử dụng chế độ dự báo liên cấu trúc hoặc dự báo nội cấu trúc. Sau đó, chế độ mã hoá tối ưu được chọn dựa vào kích thước dữ liệu của khối macro sẽ được mã hoá và sự biến dạng của khối macro ban đầu, và khối macro được mã hóa.

Trong dự báo liên cấu trúc, việc đánh giá động được dùng để bỏ lượng dư thời gian giữa các hình liên tiếp. Việc mã hóa đánh giá động là phương pháp mã hóa ảnh bằng cách đánh giá và bù chuyển động của hình hiện thời trong đơn vị khối bằng cách sử dụng một hoặc nhiều hình tham chiếu.

Trong mã hóa đánh giá động, khối tương tự khối hiện thời được tìm kiếm trong phạm vi tìm kiếm định trước cho hình tham chiếu bằng cách sử dụng hàm đánh giá định trước. Nếu khối tương tự nhất được tìm kiếm, thì chỉ có lượng dư giữa khối hiện thời với khối tương tự nhất trong hình tham chiếu được truyền để nâng cao tỉ lệ nén dữ liệu.

Lúc này, để giải mã khối hiện thời được mã hóa đánh giá động, thông tin cho vector chuyển động biểu thị hiệu số vị trí giữa khối hiện thời và khối tương tự trong hình tham chiếu. Do vậy, cần phải chèn thông tin mã hóa cho vector chuyển động vào luồng bit khi khối hiện thời được mã hóa. Trong quy trình này, nếu thông tin cho vector chuyển động được mã hoá và được chèn vào, thì tỉ lệ nén của dữ liệu ảnh bị giảm do chi phí tăng.

Do vậy, trong mã dự báo liên cấu trúc, vector chuyển động của khối hiện thời được dự báo bằng cách sử dụng các khối liên kề với khối hiện thời, chỉ có giá trị hiệu số giữa bộ dự báo vector chuyển động tạo ra và vector chuyển động ban đầu được mã hóa và truyền, và thông tin của vector chuyển động cũng được nén.

Trong H.264, bộ dự báo vector chuyển động được xác định là trung bình của vector chuyển động trái (mvA), vector chuyển động trên (mvB) và vector chuyển động trái trên (mvC). Do các khối lân cận có xu hướng tương tự nhau, nên vector chuyển động của khối hiện thời được xác định là trung bình của các vector chuyển động của các khối lân cận.

Nhưng, nếu một hoặc nhiều vector chuyển động của các khối lân cận tách ra khỏi sự chuyển động của khối hiện thời, thì trung bình của vector chuyển động của các khối lân cận có thể không phải là bộ dự báo vector chuyển động có hiệu quả cho khối hiện thời. Hơn nữa, phương pháp chọn ứng viên để dự báo vector chuyển động và mã hóa hoặc giải mã vector chuyển động hiệu quả hơn so với phương pháp dự báo động đã biết là cần thiết khi sự chuyển động ảnh hưởng đáng kể hoặc ổn định.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị mã hóa hình ảnh động mà có thể giảm lượng bit để mã hóa hình ảnh động. Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị mã hóa hình ảnh động, bao gồm: đơn vị chia hình ảnh được tạo cấu hình để xác định kích thước và chế độ dự báo của mỗi khối mã hóa; đơn vị dự báo liên cấu trúc được tạo cấu hình để xác định hình ảnh tham chiếu và vector chuyển động của khối dự báo hiện thời bằng cách thực hiện việc đánh giá chuyển động và tách xuất khối dự báo tương ứng với khối dự báo hiện thời từ hình ảnh tham chiếu; đơn vị biến đổi được tạo cấu hình để biến đổi khối dữ liệu dư thu được bằng cách tính toán sự sai khác giữa khối ban đầu và khối dự báo để tạo ra khối biến đổi; đơn vị lượng tử hóa được tạo cấu hình để xác định kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa hiện thời sử dụng kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa bên trái của khối mã hóa hiện thời và kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa phía trên của khối mã hóa hiện thời, và để lượng tử hóa khối biến đổi sử dụng kích thước bước lượng tử hóa để tạo ra khối biến đổi lượng tử hóa; đơn vị quét được tạo cấu hình để quét các hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối biến đổi lượng tử hóa để tạo ra các hệ số biến đổi lượng tử hóa một chiều (1D); và đơn vị mã hóa entropy được tạo cấu hình để mã hóa entropy các hệ số biến đổi lượng tử hóa một chiều, trong đó bộ dự báo vector chuyển động là ứng viên vector chuyển động không gian có sẵn hoặc ứng viên vector chuyển động thời gian có sẵn và ứng viên vector chuyển động thời gian là vector chuyển động có sẵn đầu tiên gặp phải khi truy tìm các vector chuyển động theo thứ tự vector chuyển động ở vị trí định trước thứ nhất và vector

chuyển động ở vị trí định trước thứ hai trong hình ảnh tham chiếu, khi kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa bên trái của khối mã hóa hiện thời và kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa phía trên của khối mã hóa hiện thời không có sẵn bởi vì khối mã hóa hiện thời ở vị trí tận cùng bên trái và tận cùng phía trên trong khung hình hoặc lát, đơn vị lượng tử hóa ngược xác định kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa trước đó theo thứ tự quét là kích thước bước lượng tử hóa dự báo của khối mã hóa hiện thời,

Tốt hơn là, kích thước bước lượng tử hóa dự báo được xác định trên khối mã hóa có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước.

Tốt hơn là, kích thước bước lượng tử hóa được xác định theo đơn vị của kích thước định trước.

Thiết bị mã hóa hình ảnh động theo sáng chế xác định kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa trước đó theo thứ tự quét trong cùng khung hình hoặc lát là kích thước bước lượng tử hóa dự báo của khối mã hóa hiện thời khi kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa bên trái của khối mã hóa hiện thời và kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa phía trên của khối mã hóa hiện thời không có sẵn, và quét các hệ số biến đổi lượng tử hóa và nhiều khối con theo chế độ dự báo nội cấu trúc. Do đó, có thể giảm lượng bit mã hóa và thời gian tính toán để mã hóa hình ảnh động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị mã hoá hình ảnh động theo sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh động theo sáng chế.

Fig.3 là biểu đồ minh hoạ thủ tục tạo ra khối tái cấu trúc của đơn vị mã hoá nhảy theo sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khái niệm thể hiện các vị trí của các khối ứng viên nhảy không gian theo sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối khái niệm thể hiện các vị trí của các đơn vị dự báo kề với đơn vị dự báo hiện thời được dùng để thu được chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian theo sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối khái niệm thể hiện các vị trí của các khối trong hình ứng viên nhảy thời gian tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời theo sáng chế.

Fig.7 là biểu đồ minh họa thủ tục tạo ra khối tái cấu trúc khi vector chuyển động được mã hoá dự báo theo sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ khối khái niệm thể hiện các vị trí của các đơn vị dự báo lân cận được dùng để tạo ra các ứng viên vector chuyển động theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình được chia thành nhiều lát, và mỗi lát được chia thành nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất (LCU - largest coding unit). Vị trí mỗi LCU được định rõ bởi bộ chỉ báo địa chỉ. LCU có thể là chính đơn vị mã hóa hoặc có thể được chia thành nhiều đơn vị mã hóa. LCU chứa thông tin biểu thị cấu trúc đơn vị mã hóa trong LCU. Một hoặc nhiều cờ tách được dùng để biểu thị cấu trúc đơn vị mã hóa trong LCU.

Mỗi đơn vị mã hóa bao gồm một hay nhiều đơn vị dự báo. Đơn vị dự báo là đơn vị cơ bản để dự báo nội cấu trúc hoặc dự báo liên cấu trúc.

Đơn vị biến đổi được dùng để biến đổi mã hóa. Trong chế độ dự báo nội cấu trúc, đơn vị dự báo chứa một hoặc nhiều đơn vị biến đổi. Trong dự báo liên cấu trúc, đơn vị biến đổi có thể được bao gồm một hoặc nhiều đơn vị dự báo. Kích thước tối đa của đơn vị dự báo được định nghĩa trong tập tham số tuần tự (SPS - sequence parameter set), và đơn vị biến đổi có dạng cây bốn đệ quy. Kích thước tối đa của đơn vị dự báo trong chế độ dự báo nội cấu trúc có thể khác kích thước tối đa của đơn vị dự báo trong chế độ dự báo liên cấu trúc. Kích thước tối đa của đơn vị dự báo trong chế độ dự báo nội cấu trúc và dự báo liên cấu trúc được chứa SPS.

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa ảnh động theo sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị mã hóa ảnh động 100 theo sáng chế bao gồm đơn vị chia ảnh 110, đơn vị biến đổi 120, đơn vị lượng tử hoá 130, đơn vị quét 131, đơn vị mã hoá entropy 140, đơn vị dự báo nội cấu trúc 150, đơn vị dự báo liên cấu trúc 160, đơn vị lượng tử hoá ngược 135, đơn vị biến đổi ngược 125, đơn vị hậu xử lý 170, đơn vị lưu trữ hình 180, bộ trừ 190 và bộ cộng 195.

Đơn vị chia ảnh 110 phân tích tín hiệu video đầu vào để chia mỗi LCU của ảnh thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa, mỗi trong số đó có kích thước định trước, xác định chế độ dự báo của mỗi đơn vị mã hóa, và xác định kích thước đơn vị dự báo cho mỗi đơn vị mã hóa. Đơn vị chia ảnh 110 gửi đơn vị dự báo sẽ được mã hóa để cho đơn vị dự báo nội cấu trúc 150 hoặc đơn vị dự báo liên cấu trúc 160 theo chế độ dự báo.

Hơn nữa, đơn vị chia ảnh 110 gửi các đơn vị dự báo sẽ được mã hóa cho bộ trừ 190.

Đơn vị biến đổi 120 biến đổi tín hiệu dư giữa khối ban đầu của đơn vị dự báo và khối dự báo tạo ra bởi đơn vị dự báo nội cấu trúc 150 hoặc đơn vị dự báo liên cấu trúc 160. Khối dư có thể có kích thước đơn vị mã hóa. Khối dư có thể được chia thành các đơn vị biến đổi tối ưu và được biến đổi. Ma trận biến đổi có thể được xác định một cách thích ứng theo chế độ dự báo (nội cấu trúc hoặc liên cấu trúc) và chế độ dự báo nội cấu trúc. Đơn vị biến đổi có thể được biến đổi bởi các ma trận biến đổi một chiều (1D - one-dimensional) theo chiều ngang và dọc. Trong chế độ dự báo liên cấu trúc, một ma trận biến đổi định trước được áp dụng.

