



(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) 
1-0020865

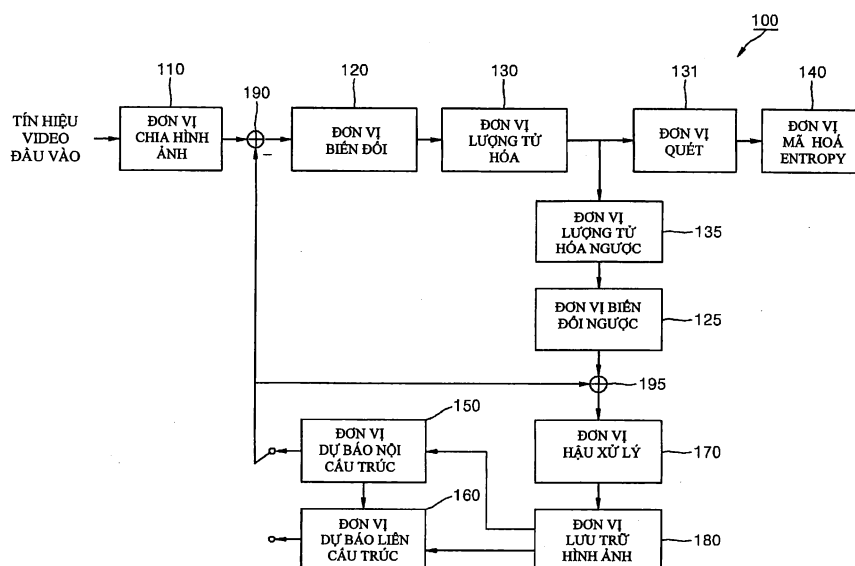
(51)⁷ **H04N 7/36**

(13) **B**

- (21) 1-2015-00377 (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) 27.05.2019 374 (43) 27.07.2015 328
(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)
(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 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 xác định vectơ chuyển động có sẵn đầu tiên gặp phải khi truy tìm các vectơ chuyển động theo thứ tự vectơ chuyển động ở vị trí định trước thứ nhất và vectơ chuyển động ở vị trí định trước thứ hai trong hình ảnh tham chiếu là ứng viên vectơ chuyển động thời gian. Vì vậy, có thể giảm lượng bit mã hóa cần thiết để giải mã 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 hoá 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-1 (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 ảnh 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 chế độ dự báo nội cấu trúc. Sau đó, chế độ mã hoá tối ưu được chọn dựa vào kích thước dữ liệu của khối macro cần được mã hoá và sự biến dạng của khối macro gốc, và khối macro được mã hóa.

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

Trong phương pháp mã hoá đánh giá chuyển động, khối tương tự nhất với khối hiện thời được tìm kiếm trong phạm vi tìm kiếm định trước để tìm hình ảnh tham chiếu bằng cách sử dụng hàm đánh giá định trước. Nếu khối tương tự nhất được tìm thấy, thì chỉ dữ liệu dư thừa giữa khối hiện thời và khối tương tự nhất trong hình ảnh tham chiếu được truyền để nâng cao tỷ lệ nén dữ liệu.

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

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

Theo chuẩn H.264, vector chuyển động dự báo được xác định là trung bình của vector chuyển động bên trái (mvA), vector chuyển động phía trên (mvB) và vector chuyển động bên trái phía trên (mvC). Do các khối lân cận có khuynh 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.

Tuy nhiên, nếu một hoặc nhiều vector chuyển động của các khối lân cận khác với vector chuyển động của khối hiện thời, thì trung bình của các vector chuyển động của các khối lân cận có thể không phải là vector chuyển động dự báo có hiệu quả cho khối hiện thời. Ngoài ra, cần có phương pháp chọn ứng viên vector để dự báo vector chuyển động và phương pháp mã hoá hoặc giải mã vector chuyển động có hiệu quả hơn so với phương pháp dự báo vector chuyển động đã biết khi sự chuyển động của ảnh là không đáng kể hoặc ổn định.

Bản chất kỹ thuật 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 khi chế độ dự báo của khối dự báo hiện thời được xác định là dự báo liên cấu trúc; đơn vị dự báo nội cấu trúc được tạo cấu hình để xác định chế độ dự báo nội cấu trúc của khối dự báo hiện thời và tạo ra khối dự báo theo chế độ dự báo nội cấu trúc khi chế độ dự báo của khối dự báo hiện thời được xác định là dự báo nội cấu trúc; đơn vị biến đổi được tạo cấu hình để biến đổi khối dự báo nhận được bằng cách tính 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; 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 vector chuyển động dự báo 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 bắt gặp đầu tiên khi truy tìm các vector chuyển động theo thứ tự của vector chuyển động của vị trí được định trước thứ nhất và vector chuyển

động của vị trí được định trước thứ hai trong hình ảnh tham chiếu, trong đó, khi kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa bên trái của đơn vị mã hóa hiện thời và kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa phía trên của đơn vị mã hóa hiện thời không có sẵn, kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hóa trước đó theo thứ tự quét được chọn là kích thước bước lượng tử hoá dự báo của đơn vị mã hóa hiện thời, 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 chế độ dự báo của khối dự báo hiện thời được xác định là dự báo nội cấu trúc, nhiều khối con được quét theo mẫu quét được xác định bởi chế độ dự báo nội cấu trúc và các hệ số biến đổi lượng tử hóa của mỗi khối con được quét theo mẫu quét được xác định bởi chế độ dự báo nội cấu trúc, trong đó mẫu quét để quét nhiều khối con giống với mẫu quét để quét các hệ số biến đổi lượng tử hóa của mỗi khối con, và trong đó, khi chế độ dự báo của khối dự báo hiện thời được xác định là dự báo liên cấu trúc, nhiều khối con và các hệ số biến đổi lượng tử hóa của mỗi khối con được quét mẫu quét định trước và trong đó 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 hoá được xác định theo đơn vị của kích thước định trước.