Trong chế độ dự báo nội cấu trúc, có khả năng cao mà các tín hiệu dư sẽ có tính định hướng dọc khi chế độ dự báo nội cấu trúc của đơn vị dự báo hiện thời là chiều ngang. Do đó, ma trận nguyên dựa trên biến đổi cosin rời rạc (DCT - discrete cosine transform) được áp dụng theo chiều dọc, và ma trận nguyên dựa trên biến đổi sin rời rạc (DST - discrete sine transform) hoặc biến đổi Karhunen Loève (KLT - Karhunen Loève transform) được áp dụng theo chiều ngang. Khi chế độ dự báo nội cấu trúc là chiều dọc, ma trận nguyên dựa trên DST hoặc KLT được áp dụng theo chiều dọc, và ma trận nguyên dựa trên DCT được áp dụng theo chiều ngang. Khi chế độ dự báo nội cấu trúc là DC, ma trận nguyên dựa trên DCT có thể được áp dụng cho cả hai chiều. Hơn nữa, trong chế độ dự báo nội cấu trúc, ma trận biến đổi có thể được xác định thích ứng theo kích thước của đơn vị biến đổi.

Đơn vị lượng tử hoá 130 xác định kích thước bước lượng tử hoá để lượng tử hoá các hệ số biến đổi của khối dư. Kích thước bước lượng tử hoá được xác định trên đơn vị mã hóa có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước. Để đơn vị mã hóa có kích thước nhỏ hơn kích thước định trước, kích thước bước lượng tử hoá được xác định trên kích thước định trước. Để sử dụng kích thước bước lượng tử hoá xác định và ma trận lượng tử hoá được xác định theo chế độ dự báo, các hệ số biến đổi của khối biến đổi được lượng tử hóa. Đơn vị lượng tử hoá 130 có thể xác định kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa lân cận là bộ dự báo kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, đơn vị lượng tử hoá 130 có thể xác định kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa bên trái của đơn vị mã hóa hiện thời là bộ dự báo kích thước bước lượng tử hoá. Nếu đơn vị mã hóa bên trái không có sẵn, thì kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa trước đó theo trình tự quét được xác định là bộ dự báo kích thước bước lượng tử hoá hoặc đơn vị mã hóa hiện thời. Hơn nữa, kích thước bước lượng tử hoá có sẵn thứ nhất được xác định là bộ dự báo kích

thước bước lượng tử hoá bằng cách quét theo thứ tự của đơn vị mã hóa bên trái, đơn vị mã hóa ở trên và đơn vị mã hóa trước đó.

Khối biến đổi lượng tử hoá được cung cấp cho đơn vị lượng tử hoá ngược 135 và đơn vị quét 131.

Đơn vị quét 131 quét các hệ số lượng biến đổi lượng tử hoá của khối biến đổi lượng tử hoá, do đó biến đổi các hệ số biến đổi lượng tử hoá thành hệ số biến đổi lượng tử hoá 1D. Mẫu quét được xác định theo chế độ dự báo và chế độ dự báo nội cấu trúc. Mẫu quét cũng có thể được xác định theo kích thước của đơn vị biến đổi.

Đơn vị quét 131 xác định xem có chia khối biến đổi lượng tử hóa thành nhiều tập con hay không. Nếu kích thước của đơn vị biến đổi lớn hơn kích thước tham chiếu thứ nhất, thì khối biến đổi lượng tử hoá được chia thành nhiều tập con. Kích thước tham chiếu thứ nhất là 4x4 hoặc 8x8.

Đơn vị quét 131 xác định mẫu quét sẽ được áp dụng cho khối biến đổi lượng tử hoá. Trong chế độ dự báo liên cấu trúc, mẫu quét định trước (ví dụ, quét theo hình chữ chi) được sử dụng. Trong chế độ dự báo nội cấu trúc, mẫu quét được chọn dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc và kích thước của đơn vị biến đổi. Trong chế độ dự báo nội cấu trúc vô hướng, mẫu định trước được sử dụng. Chế độ dự báo nội cấu trúc vô hướng là chế độ DC hoặc chế độ phẳng.

Trong chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng, mẫu quét có thể thay đổi theo chế độ dự báo nội cấu trúc và kích thước của đơn vị biến đổi. Trong chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng, mẫu quét định trước được sử dụng nếu kích thước của đơn vị biến đổi bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước, và mẫu quét được chọn một cách thích ứng dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng nếu kích thước của đơn vị biến đổi nhỏ hơn kích thước định trước. Kích thước định trước là 16x16.

Nếu kích thước của đơn vị biến đổi nhỏ hơn kích thước định trước, một trong ba mẫu quét được sử dụng. Ba mẫu quét này là mẫu quét thứ nhất (quét định trước), mẫu quét thứ hai (quét ngang) và mẫu quét thứ ba (quét dọc). Đối với chế độ dự báo nội cấu trúc chiều dọc, mẫu quét thứ hai được áp dụng do có thể có các hệ số khác không tồn tại theo chiều ngang. Đối với số chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng định trước kề với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc theo chiều kim đồng hồ dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc và số chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng định trước kề với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc ngược chiều kim đồng hồ dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc, mẫu quét thứ hai được áp

dụng. Đối với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang, mẫu quét thứ ba được áp dụng. Đối với số chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng định trước kể với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang theo chiều kim đồng hồ dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang và số chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng định trước kể với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang ngược chiều kim đồng hồ dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang, các mẫu quét thứ ba được áp dụng. Số định trước là 3 hoặc 4.

Các hệ số biến đổi lượng tử hoá được quét theo chiều ngược. Khi các hệ số biến đổi lượng tử hoá được chia thành nhiều tập con, cùng một mẫu quét được áp dụng cho các hệ số biến đổi lượng tử hoá mỗi nhóm. Nhiều tập con bao gồm một tập con chính và một hoặc nhiều tập con còn lại. Tập con chính nằm ở phía trên bên trái và bao gồm hệ số DC. Một hoặc nhiều tập con còn lại bao gồm khu vực khác tập con chính.

Việc quét hình chữ chi có thể được áp dụng để quét các tập con. Tập con có thể được bắt đầu quét với tập con chính đến tập con còn lại theo chiều thuận, hoặc có thể được quét theo chiều ngược. Mẫu quét để quét các tập con có thể được thiết lập giống mẫu quét để quét các hệ số biến đổi lượng tử hoá. Trong trường hợp này, mẫu quét để quét các tập con được xác định theo chế độ dự báo nội cấu trúc.

Thiết bị mã hóa 100 theo sáng chế truyền thông tin có khả năng biểu thị vị trí của hệ số lượng tử hoá khác không cuối cùng của đơn vị biến đổi cho bộ giải mã. Thiết bị mã hóa 100 này cũng truyền thông tin có khả năng biểu thị vị trí của hệ số lượng tử hoá khác không cuối cùng của mỗi tập con cho bộ giải mã.

Đơn vị lượng tử hoá ngược 135 lượng tử hoá ngược các hệ số biến đổi lượng tử hoá. Đơn vị biến đổi ngược 125 phục hồi các khối dư của miền không gian từ các hệ số biến đổi lượng tử hoá ngược. Bộ cộng 195 tạo ra khối tái cấu trúc bằng cách thêm khối dư được tái cấu trúc bởi đơn vị biến đổi ngược 125 và khối dự báo từ đơn vị dự báo nội cấu trúc 150 hoặc đơn vị dự báo liên cấu trúc 160.

Đơn vị hậu xử lý 170 thực hiện quy trình lọc giải khối để loại bỏ thành phần lạ tạo ra trong hình tái cấu trúc, quy trình áp dụng độ dịch thích ứng để bổ sung hiệu số giữa hình tái cấu trúc và ảnh gốc cho mỗi điểm ảnh, và quy trình lọc lặp thích ứng để bổ sung hiệu số giữa hình tái cấu trúc và ảnh gốc trong đơn vị mã hóa.

Quy trình lọc bỏ chặn có thể được áp dụng cho biên giữa các đơn vị dự báo có kích thước định trước hoặc hơn với biên giữa các đơn vị biến đổi. Kích thước định trước có thể là 8×8 . Quy trình lọc bỏ chặn bao gồm bước xác định biên sẽ được lọc,

bước xác định cường độ lọc biên sẽ được áp dụng cho biên, bước xác định xem có áp dụng bộ lọc bỏ chặn hay không, và bước chọn lọc được sẽ áp dụng cho biên khi nó được xác định để áp dụng bộ lọc bỏ chặn.

Việc có áp dụng bộ lọc bỏ chặn hay không được xác định theo i) cường độ lọc biên có lớn hơn 0 hay không và ii) giá trị biểu thị hiệu số giữa các điểm ảnh biên của khối P và khối Q có nhỏ hơn giá trị tham chiếu thứ nhất được xác định theo tham số lượng tử hoá hay không.

Có thể có hai hoặc nhiều bộ lọc. Khi giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa hai điểm ảnh kề với biên khối bằng hoặc lớn hơn giá trị tham chiếu thứ hai, bộ lọc yếu được chọn. Giá trị tham chiếu thứ hai được xác định bởi tham số lượng tử hoá và cường độ lọc biên.

Quy trình lọc lặp thích ứng có thể được thực hiện dựa vào của giá trị thu được bằng cách so sánh ảnh gốc với ảnh tái cấu trúc mà quy trình lọc bỏ chặn hoặc quy trình áp dụng bù thích ứng được áp dụng. Bộ lọc lặp thích ứng (ALF - adaptive loop filter) được phát hiện qua giá trị hoạt động Laplacian dựa vào khối 4×4 . ALF xác định được có thể được áp dụng cho tất cả các điểm ảnh bao gồm trong khối 4×4 hoặc khối 8×8 . Việc có áp dụng ALF hay không có thể được xác định theo đơn vị mã hóa. Kích thước và hệ số của bộ lọc lặp có thể thay đổi theo từng đơn vị mã hóa. Phần đầu lát có thể chứa thông tin biểu thị việc có áp dụng ALF cho mỗi đơn vị mã hóa hay không, thông tin hệ số bộ lọc và thông tin hình dạng bộ lọc, và vv.. Trong trường hợp thành phần màu sắc, việc có áp dụng ALF hay không có thể được xác định trong các đơn vị hình. Khác với độ sáng, bộ lọc lặp có thể có dạng hình chữ nhật.

Quy trình lọc lặp thích ứng được thực hiện dựa vào trình tự hoặc hình. Thông tin tham số bộ lọc ALF được bao gồm trong phần đầu hình hoặc phần đầu lát. Nếu thông tin tham số bộ lọc ALF được bao gồm trong phần đầu hình, thì phần đầu lát không chứa thông tin tham số bộ lọc ALF. Nhưng, nếu thông tin tham số bộ lọc ALF không được bao gồm trong phần đầu hình, thì phần đầu lát chứa thông tin tham số bộ lọc ALF. Thông tin tham số bộ lọc ALF bao gồm chiều dài ngang và/hoặc chiều dài dọc của bộ lọc cho các thành phần độ sáng và các bộ lọc. Nếu số bộ lọc là 2 hoặc hơn, thì thông tin tham số bộ lọc ALF có thể chứa thông tin biểu thị xem các bộ lọc được mã hóa có sử dụng dự báo hay không. Thông tin tham số bộ lọc ALF bao gồm các hệ số bộ lọc được mã hóa dự báo khi các bộ lọc được mã hóa bằng cách sử dụng dự báo. Ngược lại, thông tin tham số bộ lọc ALF bao gồm các hệ số bộ lọc được mã hóa không

dự báo khi các bộ lọc được mã hóa không sử dụng dự báo.

Thành phần màu cũng có thể được lọc thích ứng. Phần đầu lát hoặc phần đầu hình có thể chứa thông tin biểu thị mỗi thành phần màu có được lọc hay không. Để giảm lượng bit, thông tin biểu thị thành phần Cr có được lọc hay không và thông tin biểu thị thành phần Cb có được lọc hay không có thể được mã hóa cùng nhau. Tốt hơn là việc mã hóa entropy mà gán thông tin thấp nhất cho trường hợp mà không thành phần Cr và Cb nào không được lọc do xác suất mà không thành phần Cr và Cb nào không được lọc là cao. Đối với trường hợp mà ít nhất một thành phần Cr và Cb được lọc, thông tin tham số bộ lọc ALF bao gồm thông tin biểu thị chiều dài ngang và/hoặc chiều dài dọc của các hệ số bộ lọc cho các thành phần màu và thông tin bộ lọc.

Hơn nữa, quy trình ALF có thể được bật hoặc tắt bằng các đơn vị mã hóa để bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước. Do vậy, mỗi phần đầu lát chứa thông tin biểu thị quy trình ALF có được áp dụng cho mỗi đơn vị mã hóa trong lát hay không.

Đơn vị lưu trữ hình 180 nhận dữ liệu ảnh hậu xử lý từ đơn vị hậu xử lý 170, và lưu trữ ảnh trong các đơn vị hình. Hình có thể là ảnh trong khung hoặc trường. Đơn vị lưu trữ hình 180 có bộ đệm (không thể hiện) có khả năng lưu trữ nhiều hình.

Đơn vị dự báo liên cấu trúc 160 thực hiện đánh giá chuyển động bằng cách sử dụng một hoặc nhiều hình tham chiếu lưu trữ trong đơn vị lưu trữ hình 180, và xác định các chỉ số hình tham chiếu biểu thị hình tham chiếu và vector chuyển động. Theo chỉ số hình tham chiếu và vector chuyển động, đơn vị dự báo liên cấu trúc 160 trích khôi dự báo tương ứng với đơn vị dự báo sẽ được mã hóa từ hình chiếu được chọn giữa nhiều hình tham chiếu lưu trữ trong đơn vị lưu trữ hình 180 và cung cấp khôi dự báo được trích.

Đơn vị dự báo nội cấu trúc 150 thực hiện dự báo nội cấu trúc bằng cách sử dụng các giá trị điểm ảnh tham chiếu tái cấu trúc trong hình hiện thời. Đơn vị dự báo nội cấu trúc 150 này nhận đơn vị dự báo hiện thời sẽ được mã hóa dự báo, chọn một trong số các chế độ dự báo nội cấu trúc định trước và thực hiện dự báo nội cấu trúc. Số chế độ dự báo nội cấu trúc định trước có thể phụ thuộc vào kích thước của đơn vị dự báo hiện thời. Đơn vị dự báo nội cấu trúc lọc thích ứng các điểm ảnh tham chiếu để tạo ra khôi dự báo nội cấu trúc. Khi một số điểm ảnh tham chiếu không có sẵn, có thể tạo ra các điểm ảnh tham chiếu tại các vị trí không có sẵn bằng cách sử dụng một hoặc nhiều điểm ảnh tham chiếu có sẵn.

Đơn vị mã hoá entropy 140 mã hoá entropy các hệ số lượng tử hóa được

lượng tử hoá bởi đơn vị lượng tử hoá 130, thông tin dự báo nội cấu trúc nhận được từ đơn vị dự báo nội cấu trúc 150, thông tin chuyển động nhận được từ đơn vị dự báo liên cấu trúc 160, và vv.

Trong khi đó, thiết bị 100 theo sáng chế mã hóa có dự báo vector chuyển động. Thủ tục mã hóa của vector chuyển động được thực hiện bởi đơn vị dự báo liên cấu trúc 160 và đơn vị mã hóa entropy 140. Thủ tục mã hóa của vector chuyển động như sau.

Trước tiên, vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời được thu. Vector chuyển động có sẵn của các đơn vị dự báo lân cận hiện có tại các vị trí định trước được xác định là các ứng viên vector chuyển động không gian. Nếu vector chuyển động của đơn vị dự báo lân cận không tồn tại hoặc đơn vị dự báo lân cận không được bao gồm trong lát hiện thời, thì vector chuyển động được xác định là không có.

Tiếp theo, vector chuyển động không gian có thể được định tỷ lệ thích ứng. Nếu đơn vị dự báo hiện thời và đơn vị dự báo lân cận có cùng hình tham chiếu, thì ứng viên vector chuyển động được định tỷ lệ. Nhưng, nếu đơn vị dự báo hiện thời và đơn vị dự báo lân cận có các hình tham chiếu khác nhau, hoặc các khoảng cách thời gian của hình tham chiếu không giống nhau, thì ứng viên vector chuyển động có thể được định tỷ lệ bằng cách sử dụng các khoảng cách thời gian. Vector chuyển động có thể không được định tỷ lệ cho ảnh tĩnh (ví dụ, ảnh nền). Số lượng định tỷ lệ của các viên vector chuyển động không gian có thể bị hạn chế bởi số định trước.

Bộ dự báo vector chuyển động được chọn giữa các ứng viên vector chuyển động không gian và các ứng viên vector chuyển động thời gian. Sau đó, hiệu số vector chuyển động (MVD - motion vector difference) giữa vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời và bộ dự báo vector chuyển động được thu và mã hóa. Và thông tin biểu thị bộ dự báo vector chuyển động được mã hóa.

Ứng viên vector chuyển động thời gian là vector chuyển động của khối mà được đặt tại hoặc gần vị trí trong một hình tham chiếu tương ứng với vị trí của đơn vị dự báo hiện thời. Khi có nhiều khối trong hình tham chiếu, một vector chuyển động được chọn là vector chuyển động thời gian theo phương pháp định trước. Ví dụ, nếu vector chuyển động của khối nằm ở vị trí thứ nhất tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời trong hình có sẵn, thì vector chuyển động được xác định là ứng viên vector chuyển động thời gian. Nhưng, nếu vector chuyển động của khối nằm ở vị trí thứ nhất không có sẵn, thì vector chuyển động của khối nằm ở vị trí thứ hai được xác định là ứng viên vector chuyển động thời gian.

Trong lát B (dự báo hai chiều), hình tham chiếu chứa ứng viên vector chuyển động thời gian thu được danh sách hình tham chiếu 0 hoặc 1. Do đó, bộ chỉ báo danh sách biểu thị một danh sách hình tham chiếu được truyền cho bộ giải mã, và bộ giải mã xác định hình tham chiếu chứa ứng viên vector chuyển động thời gian bằng cách sử dụng bộ chỉ báo danh sách.

Thông tin biểu thị ứng viên vector chuyển động thời gian có được dùng hay không có thể được chứa trong luồng bit. Do vậy, thủ tục giải mã của vector chuyển động có thể thay đổi theo thông tin.

Các ứng viên vector chuyển động không gian bao gồm ứng viên vector chuyển động trái và ứng viên vector chuyển động trên. Ứng viên vector chuyển động trái của đơn vị dự báo hiện thời là vector chuyển động của đơn vị dự báo bên trái hoặc vector chuyển động của đơn vị dự báo dưới bên trái của đơn vị dự báo hiện thời. Ứng viên vector chuyển động trái là vector chuyển động có sẵn thứ nhất gặp phải khi phục hồi các vector chuyển động của đơn vị dự báo bên trái và đơn vị dự báo dưới bên trái theo trình tự định trước. Ứng viên vector chuyển động trên của đơn vị dự báo hiện thời là vector chuyển động có sẵn thứ nhất gặp phải khi phục hồi các vector chuyển động của đơn vị dự báo phía trên, đơn vị dự báo bên phải phía trên và đơn vị dự báo bên trái phía trái của đơn vị dự báo hiện thời theo trình tự định trước.

Nếu các ứng viên vector chuyển động có các vector chuyển động giống nhau, thì ứng viên vector chuyển động có thứ tự lớn bị loại bỏ. Nếu ứng viên vector chuyển động là một, thì ứng viên vector chuyển động được xác định là bộ dự báo vector chuyển động, và bộ chỉ báo dự báo biểu thị bộ dự báo vector chuyển động không được mã hóa.

Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã ảnh động theo sáng chế.

Thiết bị giải mã ảnh động theo sáng chế bao gồm đơn vị giải mã entropy 210, đơn vị quét ngược 215, đơn vị lượng tử hoá ngược 220, đơn vị biến đổi ngược 225, bộ cộng 270, đơn vị hậu xử lý 250, đơn vị lưu trữ hình 260, đơn vị dự báo nội cấu trúc 230, đơn vị dự báo liên cấu trúc 240 và bộ chuyển 280.

Đơn vị giải mã entropy 210 trích thông tin dự báo nội cấu trúc, thông tin dự báo liên cấu trúc và thông tin hệ số lượng tử hóa từ luồng bit nhận được được truyền từ thiết bị mã hoá ảnh động. Đơn vị giải mã entropy 210 truyền thông tin dự báo liên cấu trúc cho đơn vị dự báo liên cấu trúc 240, thông tin dự báo nội cấu trúc cho đơn vị dự báo nội cấu trúc 230 và đơn vị biến đổi ngược 225, và thông tin hệ số lượng tử hóa cho đơn vị lượng tử hoá ngược 220 và đơn vị biến đổi ngược 225.

Đơn vị quét ngược 215 biến đổi thông tin hệ số lượng tử hóa thành khối biến đổi lượng tử hoá hai chiều (2D - two dimensional). Một trong nhiều mẫu quét ngược được chọn để biến đổi. Mẫu quét ngược được chọn dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc. Nếu kích thước của đơn vị biến đổi sẽ được giải mã lớn hơn kích thước tham chiếu định trước, thì các hệ số biến đổi lượng tử hoá của mỗi tập con được quét ngược theo mẫu quét ngược được chọn để tạo ra nhiều tập con và khối biến đổi lượng tử hoá có kích thước của đơn vị biến đổi được tạo ra bằng cách sử dụng nhiều tập con. Nếu kích thước của đơn vị biến đổi sẽ được giải mã bằng kích thước tham chiếu định trước, thì các hệ số biến đổi lượng tử hoá của khối biến đổi lượng tử hoá được quét ngược theo mẫu quét ngược được chọn để tạo ra khối biến đổi lượng tử hoá có kích thước của đơn vị biến đổi. Nhiều tập con bao gồm một tập con chính và một hoặc nhiều tập con còn lại. Tập con chính được đặt ở phía trên bên trái và bao gồm hệ số DC, và một hoặc nhiều tập con còn lại bao gồm vùng khác tập con chính.