Tốt hơn là, đơn vị quét quét các hệ số biến đổi lượng tử hóa của mỗi khối con và nhiều khối con theo chiều ngược lại.

Thiết bị giải mã 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 như 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 bởi vì khối mã hóa hiện thời ở vị trí tận cùng bên trái và tận cùng phía trên trong cùng khung hình hoặc lát. Vì vậy, có thể làm giảm số lượng các bit mã hóa được yêu cầu để giải mã hình ảnh động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

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

Fig.3 là biểu đồ minh hoạ quy trình tạo ra khối tái tạo của đơn vị dự báo mã hoá nhảy theo sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khái niệm thể hiện các vị trí của các 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 được dùng để truy tìm các 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 ảnh ứng viên nhảy thời gian tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời theo sáng chế.

Fig.7 là biểu đồ minh hoạ quy trình tạo ra khối tái tạo của đơn vị dự báo vector chuyển động dự báo được mã hoá theo sáng chế.

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

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các phương án làm ví dụ được đề cập dưới đây, mà có thể được thực hiện theo nhiều cách khác nhau. Vì vậy, có thể có nhiều biến thể và cải biến khác của sáng chế, và điều đó được hiểu là các biến thể và cải biến khác đó cũng nằm trong phạm vi nội dung được trình bày, sáng chế có thể được thực hiện theo cách khác so với cách được mô tả chi tiết dưới đây.

Hình ảnh được chia thành nhiều lát, và mỗi lát được chia thành nhiều đơn vị mã hoá lớn nhất (LCU: largest coding unit). Vị trí của mỗi LCU được xác định bởi bộ chỉ báo địa chỉ. LCU có thể chính là đơn vị mã hoá (CU: coding unit) hoặc có thể được chia thành nhiều CU. LCU chứa thông tin chỉ báo cấu trúc của các CU trong LCU. Một hoặc nhiều cờ tách được sử dụng để chỉ báo cấu trúc của các CU trong LCU.

Mỗi CU gồm một hoặc nhiều đơn vị dự báo (PU: prediction unit). 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 (TU: transformation unit) là khối cơ bản được dùng để mã hoá biến đổi. Trong 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 bao gồm một hoặc nhiều đơn vị dự báo. Kích thước tối đa của đơn vị dự báo được xác định trong tập tham số tuần tự (SPS: sequence parameter set), và đơn vị biến đổi được chia tách thành dạng cây tứ phân. Kích thước tối đa của đơn vị dự báo trong bộ dự báo nội cấu trúc có thể khác với kích thước tối đa của đơn vị dự báo trong dự báo liên cấu trúc. Kích thước tối đa của đơn vị dự báo trong dự báo nội cấu trúc và dự báo liên cấu trúc được truyền qua SPS.

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

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị mã hóa hình ảnh động 100 theo sáng chế bao gồm đơn vị chia hình 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 ảnh 180, bộ trừ 190 và bộ cộng 195.

Đơn vị chia hình ảnh 110 phân tích tín hiệu video đầu vào để chia mỗi LCU của hình ảnh thành một hoặc nhiều đơn vị mã hoá, mỗi đơn vị mã hoá có kích thước định trước, xác định chế độ dự báo của mỗi đơn vị mã hoá, và xác định kích thước đơn vị dự báo cho mỗi đơn vị mã hoá. Đơn vị chia hình ảnh 110 gửi đơn vị dự báo sẽ được mã hóa 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 hình ảnh 110 gửi các đơn vị dự báo sẽ được mã hóa cho bộ trừ 190.

Đơn vị biến đổi 120 biến đổi khối dữ liệu dư, là tín hiệu dư giữa khối gốc của đơn vị dự báo và khối dự báo được tạo ra bởi đơn vị dự báo nội cấu trúc 150 hoặc đơn vị dự báo liên cấu trúc 160. Khối dữ liệu dư có thể gồm một đơn vị mã hoá. Khối dữ liệu dư gồm đơn vị mã hoá 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 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 chiều dọc. Trong dự báo liên cấu trúc, một ma trận biến đổi định trước được áp dụng.