Mẫu quét sẽ được áp dụng cho các tập con có thể là mẫu quét hình chữ chi. Các tập con có thể được quét ngược bắt đầu với tập con chính đến các tập con còn lại theo hướng thuận, hoặc có thể được quét theo hướng ngược. Mẫu quét để quét các tập con có thể được thiết lập giống mẫu quét để quét các hệ số biến đổi lượng tử hoá. Đơn vị quét ngược 215 thực hiện thủ tục quét ngược bằng cách sử dụng thông tin biểu thị vị trí của hệ số lượng tử hoá khác không cuối cùng của đơn vị biến đổi.

Trong chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng, mẫu quét có thể thay đổi theo chế độ dự báo nội cấu trúc và kích thước của đơn vị biến đổi. Trong chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng, mẫu quét định trước được dùng nếu kích thước của đơn vị biến đổi bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước, và mẫu quét được chọn thích ứng dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng nếu kích thước của đơn vị biến đổi nhỏ hơn kích thước định trước. Kích thước định trước là 16x16.

Nếu kích thước của đơn vị biến đổi nhỏ hơn so với kích thước định trước, thì một trong ba mẫu quét được sử dụng. Ba mẫu quét này là mẫu quét thứ nhất (quét định trước), mẫu quét thứ hai (quét ngang) và mẫu quét thứ ba (quét dọc). Đối với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc, mẫu quét thứ hai được áp dụng bởi vì có khả năng cao các hệ số khác không tồn tại theo chiều ngang. Đối với số chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng định trước kể với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc theo chiều kim đồng hồ dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc và số chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng định trước kể với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc ngược chiều kim đồng hồ dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc, mẫu quét

thứ hai được áp dụng. Đối với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang, mẫu quét thứ ba được áp dụng. Đối với số chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng định trước kề với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang theo chiều kim đồng hồ dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang và số chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng định trước kề với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang ngược chiều kim đồng hồ dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang, mẫu quét thứ ba được áp dụng. Số định trước là 3 hoặc 4.

Đơn vị sự lượng tử hoá ngược 220 phục hồi kích thước bước lượng tử hoá để lượng tử hoá ngược các hệ số lượng tử hoá ngược 2D. Kích thước bước lượng tử hoá được xác định trên đơn vị mã hóa có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước. Nếu kích thước đơn vị mã hóa nhỏ hơn kích thước định trước, thì kích thước bước lượng tử hoá được xác định cho kích thước định trước. Đơn vị lượng tử hoá ngược 220 có thể xác định kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa lân cận là bộ dự báo kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, đơn vị sự lượng tử hoá ngược 220 có thể xác định kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa bên trái của đơn vị mã hóa hiện thời là bộ dự báo kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa hiện thời. Nếu đơn vị mã hóa bên trái không có sẵn, thì kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa trước đó theo trình tự quét được xác định là bộ dự báo kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa hiện thời. Hoặc, kích thước bước lượng tử hoá có sẵn thứ nhất được xác định là bộ dự báo kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa hiện thời khi quét theo thứ tự của đơn vị mã hóa bên trái, đơn vị mã hóa bên trên và đơn vị mã hóa trước đó.

Khi bộ dự báo kích thước bước lượng tử hoá được xác định, kích thước bước lượng tử hoá thu được bằng cách thêm vào bộ dự báo kích thước bước lượng tử hoá và kích thước bước lượng tử hoá dư nhận được. Sau đó, các hệ số biến đổi lượng tử hoá ngược được lượng tử hoá ngược bằng cách sử dụng ma trận lượng tử hoá xác định theo kích thước bước lượng tử hoá và chế độ dự báo.

Đơn vị biến đổi ngược 225 biến đổi ngược khối lượng tử hoá ngược để phục hồi khối dư. Ma trận biến đổi ngược sẽ áp dụng cho khối lượng tử hoá ngược được xác định thích ứng theo chế độ dự báo (nội cấu trúc hoặc liên cấu trúc) và chế độ dự báo nội cấu trúc. Thủ tục xác định của ma trận biến đổi ngược giống thủ tục trong đơn vị biến đổi 120 trên Fig.1.

Bộ cộng 270 bổ sung khối dư phục hồi được tái cấu trúc bởi đơn vị biến đổi

ngược 225 và khối dự báo tạo ra bởi đơn vị dự báo nội cấu trúc 230 hoặc đơn vị dự báo liên cấu trúc 240 để tạo ra khối tái cấu trúc.

Đơn vị hậu xử lý 250 áp dụng bộ lọc bỏ chặn vào hình tái cấu trúc để giảm thành phần lạ sinh ra từ quá trình lượng tử hoá.

Đơn vị lưu trữ hình 260 lưu trữ hình tái cấu trúc được lọc bởi đơn vị hậu xử lý 250.

Đơn vị dự báo nội cấu trúc 230 phục hồi chế độ dự báo nội cấu trúc của khối hiện thời dựa trên thông tin dự báo nội cấu trúc nhận được, và tạo ra khối dự báo theo chế độ dự báo nội cấu trúc phục hồi được.

Đơn vị dự báo liên cấu trúc 240 phục hồi vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời dựa trên thông tin chuyển động nhận được, và tạo ra khối dự báo bằng cách sử dụng các chỉ số hình tham chiếu và vector chuyển động. Nếu việc bù chuyển động có độ chính xác thập phân được áp dụng, thì khối dự báo được tạo ra bằng cách sử dụng bộ lọc nội suy.

Đơn vị dự báo liên cấu trúc 240 giải mã vector chuyển động như sau.

Hiệu số vector chuyển động được tạo ra bằng cách khôi phục hiệu số giữa các vector chuyển động mã hóa.

Các vector chuyển động có sẵn của các đơn vị dự báo lân cận có mặt tại các vị trí định trước được xác định là các ứng viên vector chuyển động không gian. Và các ứng viên vector chuyển động không gian này được định tỷ lệ thích ứng. Nếu đơn vị dự báo hiện thời và đơn vị dự báo lân cận có cùng hình tham chiếu, thì ứng viên vector chuyển động không được định tỷ lệ. Nhưng, nếu đơn vị dự báo hiện thời và đơn vị dự báo lân cận có các hình tham chiếu khác nhau, hoặc khoảng cách thời gian của hình tham chiếu không giống nhau, thì ứng viên vector chuyển động có thể được định tỷ lệ bằng cách sử dụng khoảng cách thời gian của các hình tham chiếu.

Bộ dự báo vector chuyển động được chọn trong số các ứng viên vector chuyển động không gian và các ứng viên vector chuyển động thời gian bằng cách sử dụng thông tin biểu thị bộ dự báo vector chuyển động. Sau đó, hiệu số vector chuyển động và bộ dự báo vector chuyển động được thêm để tạo ra vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời.

Ứng viên vector chuyển động thời gian là vector chuyển động của khối mà được đặt tại hoặc gần vị trí trong một hình tham chiếu tương ứng với vị trí của đơn vị dự báo

hiện thời. Khi có nhiều khối trong hình tham chiếu, một vector chuyển động được chọn là vector chuyển động thời gian theo phương pháp định trước. Ví dụ, nếu vector chuyển động của khối nằm ở vị trí thứ nhất tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời trong hình có sẵn, thì vector chuyển động được xác định là ứng viên vector chuyển động thời gian. Nhưng, nếu vector chuyển động của khối nằm ở vị trí thứ nhất không có sẵn, thì vector chuyển động của khối nằm ở vị trí thứ hai được xác định là ứng viên vector chuyển động thời gian.

Trong lát B (dự báo hai chiều), hình tham chiếu chứa ứng viên vector chuyển động thời gian thu được danh sách hình tham chiếu 0 hoặc 1. Do đó, bộ chỉ báo danh sách biểu thị một danh sách hình tham chiếu được truyền cho bộ giải mã, và bộ giải mã xác định hình tham chiếu chứa ứng viên vector chuyển động thời gian bằng cách sử dụng bộ chỉ báo danh sách.

Thông tin biểu thị ứng viên vector chuyển động thời gian được dùng hay không có thể được bao gồm trong luồng bit. Do vậy, thủ tục giải mã của vector chuyển động có thể thay đổi theo thông tin.

Các ứng viên vector chuyển động không gian bao gồm ứng viên vector chuyển động bên trái và ứng viên vector chuyển động bên trên. Ứng viên vector chuyển động bên trái của đơn vị dự báo hiện thời là vector chuyển động của đơn vị dự báo bên trái hoặc vector chuyển động của đơn vị dự báo bên dưới bên trái của đơn vị dự báo hiện thời. Ứng viên vector chuyển động bên trái là vector chuyển động có sẵn thứ nhất gặp phải khi phục hồi các vector chuyển động của đơn vị dự báo bên trái và đơn vị dự báo bên dưới bên trái theo thứ tự định trước. Ứng viên vector chuyển động bên trên của đơn vị dự báo hiện thời là vector chuyển động có sẵn thứ nhất gặp phải khi phục hồi các vector chuyển động của đơn vị dự báo bên trên, đơn vị dự báo bên phải bên trên và đơn vị dự báo bên trái bên trên của đơn vị dự báo hiện thời theo thứ tự định trước.

Nếu các ứng viên vector chuyển động có các vector chuyển động giống nhau, thì ứng viên vector chuyển động có thứ tự lớn bị loại bỏ.

Nếu ứng viên vector chuyển động là một, thì ứng viên vector chuyển động được xác định là bộ dự báo vector chuyển động, và bộ chỉ báo dự báo biểu thị bộ dự báo vector chuyển động không được mã hóa.

Bộ chuyển 280 cung cấp khối dự báo tạo ra bởi đơn vị dự báo nội cấu trúc 230 hoặc bởi đơn vị dự báo liên cấu trúc 240 cho bộ cộng 270 dựa vào chế độ dự báo.

Phương pháp giải mã ảnh động trong chế độ dự báo liên cấu trúc theo các sáng

chế được mô tả. Phương pháp này bao gồm thủ tục giải mã thông tin chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời, thủ tục tạo ra khối dự báo của đơn vị dự báo hiện thời, thủ tục khôi phục khối dư và thủ tục tạo ra khối tái cấu trúc bằng cách sử dụng khối dự báo và khối dư. Thông tin chuyển động bao gồm các vector chuyển động và chỉ số hình tham chiếu.

Fig.3 là biểu đồ minh họa thủ tục tạo ra khối tái cấu trúc của đơn vị mã hóa nhảy theo sáng chế. Khi skip_flag của đơn vị mã hóa nhận được là 1, thủ tục được thực hiện.

Trước tiên, các ứng viên nhảy không gian được thu từ các đơn vị dự báo lân cận trong bước S210.

Fig.4 là sơ đồ khái niệm thể hiện vị trí các khối ứng viên nhảy không gian theo sáng chế.

Như thể hiện trên Fig.4, thông tin chuyển động của đơn vị dự báo bên trái của đơn vị hiện thời (khối A), thông tin chuyển động của đơn vị dự báo bên trên của đơn vị hiện thời (khối B), thông tin chuyển động của đơn vị dự báo bên trên bên phải của đơn vị hiện thời (khối C) và thông tin chuyển động của đơn vị dự báo bên dưới bên trái của đơn vị hiện thời (khối D) có thể là các ứng viên nhảy không gian. Thông tin chuyển động của đơn vị dự báo bên trái bên trên của đơn vị hiện thời (khối E) có thể là khối ứng viên nhảy không gian nếu một hoặc nhiều khối giữa các khối A, B, C và D không có sẵn. Thông tin chuyển động bao gồm các chỉ số hình tham chiếu và vector chuyển động.

Hơn nữa, đơn vị dự báo bên trái (khối A), đơn vị dự báo bên trên (khối B) và đơn vị dự báo góc có thể là các khối ứng viên nhảy không gian. Đơn vị dự báo góc là đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất gặp phải khi phục hồi các khối C, D và E theo thứ tự định trước (ví dụ, theo thứ tự khối C, khối D và khối E, theo thứ tự khối E, khối D và khối C, vv..).

Độ khả dụng được kiểm tra trên mỗi đơn vị dự báo lân cận. Nếu đơn vị dự báo không tồn tại hoặc chế độ dự báo của đơn vị dự báo là chế độ nội cấu trúc, thì đơn vị dự báo được xác định là không có.

Khi có nhiều đơn vị dự báo bên trái, đơn vị có dự báo có sẵn thứ nhất gặp phải khi kiểm tra độ khả dụng của nhiều đơn vị dự báo bên trái theo thứ tự định trước (ví dụ, từ trên xuống dưới hoặc từ dưới lên trên) có thể được xác định là đơn vị dự báo bên trái, hoặc đơn vị dự báo bên trái trên cùng hoặc đơn vị dự báo bên trái dưới cùng

có thể được xác định là đơn vị dự báo bên trái. Khi có nhiều đơn vị dự báo ở trên, đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất gặp phải khi kiểm tra độ khả dụng của nhiều đơn vị dự báo bên trên theo thứ tự định trước (ví dụ, từ trái sang phải hoặc từ phải sang trái) có thể được xác định là đơn vị dự báo bên trên, hoặc đơn vị dự báo bên trên cực trái hoặc đơn vị dự báo bên trên cực phải có thể được xác định là đơn vị dự báo bên trên.

Ứng viên nhảy thời gian thu được trong bước S220. Bước S220 này bao gồm bước thu được chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian và bước thu được vector chuyển động của ứng viên nhảy thời gian.

Bước thu được chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian như sau. Chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian có thể được thiết lập bằng 0. Hoặc chỉ số hình tham chiếu có thể thu được bằng cách sử dụng các chỉ số hình tham chiếu của các đơn vị dự báo lân cận không gian.

Fig.5 là sơ đồ khái niệm thể hiện vị trí các đơn vị dự báo kề với đơn vị dự báo hiện thời được dùng để thu được chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian theo sáng chế. Chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian là một trong các chỉ số hình tham chiếu của các đơn vị dự báo lân cận.

Các chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo bên trái (khối A), đơn vị dự báo trên (khối B), đơn vị dự báo trên bên phải (khối C), đơn vị dự báo dưới bên trái (khối D) và đơn vị bên phải bên trên (khối E) có thể được dùng để thu được chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian.

Khi có nhiều đơn vị dự báo trên, đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất gặp phải khi phục hồi nhiều đơn vị dự báo bên trên từ trái sang phải hoặc từ phải sang trái có thể được xác định là đơn vị dự báo bên trên. Và chỉ số hình tham chiếu của đơn vị có sẵn thứ nhất được xác định là chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo bên trên. Khi có nhiều đơn vị dự báo bên trái, đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất gặp phải khi phục hồi nhiều đơn vị dự báo bên trái từ trên xuống dưới có thể được xác định là đơn vị dự báo bên trái. Và chỉ số hình tham chiếu của đơn vị có sẵn thứ nhất được xác định là chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo bên trái.

Chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo góc là chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất gặp phải khi phục hồi khối theo thứ tự khối C, khối D và khối E.

Khi chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo lân cận bên trái (chỉ số hình tham chiếu bên trái), chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo lân cận bên trên (trên chỉ số

hình tham chiếu) và chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo góc lân cận (chỉ số hình tham chiếu góc) được xác định, chỉ số hình tham chiếu cho cho ứng viên nhảy thời gian thu được từ chúng. Ở đây, chỉ một trong số các khối C, D và E được dùng để thu được chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian. Tuy nhiên, khối C và D hoặc tất cả các khối C, D và E có thể được dùng để thu được chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian.

Chỉ số hình tham chiếu của tần số cao nhất được xác định là chỉ số hình tham chiếu cho các ứng viên nhảy thời gian. Khi có nhiều chỉ số hình tham chiếu có cùng tần số, chỉ số hình tham chiếu thấp nhất được xác định là chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian.

Bước thu được vectơ chuyển động cho ứng viên nhảy thời gian như sau.

Đầu tiên, hình tham chiếu (hình ứng viên nhảy thời gian) mà khối ứng viên nhảy thời gian thuộc về được thu. Ví dụ, hình tham chiếu chỉ số 0 có thể được xác định là hình ứng viên nhảy thời gian. Hình tham chiếu thứ nhất của danh sách hình tham chiếu 0 được xác định là hình ứng viên nhảy thời gian khi loại lát là P. Khi loại lát là B, một danh sách hình tham chiếu được chọn bằng cách sử dụng cờ của phần đầu lát biểu thị hình ứng viên nhảy thời gian và hình tham chiếu được chọn từ danh sách hình tham chiếu được chọn trong điều kiện chọn định trước được xác định là hình ứng viên nhảy thời gian. Ví dụ, khi cờ là 1, hình ứng viên nhảy thời gian được chọn từ danh sách 0. Và khi cờ là 0, hình ứng viên nhảy thời gian được chọn từ danh sách 1.

Ngoài ra, hình tham chiếu được biểu thị bởi chỉ số hình tham chiếu cho hình ứng viên nhảy thời gian được xác định là hình ứng viên nhảy thời gian mà khối ứng viên nhảy thời gian thuộc về. Ví dụ, hình tham chiếu được biểu thị bởi chỉ số hình tham chiếu cho hình ứng viên nhảy thời gian trong danh sách 0 được xác định là hình ứng viên nhảy thời gian khi loại lát là P. Khi loại lát là B, danh sách hình tham chiếu được chọn bằng cách sử dụng cờ biểu thị hình ứng viên nhảy thời gian và hình tham chiếu được biểu thị bởi chỉ số hình tham chiếu cho hình ứng viên nhảy thời gian được xác định là hình ứng viên nhảy thời gian.

Tiếp theo, khối ứng viên nhảy thời gian được thu. Một trong nhiều khối tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời được chọn là khối ứng viên nhảy thời gian. Nhiều khối được đặt trong hình ứng viên nhảy thời gian. Quyền ưu tiên được gán cho mỗi trong số nhiều khối. Khối có sẵn thứ nhất được xác định dựa trên các ưu tiên được chọn là khối ứng viên nhảy thời gian.

Fig.6 là sơ đồ khái niệm minh họa các vị trí khối trong hình ứng viên nhảy thời gian tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời theo sáng chế.

Tốt nhất là vị trí của khối ứng viên nhảy thời gian khác vị trí của các khối ứng viên nhảy không gian.

Do đó, khối góc dưới bên phải (khối BR0) hoặc khối dưới bên phải (khối BR1) có thể là khối ứng viên nhảy thứ nhất. Khối góc dưới bên phải (khối BR0) kề với khối mà được bao gồm trong hình ứng viên nhảy thời gian và tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời. Khối dưới bên phải (khối BR1) được đặt nội cấu trúc khối mà được bao gồm trong hình ứng viên nhảy thời gian và tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời. Khối (khối C0) bao gồm điểm ảnh trái trên bên hoặc điểm ảnh trái bên dưới của vị trí trung tâm của khối được bao gồm trong hình ứng viên nhảy thời gian và tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời có thể là khối ứng viên nhảy thứ hai.

Nếu khối ứng viên nhảy thứ nhất có sẵn, thì khối ứng viên nhảy thứ nhất này được xác định là khối ứng viên nhảy thời gian. Nếu khối ứng viên nhảy thứ nhất không có sẵn và khối ứng viên nhảy thứ hai có sẵn, thì khối ứng viên nhảy thứ hai được xác định là khối ứng viên nhảy thời gian.

Hoặc, khối có sẵn thứ nhất gặp phải khi phục hồi các khối theo thứ tự BR0, BR1 và C có thể được xác định là khối ứng viên nhảy thời gian. Hơn nữa, khi có nhiều khối ứng viên nhảy thời gian, khối tương ứng lớn nhất hoặc giá trị trung bình của các khối ứng viên nhảy thời gian có sẵn có thể được xác định là vector chuyển động ứng viên nhảy thời gian.

Khi khối ứng viên nhảy thời gian được xác định, vector chuyển động của khối ứng viên nhảy thời gian được thiết lập là vector chuyển động ứng viên nhảy thời gian.

Tiếp theo, danh sách ứng viên nhảy được cấu trúc (S230).

Danh sách ứng viên nhảy được cấu trúc bằng cách sử dụng các ứng viên nhảy không gian có sẵn và các ứng viên nhảy thời gian có sẵn. Danh sách ứng viên nhảy có thể được cấu trúc theo trình tự của ứng viên nhảy không gian bên trái (ứng viên A), ứng viên nhảy không gian bên trên (ứng viên B), ứng viên nhảy thời gian, ứng viên nhảy không gian bên phải bên trên (ứng viên C) và ứng viên nhảy không gian bên trái bên dưới (ứng viên D), hoặc theo trình tự của ứng viên nhảy thời gian, ứng viên nhảy không gian bên trái (ứng viên A), ứng viên nhảy không gian bên trên (ứng viên B), ứng viên nhảy không gian bên phải bên trên (ứng viên C) và ứng viên nhảy không gian bên trái bên dưới (ứng viên D).

Khi một hoặc nhiều ứng viên A, B, C, D không có sẵn, ứng viên nhảy không gian bên trên bên trái (ứng viên E) được thêm vào vị trí của ứng viên không có sẵn trong danh sách ứng viên nhảy.

Nếu nhiều ứng viên có cùng thông tin chuyển động, thì ứng viên có ưu tiên thấp hơn bị xóa khỏi danh sách ứng viên nhảy. Thông tin chuyển động bao gồm vector chuyển động và chỉ số hình tham chiếu.

Tiếp theo, vector chuyển động và chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời được thu trong bước S240.

Khi có chỉ số nhảy trong đơn vị dự báo nhận được, vector chuyển động và chỉ số hình tham chiếu của ứng viên nhảy biểu thị bởi chỉ số nhảy được xác định là vector chuyển động và chỉ số tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời.

Khi không có chỉ số nhảy trong đơn vị dự báo nhận được và tồn tại ứng viên nhảy, vector chuyển động và chỉ số hình tham chiếu của ứng viên nhảy được xác định là vector chuyển động và chỉ số tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời.

Khi không có chỉ số nhảy trong đơn vị dự báo nhận được và không tồn tại ít nhất một ứng viên nhảy, vector chuyển động và chỉ số tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời được thiết lập bằng 0.