Trong dự báo nội cấu trúc, có khả năng cao là các khối dữ liệu dư sẽ có tính định hướng dọc khi chế độ dự báo nội cấu trúc là chiều ngang. Do đó, ma trận số nguyên dựa trên phép biến đổi cosin rời rạc (DCT: discrete cosine transform) được áp dụng theo chiều dọc, và ma trận số 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 theo chiều dọc, ma trận số nguyên dựa trên DST hoặc KLT được áp dụng theo chiều dọc, và ma trận số nguyên dựa trên DCT được áp dụng theo chiều ngang. Khi chế độ dự báo nội cấu trúc là DC, ma trận số nguyên dựa trên DCT có thể được áp dụng theo cả hai chiều. Ngoài ra, trong dự báo nội cấu trúc, ma trận biến đổi có thể được xác định thích ứng theo kích thước của các đơn vị biến đổi.

Đơn vị lượng tử hoá 130 xác định kích thước bước lượng tử hoá để lượng tử hóa các hệ số biến đổi của khối dữ liệu dư. Kích thước bước lượng tử hoá được xác định cho mỗi đơn vị mã hoá có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước. Để đơn vị mã hoá có kích thước nhỏ hơn kích thước định trước, kích thước bước lượng tử hoá được xác định theo đơn vị của kích thước định trước. Khi sử

dụng kích thước bước lượng tử hoá được 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 ưu tiên xác định kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hoá lân cận là kích thước bước lượng tử hoá dự báo của đơn vị mã hoá hiện thời. Ví dụ, đơn vị lượng tử hoá 130 có thể xác định kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hoá bên trái của đơn vị mã hoá hiện thời là kích thước bước lượng tử hoá dự báo. Nếu đơn vị mã hoá bên trái không có sẵn, thì kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hoá trước đó theo trình tự quét được xác định là kích thước bước lượng tử hoá dự báo của đơn vị mã hoá hiện thời. Theo cách khác, kích thước bước lượng tử hoá có sẵn thứ nhất được xác định là kích thước bước lượng tử hoá dự báo bằng cách quét theo thứ tự đơn vị mã hoá bên trái, đơn vị mã hoá phía trên và đơn vị mã hoá 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 biến đổi lượng tử hoá của khối biến đổi lượng tử hoá, bằng cách đó chuyển đổi các hệ số biến đổi lượng tử hoá thành các 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 hợp 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 hợp con. Kích thước tham chiếu thứ nhất là 4x4 hoặc 8x8.

Đơn vị quét 131 xác định mẫu quét để áp dụng cho khối biến đổi lượng tử hoá. Trong dự báo liên cấu trúc, mẫu quét định trước (ví dụ, quét theo hình chữ chi) được sử dụng. Trong dự báo nội cấu trúc, 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 vô hướng, mẫu quét 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 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, 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 theo chiều ngang) và mẫu quét thứ ba (quét theo chiều dọc). Đối với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều

dọc, mẫu quét thứ hai được áp dụng bởi vì khả năng cao là các hệ số khác không tồn tại theo chiều ngang. Đối với một số lượng định trước các chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng theo chiều kim đồng hồ để tham chiếu tới chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc và số lượng định trước của các chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng lân cận với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc theo ngược chiều kim đồng hồ để tham chiếu tới 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 một số lượng định trước các chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng lân cận với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang theo chiều kim đồng hồ để thêm chiều chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang và số lượng định trước của các chế độ dự báo lân cận với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang ngược chiều kim đồng hồ để tham chiếu tới chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang, mẫu quét thứ ba được áp dụng. Số lượng 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 hợp con, cùng một mẫu quét được áp dụng cho các hệ số biến đổi lượng tử hoá của mỗi tập hợp con. Nhiều tập hợp con bao gồm một tập hợp con chính và một hoặc nhiều tập hợp con còn lại. Tập hợp con chính nằm ở phía trên bên trái và bao gồm hệ số DC. Một hoặc nhiều tập hợp con còn lại bao gồm khu vực nằm ngoài tập hợp con chính.

Việc quét hình chữ chỉ có thể được áp dụng để quét các tập hợp con. Tập hợp con có thể được bắt đầu quét từ tập hợp con chính đến các tập hợp con còn lại theo chiều thuận, hoặc có thể được quét theo chiều ngược. Mẫu quét để quét các tập hợp 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 hợp con được xác định theo chế độ dự báo nội cấu trúc.

Thiết bị mã hóa 100 theo sáng chế chuyển thông tin có khả năng chỉ báo vị trí của hệ số lượng tử hóa khác không cuối cùng của đơn vị biến đổi đến bộ mã hóa. Thiết bị mã hóa 100 cũng chuyển thông tin có khả năng chỉ báo vị trí của hệ số lượng tử hóa khác không cuối cùng của mỗi tập con đến bộ mã hóa.

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 khôi phục các khối dữ liệu dư của miền không gian từ các hệ số biến đổi lượng tử hoá ngược. Bộ cộng 195 tạo ra khối tái tạo bằng cách thêm khối dữ liệu dư được tái tạo bởi đơn vị biến đổi ngược 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 tách khối để loại bỏ thành phần lạ tạo khối được tạo ra trong hình ảnh tái tạo, quy trình áp dụng bù thích ứng để bổ sung phần sai khác giữa hình ảnh

được tái tạo và ảnh gốc cho mỗi điểm ảnh, và quy trình lọc vòng lặp thích ứng để bổ sung phần sai khác giữa hình ảnh tái tạo và ảnh gốc trong đơn vị mã hoá.

Quy trình lọc tách khối có thể được áp dụng cho biên giữa các đơn vị dự báo có kích thước định trước hoặc hơn và biên giữa các đơn vị biến đổi. Kích thước định trước có thể là 8×8 . Quy trình lọc tách khối 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 tách khối hay không, và bước chọn bộ lọc sẽ được áp dụng cho biên khi xác định áp dụng bộ lọc tách khối.

Việc có áp dụng bộ lọc tách khối hay không được xác định theo i) cường độ lọc biên có lớn hơn 0 hay không và ii) giá trị biểu thị sự sai khác 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 sự sai khác giữa hai điểm ảnh lân cận với biên của khối bằng hoặc lớn hơn giá trị tham chiếu thứ hai, thì 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 vòng lặp thích ứng có thể được thực hiện dựa trên giá trị thu được bằng cách so sánh ảnh gốc với ảnh được tái tạo mà quy trình lọc tách khối hoặc quy trình áp dụng bù thích ứng được áp dụng. Bộ lọc vòng 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 có trong khối 4×4 hoặc khối 8×8 . Việc có áp dụng ALF hay không có thể được xác định cho mỗi đơn vị mã hoá. Kích thước và các hệ số của bộ lọc vòng lặp có thể thay đổi theo từng đơn vị mã hoá. Thông tin biểu thị việc có áp dụng ALF cho mỗi đơn vị mã hoá hay không, thông tin hệ số bộ lọc và thông tin hình dạng bộ lọc, v.v. có thể có trong phần đầu lát và được truyền tới bộ giải mã. Trong trường hợp các thành phần màu, việc có áp dụng ALF hay không có thể được xác định trong các đơn vị hình ảnh. Khác với độ chói, bộ lọc vòng lặp có thể có dạng hình chữ nhật.

Quy trình lọc vòng lặp thích ứng được thực hiện dựa vào trình tự hoặc hình ảnh. Thông tin tham số bộ lọc ALF để áp dụng trong quy trình lọc vòng lặp thích ứng có trong phần đầu hình ảnh hoặc phần đầu lát. Nếu thông tin tham số bộ lọc ALF được bao gồm trong phần đầu hình ảnh, thì phần đầu lát không chứa thông tin tham số bộ lọc ALF. Nhưng, nếu thông tin tham số bộ lọc ALF không có trong phần đầu hình ảnh, 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 chói và số các bộ lọc. Nếu số bộ lọc là 2 hoặc nhiều hơn, thì thông tin tham số bộ lọc ALF có thể chứa thông tin chỉ báo xem các bộ lọc có được mã hóa bằng cách sử dụng dự báo hay không. Thông tin tham số bộ lọc ALF bao gồm các hệ số bộ lọc được mã hóa có 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 mà không sử dụng dự báo.

Các thành phần màu cũng có thể được lọc thích ứng. Thông tin tham số bộ lọc ALF có thể chứa thông tin về việc 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 gán thông tin thấp nhất cho trường hợp không có thành phần màu nào không được lọc bởi vì xác suất mà không có thành phần màu nào không được lọc là cao. Đối với trường hợp mà ít nhất một thành phần màu 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 trong các đơn vị mã hóa bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước. Do vậy, mỗi phần đầu lát chứa thông tin biểu thị việc quy trình ALF có được áp dụng cho mỗi đơn vị mã hóa trong lát hay không.

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

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

Đơn vị dự báo nội cấu trúc 150 thực hiện dự báo nội cấu trúc bằng cách sử dụng các giá trị điểm ảnh tái tạo trong hình ảnh hiện thời. Đơn vị dự báo nội cấu trúc 150 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 khỏi dự báo nội cấu trúc. Khi các điểm ảnh tham chiếu không có sẵn thì có thể tạo ra các điểm ảnh tham chiếu ở các vị trí không có sẵn bằng cách sử dụng một hoặc nhiều điểm ảnh tham chiếu có sẵn.

Đơn vị mã hóa entropy 140 mã hóa entropy cho các hệ số lượng tử hóa được lượng tử hóa bởi đơn vị lượng tử hóa 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, v.v..

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

Đầu tiên, Vectơ chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời được thu nhận. Các vectơ chuyển động có sẵn của các đơn vị dự báo lân cận tồn tại ở các vị trí định trước được xác định là các ứng viên vectơ chuyển động theo không gian. Nếu vectơ chuyển động của đơn vị dự báo lân cận không tồn tại hoặc đơn vị dự báo lân cận được bao gồm trong lát khác, thì vectơ chuyển động được xác định là không có sẵn.

Tiếp theo, vectơ 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 ảnh tham chiếu, thì ứng viên vectơ chuyển động không gian không được định tỷ lệ. Nhưng, nếu đơn vị dự báo hiện thời và đơn vị dự báo lân cận có các hình ảnh tham chiếu khác nhau, hoặc các khoảng thời gian giữa hình ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu không giống nhau, thì ứng viên vectơ chuyển động không gian có thể được định tỷ lệ bằng cách sử dụng các khoảng thời gian. Vectơ chuyển động có thể không được định tỷ lệ đối với ảnh tĩnh (ví dụ, ảnh nền). Số lượng kích thước của ứng viên vectơ chuyển động theo không gian có thể giới hạn tới số lượng định trước. .