Khi chỉ số nhảy biểu thị ứng viên nhảy thời gian, vector chuyển động của khối ứng viên nhảy được xác định là vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời và 0 hoặc chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian được xác định là chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời.

Chỉ số nhảy có thể đã được mã hóa bằng cách sử dụng bảng mã hóa chiều dài biến đổi (VLC - variable length coding) được xác định bởi số ứng viên nhảy có sẵn. Nếu chỉ số nhảy đã được mã hóa bằng cách sử dụng bảng VLC được xác định bởi số ứng viên nhảy có sẵn, thì bước đếm số lượng ứng viên nhảy có sẵn và giải mã chỉ số nhảy bằng cách sử dụng bảng VLC tương ứng với số lượng có thể được chèn vào giữa bước S230 và bước S240. Trong bước S240, vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời được xác định bằng cách sử dụng chỉ số nhảy giải mã. Hoặc, số lượng ứng viên nhảy có thể được cố định. Nếu số ứng viên nhảy được cố định, thì một hoặc nhiều ứng viên nhảy có thể được tạo ra để được thêm vào danh sách ứng viên nhảy.

Nếu vector chuyển động và chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời được thu, thì khối dự báo được tạo ra bằng cách sử dụng chỉ số hình tham chiếu và

vector chuyển động trong bước S250. Khối dự báo là khối tái cấu trúc.

Trong khi đó, khi `skip_flag` trong đơn vị mã hóa là 0 và `merge_flag` trong cú pháp đơn vị dự báo là 1, thủ tục tạo ra khối tái cấu trúc gần như giống thủ tục tạo ra khối tái cấu trúc của đơn vị mã hóa nhảy. Cụ thể, thủ tục tạo ra khối dự báo giống thủ tục tạo ra khối dự báo của đơn vị mã hóa nhảy. Trong chế độ nhảy, khối dự báo tạo ra là khối tái cấu trúc do khối dư bằng 0. Tuy nhiên, khối dư là không bằng không trong chế độ hợp nhất, bước khôi phục khối dư và bước tạo ra khối tái cấu trúc bằng cách thêm khối dự báo và khối dư được thêm vào.

Các ứng viên hợp nhất không gian và thời gian có sẵn được thu từ các đơn vị dự báo lân cận. Thủ tục để thu được ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian tương tự ứng viên nhảy không gian và ứng viên nhảy thời gian.

Tiếp theo, danh sách ứng viên hợp nhất được cấu trúc bằng cách sử dụng các ứng viên hợp nhất có sẵn. Ứng viên hợp nhất không gian có sẵn và ứng viên hợp nhất thời gian có sẵn được sắp xếp theo thứ tự định trước. Thứ tự định trước là thứ tự của ứng viên hợp nhất không gian bên trái (ứng viên A), ứng viên hợp nhất không gian bên trên (ứng viên B), ứng viên hợp nhất không gian, ứng viên hợp nhất không gian bên phải bên trên (ứng viên C) và ứng viên hợp nhất không gian bên trái bên dưới (ứng viên D), hoặc theo thứ tự của ứng viên hợp nhất thời gian, ứng viên hợp nhất không gian bên trái (ứng viên A), ứng viên hợp nhất không gian bên trên (ứng viên B), ứng viên hợp nhất không gian bên phải bên trên (ứng viên C) và ứng viên hợp nhất không gian bên trái bên dưới (ứng viên D).

Khi một hoặc nhiều ứng viên A, B, C, D không có sẵn, ứng viên hợp nhất không gian bên trái bên trên (ứng viên E) được thêm vào vị trí của ứng viên không có sẵn trong danh sách ứng viên hợp nhất.

Hơn nữa, thứ tự định trước có thể được thay đổi hoặc một hoặc nhiều ứng viên hợp nhất không bao gồm các ứng viên hợp nhất theo chế độ dự báo của đơn vị dự báo. Ví dụ, nếu đơn vị dự báo là $2N \times N$, thì ứng viên hợp nhất không gian bên trái bên dưới (ứng viên D) có thể bị loại. Nếu đơn vị dự báo là $N \times 2N$, thì thứ tự của ứng viên hợp nhất không gian bên trái bên dưới (ứng viên D) và ứng viên hợp nhất không gian bên phải bên trên (ứng viên C) được thay đổi hoặc ứng viên hợp nhất không gian bên phải bên trên (ứng viên C) này bị loại.

Tiếp theo, vector chuyển động và chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời được thu. Khi có chỉ số hợp nhất trong đơn vị dự báo nhận được, vector chuyển

động và chỉ số hình tham chiếu của ứng viên hợp nhất được biểu thị bởi chỉ số hợp nhất được xác định là vectơ chuyển động và chỉ số tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời.

Khi không có chỉ số hợp nhất trong đơn vị dự báo nhận được và tồn tại ứng viên hợp nhất, vectơ chuyển động và chỉ số hình tham chiếu của ứng viên hợp nhất được xác định là vectơ chuyển động và chỉ số tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời.

Khi không có chỉ số hợp nhất trong đơn vị dự báo nhận được và không tồn tại ít nhất một ứng viên hợp nhất, vectơ chuyển động và chỉ số tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời được thiết lập bằng 0.

Khi ứng viên hợp nhất là ứng viên hợp nhất thời gian, vectơ chuyển động của khối ứng viên hợp nhất được xác định là vectơ chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời. Và 0 hoặc chỉ số hình tham chiếu cho ứng viên hợp nhất thời gian có thể được xác định là chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời.

Chỉ số hợp nhất có thể được mã hóa bằng cách sử dụng bảng VLC xác định bởi số ứng viên hợp nhất có sẵn. Nếu chỉ số hợp nhất đã được mã hóa bằng cách sử dụng bảng VLC xác định bởi số ứng viên hợp nhất có sẵn, thì bước đếm số ứng viên nhảy có sẵn và giải mã chỉ số nhảy bằng cách sử dụng bảng VLC tương ứng với số lượng có thể được chèn vào.

Nếu vectơ chuyển động và chỉ số hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời được thu, thì khối dự báo được tạo ra bằng cách sử dụng chỉ số hình tham chiếu và vectơ chuyển động.

Hơn nữa, khối dư được phục hồi trong đơn vị của các đơn vị biến đổi. Khối dư được phục hồi qua giải mã entropy, quét ngược, lượng tử hoá ngược và biến đổi ngược. Thủ tục được thực hiện bởi đơn vị giải mã entropy 210, đơn vị quét ngược 215, đơn vị lượng tử hoá ngược 220 và đơn vị biến đổi ngược 225 của thiết bị giải mã trên Fig.2.

Cuối cùng, khối tái cấu trúc được tạo ra bằng cách sử dụng khối dự báo và khối dư. Khối tái cấu trúc có thể được tạo ra trong đơn vị có đơn vị mã hóa. Do vậy, sau khi khối dự báo và khối dư được tạo ra trong đơn vị có đơn vị mã hóa tương ứng, và khối tái cấu trúc được tạo ra bằng cách sử dụng khối dự báo trong đơn vị có đơn vị mã hóa và khối dư trong đơn vị có đơn vị mã hóa.

Fig.7 là biểu đồ minh họa thủ tục tạo ra khối tái cấu trúc khi vectơ chuyển động

được mã hóa dự báo theo sáng chế. Khi skip_flag bằng 0 và merge_flag bằng 0, thủ tục này được áp dụng.

Đầu tiên, chỉ số hình tham chiếu và hiệu số vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời được thu từ cú pháp đơn vị dự báo của dòng bit nhận được ở bước S310.

Khi loại lát là B, thông tin dự báo liên cấu trúc được kiểm tra. Nếu thông tin dự báo liên cấu trúc biểu thị dự báo một chiều bằng cách sử dụng danh sách hình tham chiếu kết hợp, thì hình tham chiếu giữa các hình tham chiếu của danh sách hình tham chiếu kết hợp được chọn bằng cách sử dụng chỉ số hình tham chiếu, và hiệu số vector chuyển động được phục hồi. Nếu thông tin dự báo liên cấu trúc biểu thị dự báo một chiều bằng cách sử dụng danh sách hình tham chiếu 0, thì hình tham chiếu được chọn bằng cách sử dụng chỉ số hình tham chiếu của danh sách hình tham chiếu 0, và hiệu số vector chuyển động được phục hồi. Nếu thông tin dự báo liên cấu trúc biểu thị dự báo một chiều, thì mỗi hình tham chiếu được chọn bằng cách sử dụng mỗi chỉ số hình tham chiếu của mỗi danh sách hình tham chiếu 0 và 1, và mỗi hiệu số vector chuyển động cho mỗi hình tham chiếu được phục hồi.

Tiếp theo, các ứng viên vector chuyển động không gian được thu (S320). Fig.8 là sơ đồ khái niệm thể hiện vị trí các đơn vị dự báo lân cận được dùng để tạo ra các ứng viên vector chuyển động theo sáng chế.

Khối ứng viên vector chuyển động không gian bên trái có thể là một trong số các đơn vị dự báo bên trái (khối A và D) của đơn vị dự báo hiện thời. Khối ứng viên vector chuyển động không gian bên trên có thể là một trong các đơn vị dự báo bên trên (khối B, C và E) của đơn vị dự báo hiện thời.

Thủ tục để thu được ứng viên vector chuyển động không gian bên trái như sau.

Thủ tục kiểm tra xem đơn vị dự báo có đáp ứng điều kiện thứ nhất hay không bằng cách phục hồi các khối bên trái của đơn vị dự báo hiện thời theo thứ tự các khối A và D theo thứ tự các khối D và A. Điều kiện thứ nhất là 1) có tồn tại đơn vị dự báo, 2) đơn vị dự báo là đơn vị mã hoá dự báo liên cấu trúc, 3) đơn vị dự báo có hình tham chiếu giống hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời và 4) đơn vị dự báo có danh sách hình tham chiếu giống danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ nhất, thì vector chuyển động của đơn vị dự báo được xác định là ứng viên vector chuyển động không gian bên trái.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ nhất, thì thủ tục kiểm tra xem đơn vị dự báo có đáp ứng các điều kiện thứ hai hay không. Điều kiện thứ hai là 1)

có đơn vị dự báo, 2) đơn vị dự báo là đơn vị mã hoá dự báo liên cấu trúc, 3) đơn vị dự báo hình tham chiếu giống hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời và 4) đơn vị dự báo có danh sách hình tham chiếu khác danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ hai, thì vectơ chuyển động của đơn vị dự báo được xác định là ứng viên vectơ chuyển động không gian bên trái.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ hai, thì thủ tục kiểm tra xem đơn vị dự báo có đáp ứng các điều kiện thứ ba hay không. Điều kiện thứ ba là 1) có đơn vị dự báo, 2) đơn vị dự báo là đơn vị mã hoá dự báo liên cấu trúc, 3) đơn vị dự báo có danh sách hình tham chiếu giống danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời và 4) đơn vị dự báo có hình tham chiếu khác hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ ba, thì vectơ chuyển động của đơn vị dự báo được xác định là ứng viên vectơ chuyển động không gian bên trái.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ ba, thì thủ tục kiểm tra xem đơn vị dự báo có đáp ứng các điều kiện thứ tư hay không. Điều kiện thứ tư là 1) có đơn vị dự báo, 2) đơn vị dự báo là đơn vị mã hoá dự báo liên cấu trúc, 3) đơn vị dự báo có danh sách hình tham chiếu khác danh sách hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời và 4) đơn vị dự báo có hình tham chiếu khác hình tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ tư, thì vectơ chuyển động của đơn vị dự báo được xác định là ứng viên vectơ chuyển động không gian bên trái.