Vectơ chuyển động dự báo được chọn trong số các ứng viên vectơ chuyển động không gian và ứng viên vectơ chuyển động thời gian. Sau đó, hiệu số vectơ chuyển động (MVD: motion vector difference) giữa vectơ chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời và vectơ chuyển động dự báo sẽ được mã hóa. Và thông tin chỉ báo vectơ chuyển động dự báo cũng sẽ được mã hóa.

Ứng viên vectơ chuyển động thời gian là vectơ chuyển động của đơn vị dự báo được mã hóa trước đó và nằm ở hoặc gần vị trí trong một hình ảnh tham chiếu cụ thể tương ứng với vị trí của đơn vị dự báo hiện thời. Khi tồn tại nhiều vectơ chuyển động của đơn vị dự báo nằm ở hoặc gần vị trí trong một hình ảnh tham chiếu cụ thể tương ứng với vị trí của đơn vị dự báo hiện thời, thì một vectơ chuyển động được chọn là vectơ chuyển động thời gian theo phương pháp định trước. Ví dụ, nếu vectơ chuyển động ở vị trí thứ nhất tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời trong hình ảnh cụ thể là có sẵn, thì vectơ chuyển động được xác định là ứng viên vectơ chuyển động thời gian. Nhưng, nếu vectơ chuyển động ở vị trí thứ nhất không có sẵn, thì vectơ chuyển động ở vị trí thứ hai được xác định là ứng viên vectơ chuyển động thời gian.

Trong lát B (dự báo hai chiều), hình ảnh tham chiếu cụ thể chứa ứng viên vectơ chuyển động thời gian được xác định từ danh mục 0 hoặc 1. Do đó, bộ chỉ báo danh mục biểu thị danh sách hình ảnh

tham chiếu được chuyển đến bộ giải mã, và bộ giải mã xác định hình ảnh tham chiếu bao gồm ứng viên vector chuyển động thời gian sử dụng bộ chỉ báo danh mục.

Thông tin biểu thị liệu ứng viên vector chuyển động thời gian có được dùng hay không có thể bao gồm trong dòng بیت. Do vậy, quy trình giải mã vector chuyển động có thể thay đổi theo thông tin này.

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

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

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

Thiết bị giải mã hình 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 ảnh 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 tách thông tin dự báo nội cấu trúc, thông tin dự báo liên cấu trúc và thông tin các hệ số lượng tử hóa từ dòng بیت nhận được được truyền từ thiết bị mã hóa hình ảnh động. Đơn vị giải mã entropy 210 truyền thông tin dự báo liên cấu trúc đến đơn vị dự báo liên cấu trúc 240, thông tin dự báo nội cấu trúc đến đơn vị dự báo nội cấu trúc 230 và đơn vị biến đổi ngược 225, và thông tin các hệ số lượng tử hóa đến đơn vị lượng tử hoá ngược 220 và đơn vị biến đổi ngược 225.

Đơn vị quét ngược 215 chuyển đổi thông tin hệ số lượng tử hóa thành khối biến đổi lượng tử hoá ngược hai chiều (2D: two dimensional). Một trong nhiều mẫu quét ngược được chọn để chuyển đổi. Mẫu quét ngược được chọn dựa vào chế độ dự báo nội cấu trúc. Nếu kích thước của đơn vị biến

đổi được giải mã lớn hơn kích thước tham chiếu định trước, thì các hệ số biến đổi lượng tử hoá của mỗi tập hợp con được quét ngược theo mẫu quét ngược được chọn để tạo ra nhiều tập con và khối biến đổi lượng tử hóa có kích thước của đơn vị biến đổi được tạo ra 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 cho mỗi đơn vị biến đổi để tạo ra các đơn vị biến đổi lượng tử hóa. Nhiều tập hợp con bao gồm một tập hợp con chính và một hoặc nhiều tập hợp con còn lại. Tập hợp con chính được đặt ở mặt trên bên trái và bao gồm hệ số DC, và một hoặc nhiều tập hợp con còn lại bao gồm vùng ngoại trừ tập con chính.

Mẫu quét sẽ được áp dụng cho các tập hợp con có thể là mẫu quét hình chữ chi. Các tập hợp con có thể được quét ngược bắt đầu từ tập hợp con chính đến các tập hợp con còn lại theo chiều thuận, hoặc có thể được quét theo chiều ngược. Mẫu quét ngược để quét các tập hợp con có thể được thiết lập giống mẫu quét ngược để quét các hệ số biến đổi lượng tử hoá. Đơn vị quét ngược 215 thực hiện quy trình 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 ngược 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 trên 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 có thể là 16x16.

Nếu kích thước của đơn vị biến đổi nhỏ hơn kích thước định trước, thì một trong ba mẫu quét ngược được sử dụng. Ba mẫu quét này là mẫu quét thứ nhất (quét định trước), mẫu quét thứ hai (quét theo chiều ngang) và mẫu quét thứ ba (quét theo chiều dọc). Để chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc, mẫu quét thứ hai được áp dụng bởi vì khả năng cao là các hệ số khác không tồn tại theo chiều ngang. Để số lượng định trước của các chế độ dự báo nội cấu trúc có định hướng lân cận với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc theo chiều kim đồng hồ để tham chiếu tới chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc và số lượng định trước của các chế độ dự báo nội cấu trúc có định hướng lân cận với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc theo chiều ngược chiều kim đồng hồ để tham chiếu tới chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều dọc, mẫu quét thứ hai được áp dụng. Trong số lượng định trước của các chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng lân cận với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang theo chiều kim đồng hồ để tham chiếu tới chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang và số lượng định trước của các chế độ dự báo nội cấu trúc định hướng lân cận với chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang theo ngược chiều kim đồng hồ để tham chiếu tới chế độ dự báo nội cấu trúc theo chiều ngang, mẫu quét thứ ba được áp dụng. Số lượng định trước là 3 hoặc 4.

Đơn vị lượng tử hoá ngược 220 khôi phục 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 dựa trên đơn vị mã hoá có kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước định trước. Nếu kích thước các đơn vị mã hoá 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 hoá lân cận là kích thước bước lượng tử hoá dự báo của đơn vị mã hoá hiện thời. Ví dụ, đơn vị lượng tử hoá ngược 220 có thể xác định kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hoá bên trái của đơn vị mã hoá hiện thời là kích thước bước lượng tử hoá dự báo của đơn vị mã hoá hiện thời. Nếu đơn vị mã hoá bên trái không có sẵn, thì kích thước bước lượng tử hoá của đơn vị mã hoá trước đó theo thứ tự quét được xác định là kích thước bước lượng tử hoá dự báo của đơn vị mã hoá hiện thời. Theo các khác, kích thước bước lượng tử hoá có sẵn đầu tiên được xác định là kích thước bước lượng tử hoá dự báo của đơn vị mã hoá hiện thời khi quét theo thứ tự đơn vị mã hoá bên trái, đơn vị mã hoá phía trên và đơn vị mã hoá trước đó.

Khi kích thước bước lượng tử hoá dự báo được xác định, thì kích thước bước lượng tử hoá thu được bằng cách cộng kích thước bước lượng tử hoá dự báo và kích thước bước lượng tử hoá dự nhận được. Sau đó, các hệ số lượng tử hoá ngược được lượng tử hoá ngược bằng cách sử dụng ma trận lượng tử hoá được 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 khôi phục khối dữ liệu dư. Ma trận biến đổi ngược sẽ được 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. Quy trình định trước của ma trận biến đổi ngược giống với quy trình theo đơn vị biến đổi 120 trên Fig.1.

Bộ cộng 270 cộng khối dữ liệu dư được khôi phục bởi đơn vị biến đổi ngược 225 và khối dự báo được tạo ra bởi đơn vị dự báo nội cấu trúc 230 hoặc đơn vị dự báo liên cấu trúc 240 để tạo ra khối được tái tạo.

Đơn vị hậu xử lý 250 thực hiện lọc tách khối đối với ảnh tái tạo để giảm các thành phần lạ sinh ra từ lượng tử hóa.

Đơn vị lưu trữ hình ảnh 260 là một bộ nhớ khung hình lưu trữ ảnh cục bộ tái tạo được lọc tách khối bởi đơn vị hậu xử lý 250.

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

Đơn vị dự báo liên cấu trúc 240 khôi phục các vectơ chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời dựa vào thông tin vectơ chuyển động nhận được, và tạo ra khối dự báo của đơn vị dự báo sử dụng các chỉ số hình ảnh tham chiếu và các vectơ chuyển động. Nếu thao tác bù chuyển động với 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 dự báo vectơ chuyển động như sau.

Hiệu số vectơ chuyển động (MVD: motion vector difference) được tạo ra bằng cách khôi phục hiệu số giữa các vectơ chuyển động đã mã hóa.

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

Vectơ chuyển động dự báo được chọn trong số các ứng viên vectơ chuyển động không gian và ứng viên vectơ chuyển động thời gian bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo vectơ chuyển động dự báo. Sau đó, hiệu số vectơ chuyển động và vectơ chuyển động dự báo được cộng vào để tạo ra vectơ chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời.

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

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

Thông tin chỉ báo liệu vector chuyển động thời gian được sử dụng hay không có thể có trong luồng bit. Do vậy, quy trình giải mã của vector chuyển động có thể thay đổi theo thông tin này.

Các ứng viên vector chuyển động không gian bao gồm ứng viên vector chuyển động bên trái và ứng viên vector chuyển động phía 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 trái phía dưới của đơn vị dự báo hiện thời. Ứng viên vector chuyển động bên trái là vector chuyển động có sẵn thứ nhất bắt gặp khi truy tìm các vector chuyển động của đơn vị dự báo bên trái và đơn vị dự báo phía dưới bên trái theo thứ tự định trước. Ứng viên vector chuyển động phía trên của đơn vị dự báo hiện thời là vector chuyển động có sẵn thứ nhất bắt gặp khi truy tìm các vector chuyển động của đơn vị dự báo phía trên, đơn vị dự báo phía trên bên phải và đơn vị dự báo phía trên bên trái 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 hơn bị loại bỏ.