Vectơ chuyển động của đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ nhất hoặc các điều kiện thứ hai không được định tỷ lệ. Nhưng, vectơ chuyển động của đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ ba hoặc các điều kiện thứ tư được định tỷ lệ.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng bất kỳ điều kiện nào, thì ứng viên vectơ chuyển động không gian bên trái không có.

Thủ tục để thu được ứng viên vectơ chuyển động không gian bên trên như sau.

Thủ tục kiểm tra xem đơn vị dự báo có đáp ứng điều kiện thứ nhất hay không bằng cách phục hồi các khối bên trên theo thứ tự của các khối B, C và E hoặc theo thứ tự của các khối C, B và E. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ nhất, thì vectơ chuyển động của đơn vị dự báo được xác định là ứng viên vectơ chuyển động không gian bên trên.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ nhất, thì thủ tục kiểm tra xem có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ hai hay không. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ hai, thì vector chuyển động của đơn vị dự báo được xác định là ứng viên vector chuyển động không gian bên trên.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ hai, thì thủ tục kiểm tra xem có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ ba hay không. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ ba, thì vector chuyển động của đơn vị dự báo được xác định là ứng viên vector chuyển động không gian bên trên.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ ba, thì thủ tục kiểm tra xem có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ tư hay không. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ tư, thì vector chuyển động của đơn vị dự báo được xác định là ứng viên vector chuyển động không gian bên trên.

Vector chuyển động của đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ nhất hoặc các điều kiện thứ hai không được định tỷ lệ. Nhưng, vector chuyển động của đơn vị dự báo đáp ứng các điều kiện thứ ba hoặc các điều kiện thứ tư được định tỷ lệ.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng bất kỳ một điều kiện nào, thì ứng viên vector chuyển động không gian bên trên không có.

Các điều kiện từ thứ nhất đến thứ tư để xác định ứng viên vector chuyển động không gian bên trái giống các điều kiện từ thứ nhất đến thứ tư để xác định ứng viên vector chuyển động không gian bên trên.

Ứng viên vector chuyển động thời gian được thu trong S330.

Đầu tiên, hình tham chiếu (hình ứng viên nhảy thời gian) mà khối ứng viên vector chuyển động thời gian thuộc về được thu. Hình tham chiếu có chỉ số 0 có thể được xác định là hình ứng viên vector chuyển động thời gian. Ví dụ, hình tham chiếu thứ nhất của danh sách hình tham chiếu 0 được xác định là hình ứng viên vector chuyển động thời gian khi loại lát là P. Khi loại lát là B, hình ứng viên vector chuyển động thời gian được xác định bằng cách sử dụng cờ của phần đầu lát biểu thị danh sách mà ứng viên vector chuyển động thời gian thuộc về. Ví dụ, nếu cờ là 1, thì hình ứng viên vector chuyển động thời gian được xác định từ danh sách 0, và nếu cờ là 0, thì hình ứng viên vector chuyển động thời gian được xác định từ danh sách 1. Hoặc, hình tham chiếu biểu thị bởi chỉ số hình tham chiếu thu được từ đơn vị dự báo nhận được được xác định là hình ứng viên vector chuyển động thời gian.

Tiếp theo, khối ứng viên vector chuyển động thời gian được thu. Khối ứng viên vector chuyển động thời gian này giống khối ứng viên nhảy thời gian. Nếu khối ứng viên vector chuyển động thời gian được thu, thì vector chuyển động của khối ứng viên vector chuyển động thời gian được xác định là ứng viên vector chuyển động thời gian.

Tiếp theo, danh sách ứng viên vector chuyển động được cấu trúc trong bước S340. Danh sách ứng viên vector chuyển động được cấu trúc bằng cách sử dụng các ứng viên vector chuyển động không gian và thời gian có sẵn. Danh sách ứng viên vector chuyển động có thể được cấu trúc theo thứ tự định trước. Thứ tự định trước là thứ tự của ứng viên vector chuyển động không gian bên trái, ứng viên vector chuyển động không gian bên trên và ứng viên vector chuyển động thời gian, hoặc thứ tự của ứng viên vector chuyển động thời gian, ứng viên vector chuyển động không gian bên trái và ứng viên vector chuyển động không gian bên trên.

Thứ tự định trước có thể được thay đổi hoặc một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động không bao gồm các ứng viên vector chuyển động theo chế độ dự báo của đơn vị dự báo. Ví dụ, nếu đơn vị dự báo hiện thời được chia thành hai đơn vị dự báo $2N \times N$, thì ứng viên vector chuyển động không gian bên trên có thể không bao gồm đơn vị dự báo $2N \times N$ thấp hơn. Nếu đơn vị dự báo hiện thời được chia thành hai đơn vị dự báo $N \times 2N$, thì thứ tự của ứng viên vector chuyển động không gian bên trên và ứng viên vector chuyển động không gian bên trái được thay đổi hoặc ứng viên vector chuyển động không gian bên trái có thể không bao gồm đơn vị dự báo $N \times 2N$ bên phải.

Hoặc, khi đơn vị mã hóa được chia thành hai đơn vị dự báo $2N \times N$, thông tin chuyển động của đơn vị dự báo $2N \times N$ bên trên có thể được mã hóa trong chế độ hợp nhất. Nếu thông tin chuyển động của đơn vị dự báo $2N \times N$ bên trên có thể không được mã hóa trong chế độ hợp nhất, thì khối D có thể bị xóa hoặc các khối A và D được quét theo thứ tự khi xác định ứng viên vector chuyển động không gian bên trái. Khi đơn vị mã hóa được chia thành hai đơn vị dự báo $N \times 2N$, cùng một phương pháp được áp dụng cho ứng viên vector chuyển động không gian bên trên.

Tiếp theo, nếu nhiều ứng viên có cùng vector chuyển động, thì ứng viên có ưu tiên thấp hơn bị xóa khỏi danh sách ứng viên vector chuyển động.

Tiếp theo, bộ dự báo vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời thu được trong bước S350.

Khi có chỉ số vector chuyển động trong đơn vị dự báo, ứng viên vector chuyển động biểu thị bằng chỉ số vector chuyển động được xác định là bộ dự báo vector chuyển

động của đơn vị dự báo hiện thời. Khi không có chỉ số vector chuyển động trong đơn vị dự báo nhận được và tồn tại ứng viên vector chuyển động, ứng viên vector chuyển động được xác định là bộ dự báo vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời. Khi tất cả ứng viên vector chuyển động không có sẵn, bộ dự báo vector chuyển động của đơn vị hiện thời được thiết lập bằng 0.

Trong khi đó, trước khi thiết lập danh mục ứng viên vector chuyển động, chỉ số vector chuyển động có thể được đọc. Trong trường hợp này, sau khi phục hồi ứng viên vector chuyển động có sẵn bằng số biểu thị bởi chỉ số vector chuyển động theo thứ tự định trước, ứng viên vector chuyển động tương ứng với chỉ số vector chuyển động có thể được xác định là vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời. Chỉ số vector chuyển động có thể được mã hóa theo chiều dài cố định hoặc theo chiều dài biến.

Nếu bộ dự báo vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời được thu, thì vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời được tái cấu trúc bằng cách thêm hiệu số vector chuyển động và bộ dự báo vector chuyển động trong bước S360.

Tiếp theo, khối dự báo được tạo ra bằng cách sử dụng chỉ số hình tham chiếu nhận được của đơn vị dự báo hiện thời và vector chuyển động phục hồi của đơn vị dự báo hiện thời trong bước S370.

Hơn nữa, khối dư được phục hồi trong đơn vị có các đơn vị biến đổi trong bước S380. Khối dư được phục hồi nhờ quá trình giải mã entropy, quét ngược, lượng tử hoá ngược và biến đổi ngược. Thủ tục được thực hiện bởi đơn vị giải mã entropy 210, đơn vị quét ngược 215, đơn vị lượng tử hoá ngược 220 và đơn vị biến đổi ngược 225 của thiết bị giải mã trên Fig.2.

Cuối cùng, khối tái cấu trúc được tạo ra bằng cách sử dụng khối dự báo và khối dư trong bước S390. Khối tái cấu trúc có thể được tạo ra trong đơn vị có các đơn vị mã hóa. Do đó, sau khi khối dự báo và khối dư được tạo ra trong đơn vị có đơn vị mã hóa tương ứng, và khối tái cấu trúc được tạo ra bằng cách sử dụng khối dự báo trong đơn vị có đơn vị mã hóa và khối dư trong các đơn vị có đơn vị mã hóa.

Mặc dù qua các phương án minh hoạ đã được mô tả ở đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, nhưng cần phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ thể này, và các thay đổi và sửa đổi có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế. Tất cả các thay đổi và sửa đổi đó đều được coi là nằm trong phạm vi của sáng chế như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị mã hóa hình ảnh động bao gồm:

đơn vị chia hình ảnh được tạo cấu hình để xác định kích thước và chế độ dự báo của mỗi khối mã hóa;

đơn vị dự báo liên cấu trúc được tạo cấu hình để xác định hình ảnh tham chiếu và vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách thực hiện việc đánh giá chuyển động và tách xuất khối dự báo tương ứng với khối hiện thời từ hình ảnh tham chiếu dựa trên vector chuyển động khi khối hiện thời được mã hóa trong chế độ dự báo liên cấu trúc;

đơn vị biến đổi được tạo cấu hình để biến đổi khối dữ liệu dự thu được bằng cách tính toán sự sai khác giữa khối hiện thời và khối dự báo để tạo ra khối biến đổi;

đơn vị lượng tử hóa được tạo cấu hình để xác định kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa hiện thời và lượng tử hóa khối biến đổi sử dụng kích thước bước lượng tử hóa để tạo ra khối biến đổi lượng tử hóa;

đơn vị quét được tạo cấu hình để quét các hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối biến đổi lượng tử hóa để tạo ra các hệ số biến đổi lượng tử hóa một chiều (1D); và

bộ mã hóa entropy được tạo cấu hình để mã hóa entropy các hệ số biến đổi lượng tử hóa một chiều,

trong đó bộ dự báo vector chuyển động là một ứng viên vector chuyển động không gian sẵn có hoặc một ứng viên vector chuyển động thời gian sẵn có và ứng viên vector chuyển động thời gian là một vector chuyển động sẵn có gặp phải lần đầu tiên khi truy tìm các vector chuyển động theo thứ tự của vector chuyển động của vị trí định trước thứ nhất và vector chuyển động của vị trí định trước thứ hai trong cùng một hình tham chiếu

trong đó, khi kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa bên trái của khối mã hóa hiện thời và kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa phía trên của khối mã hóa hiện thời không có sẵn, thì kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa trước đó theo thứ tự quét được xác định là bộ dự báo kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa hiện thời.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ dự báo kích thước bước lượng tử hóa được xác định trên mỗi khối mã hóa.