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

Bộ chuyển nội 280 cung cấp khối dự báo được 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 trên chế độ dự báo.

Sáng chế đề cập phương pháp giải mã hình ảnh động theo dự báo liên cấu trúc. Phương pháp này bao gồm quy trình giải mã thông tin chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời, quy trình tạo ra khối dự báo của đơn vị dự báo hiện thời, quy trình khôi phục khối dữ liệu dư và quy trình tạo ra khối tái tạo bằng cách sử dụng khối dự báo và khối dữ liệu dư. Thông tin chuyển động bao gồm các vector chuyển động và các chỉ số hình ảnh tham chiếu.

Fig.3 là biểu đồ minh họa quy trình tạo ra khối tái tạo của đơn vị mã hoá nhảy theo sáng chế. Khi cờ nhảy (skip_flag) của đơn vị mã hoá nhận được là 1, thì quy trình được thực hiện.

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

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

Như được 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 phía trên của đơn vị hiện thời (khối B), thông tin chuyển động của đơn vị dự báo phía trên bên phải của đơn vị hiện thời (khối C) và thông tin chuyển

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

Theo cách khác, thông tin chuyển động của đơn vị dự báo bên trái (khối A), thông tin chuyển động của đơn vị dự báo phía trên (khối B) và đơn vị dự báo góc (khối C hoặc D hoặc E) có thể là ứng viên nhảy không gian. Đơn vị dự báo góc là đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất bắt gặp khi truy tìm 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).

Sự có sẵn 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 sẵn.

Khi có nhiều đơn vị dự báo bên trái, thì đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất tìm được khi kiểm tra sự có sẵn của các 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 trên cùng bên trái hoặc đơn vị dự báo dưới cùng bên trái có thể được xác định là đơn vị dự báo bên trái. Khi có nhiều đơn vị dự báo phía trên, đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất tìm được khi kiểm tra sự có sẵn sàng của các đơn vị dự báo phía 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 phía trên, hoặc đơn vị dự báo phía trên tận cùng bên trái hoặc đơn vị dự báo phía trên tận cùng bên phải có thể được xác định là đơn vị dự báo phía trên.

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

Bước để nhận hình ảnh tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian như sau. Chỉ số hình ảnh tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian có thể được thiết lập là 0. Hoặc chỉ số hình ảnh tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian có thể thu được bằng cách sử dụng các chỉ số hình ảnh 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 lân cận với đơn vị dự báo hiện thời được dùng để thu chỉ số hình ảnh tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian theo sáng chế. Chỉ số hình ảnh tham chiếu cho ứng viên nhảy thời gian là một trong số các chỉ số hình ảnh tham chiếu của các đơn vị dự báo lân cận.

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

Khi có nhiều đơn vị dự báo phía trên, chỉ số hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất bắt gặp khi truy tìm các đơn vị dự báo phía trên từ trái sang phải hoặc từ phải sang trái có thể được xác định là chỉ số hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo phía trên. Khi có nhiều đơn vị dự báo bên trái, thì đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất bắt gặp khi truy tìm các đơn vị dự báo bên trái từ trên xuống dưới có thể được xác định là chỉ số hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo bên trái. Và chỉ số hình ảnh tham chiếu của đơn vị có sẵn thứ nhất được xác định là chỉ số hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo bên trái.

Chỉ số hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo góc là chỉ số hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo có sẵn thứ nhất bắt gặp khi truy tìm các khối theo thứ tự khối C, khối D và khối E.

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

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

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

Đầu tiên, hình ảnh tham chiếu (hình ảnh ứng viên nhảy thời gian) mà có khối ứng viên nhảy thời gian được thu. Ví dụ, hình ảnh tham chiếu chỉ số 0 có thể được xác định là hình ảnh ứng viên nhảy thời gian. Hình ảnh thứ nhất của danh mục 0 được xác định là hình ảnh ứng viên nhảy thời gian khi loại lát là P. Khi loại lát là B, danh mục hình ảnh tham chiếu được chọn bằng cách sử dụng cờ của phần đầu lát chỉ báo danh mục hình ảnh tham chiếu mà ứng viên nhảy thời gian thuộc về, và hình ảnh mà có chỉ số hình ảnh tham chiếu là 0 trong danh mục hình ảnh tham chiếu được chọn được xác định là hình ảnh

ứng viên nhảy thời gian. Ví dụ, khi cờ là 1, thì hình ảnh ứng viên nhảy thời gian được chọn từ danh mục 0. Và khi cờ là 0, thì hình ảnh ứng viên nhảy thời gian được chọn từ danh mục 1.

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

Tiếp theo, khối ứng viên nhảy thời gian được thu. Một trong nhiều khối, mà thuộc về hình ảnh ứng viên nhảy thời gian, tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời được chọn là khối ứng viên nhảy thời gian. Nhiều khối nằm trong hình ảnh ứng viên nhảy thời gian. Quyền ưu tiên được gán cho mỗi khối trong số các khối này. 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 khối trong hình ảnh ứng viên nhảy thời gian tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời theo sáng chế.