3. Thiết bị theo điểm 1 còn bao gồm đơn vị dự báo nội cấu trúc được cấu hình để xác định chế độ dự báo nội cấu trúc của khối hiện thời và tạo ra khối dự báo của khối hiện thời theo chế độ dự báo nội cấu trúc khi khối hiện thời được mã hoá trong chế độ dự báo nội cấu trúc,

trong đó, khi kích thước của khối biến đổi lớn hơn 4×4 , các hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối biến đổi lượng tử hóa được chia thành nhiều khối con,

trong đó, khi khối hiện thời được mã hoá trong chế độ dự báo nội cấu trúc, đơn vị quét quét nhiều khối con bằng mẫu quét được xác định bởi chế độ dự báo nội cấu trúc của khối hiện thời và

trong đó, khối hiện thời được mã hoá trong chế độ dự báo liên cấu trúc, đơn vị quét quét nhiều khối con bằng cách sử dụng mẫu quét đã xác định trước.

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó đơn vị quét quét nhiều khối con theo chiều ngược.

FIG. 1

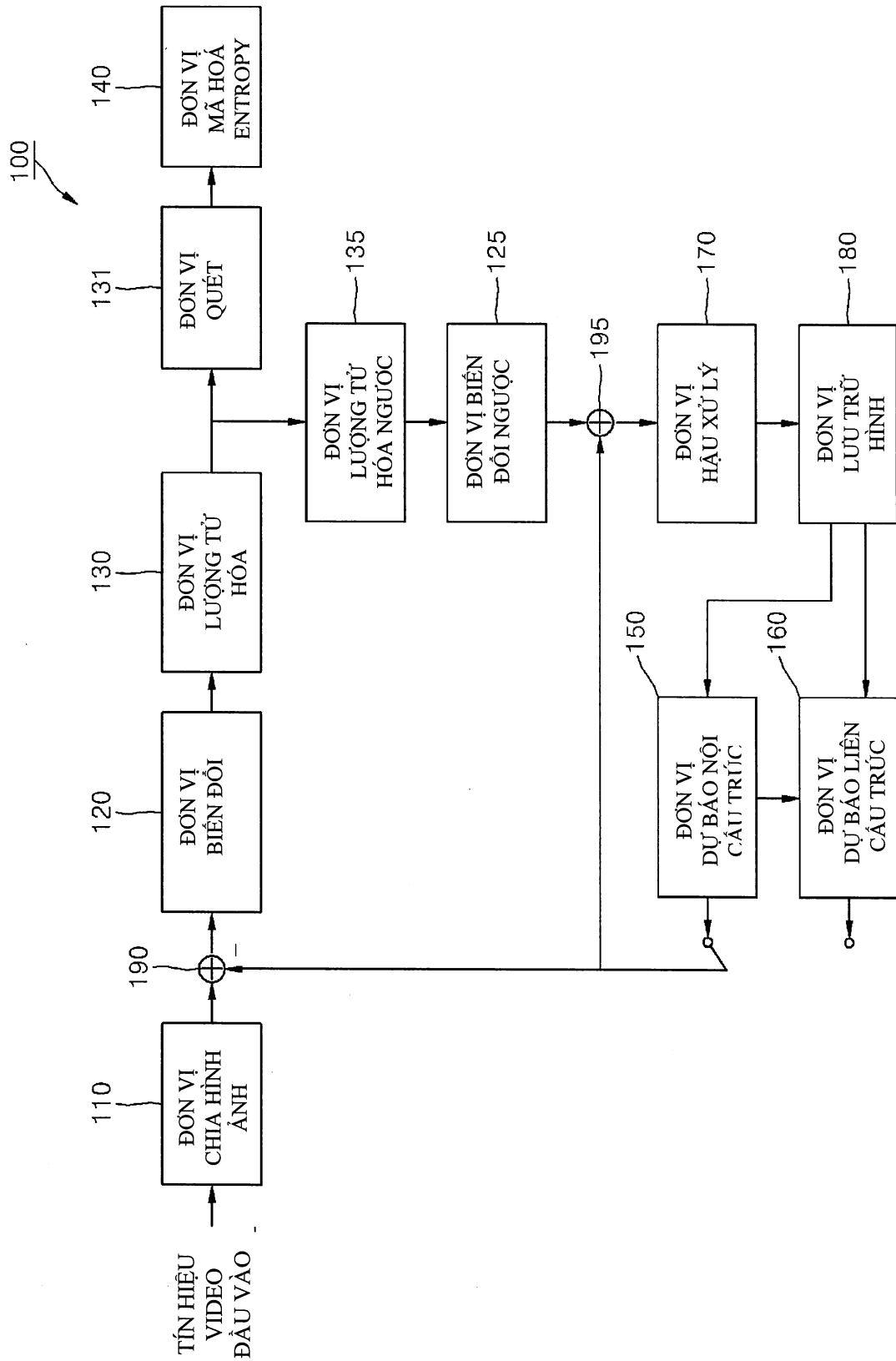


FIG. 3



FIG. 4

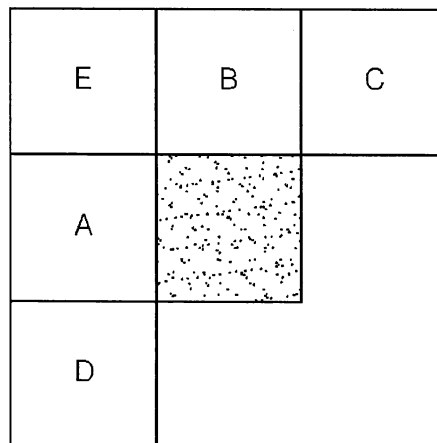


FIG. 5

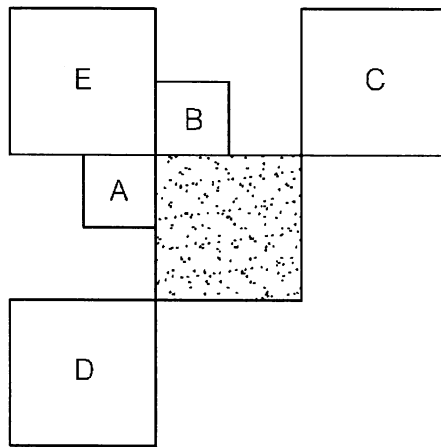


FIG. 6

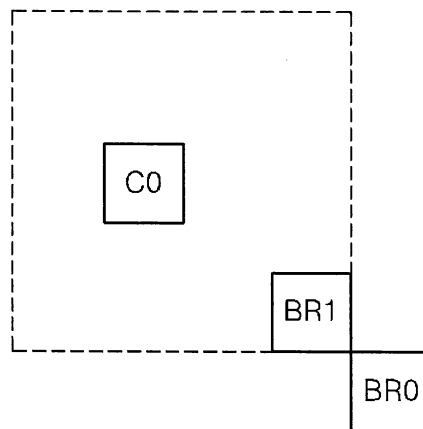


FIG. 7

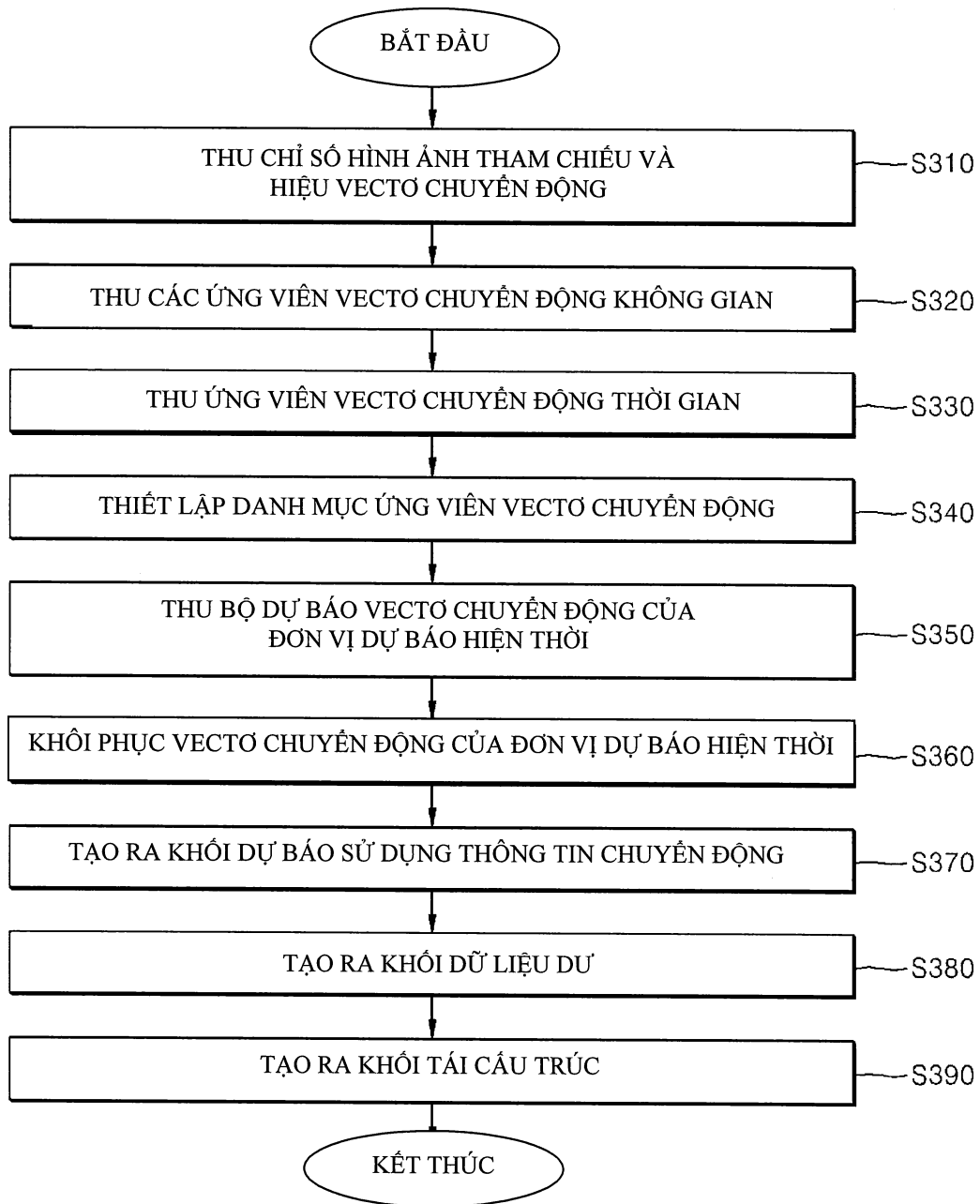


FIG. 8