Tốt hơn là, vị trí của khối ứng viên nhảy thời gian khác với các vị trí của các khối ứng viên nhảy không gian.

Vì vậy, khối góc phía dưới bên phải (khối BR0) hoặc khối phía dưới bên phải (khối BR1) có thể là khối ứng viên nhảy thứ nhất. Khối góc phía dưới bên phải (khối BR0) lân cận với khối mà được bao gồm trong hình ảnh ứng viên nhảy thời gian và tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời. Khối phía dưới bên phải (khối BR1) nằm bên trong khối mà được bao gồm trong hình ảnh ứng viên nhảy thời gian và tương ứng với đơn vị dự báo hiện thời. Khối (khối C0) bao gồm điểm ảnh phía trên bên trái hoặc điểm ảnh phía dưới bên phải của vị trí trung tâm của khối được bao gồm trong hình ảnh 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.

Theo các khác, các khối có sẵn đầu tiên gặp được khi truy tìm theo thứ tự BR0, BR1 và C có thể được xác định là khối ứng viên nhảy thời gian. Tương tự, khi tồn tại nhiều khối ứng viên nhảy thời

gian có sẵn, thì 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 vectơ chuyển động ứng viên nhảy thời gian.

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

Tiếp theo, danh mục ứng viên nhảy được thiết lập (S230).

Danh mục ứng viên nhảy được thiết lập bằng cách sử dụng các ứng viên nhảy không gian có sẵn và các ứng viên nhảy thời gian có sẵn. Danh mục ứng viên nhảy có thể được thiết lập theo thứ tự của ứng viên nhảy không gian bên trái (ứng viên A), ứng viên nhảy không gian phía trên (ứng viên B), ứng viên nhảy thời gian, ứng viên nhảy không gian phía trên bên phải (ứng viên C) và ứng viên nhảy không gian phía dưới bên trái (ứng viên D), hoặc theo thứ tự của ứng viên nhảy thời gian, ứng viên nhảy không gian bên trái (ứng viên A), ứng viên nhảy không gian phía trên (ứng viên B), ứng viên nhảy không gian phía trên bên phải (ứng viên C) và ứng viên nhảy không gian phía dưới bên trái (ứng viên D).

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

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

Tiếp theo, vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh 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, vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên nhảy được chỉ báo bởi chỉ số nhảy được xác định là vectơ 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, thì vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên nhảy được xác định là vectơ 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, thì vectơ chuyển động và chỉ số tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời được đặt bằng 0.

Khi ứng viên nhảy chỉ báo ứng viên nhảy thời gian, thì vectơ chuyển động của khối ứng viên nhảy được xác định là vectơ chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời và 0 hoặc chỉ số hình ảnh tham

chiều cho ứng viên nhảy thời gian được xác định là chỉ số hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời.

Chỉ số nhảy có thể đã được mã hóa bằng cách sử dụng bảng mã hoá chiều dài biến đổi (VLC: variable length coding) được xác định bởi số lượng các ứng viên nhảy có sẵn. Nếu chỉ số nhảy được mã hóa sử dụng bảng VLC được xác định bởi số lượng các ứng viên nhảy có sẵn, bước để tính số lượng các ứng viên nhảy có sẵn và giải mã chỉ số nhảy sử dụng bảng VLC tương ứng với số lượng có thể chèn giữ bước S230 và bước S240. Trong bước S240, vectơ chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời được xác định bằng cách sử dụng chỉ số nhảy đã giải mã. Theo cách khác, số lượng các ứng viên nhảy có thể là cố định. Nếu số lượng các ứng viên nhảy là cố định, thì một hoặc nhiều ứng viên nhảy bổ sung có thể được tạo ra để được cộng vào danh mục ứng viên nhảy.

Nếu vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh 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 ảnh tham chiếu trong bước S250. Khối dự báo là khối tái tạo.

Trong khi đó, khi cờ nhảy trong đơn vị mã hoá là 0 và cờ -hợp nhất (merge_flag) trong cú pháp đơn vị dự báo là 1, thì quy trình tạo ra khối tái tạo gần như giống với quy trình tạo ra khối tái tạo của đơn vị mã hoá nhảy. Cụ thể là, quy trình tạo ra khối dự báo giống với quy trình tạo ra khối dự báo của đơn vị mã hoá nhảy. Trong chế độ nhảy, khối dự báo được tạo ra là khối tái tạo bởi vì khối dữ liệu dư bằng 0. Tuy nhiên, khối dữ liệu dư không bằng không trong chế độ hợp nhất, bước khôi phục khối dữ liệu dư và bước tạo ra khối tái tạo bằng cách cộng khối dự báo và khối dữ liệu dư được thêm vào.

Các ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian có sẵn được thu từ các đơn vị dự báo lân cận. Các quy trình để thu được các ứng viên hợp nhất không gian và các ứng viên hợp nhất thời gian giống với quy trình để thu được các ứng viên nhảy không gian và các ứng viên nhảy thời gian tương ứng.

Tiếp theo, danh mục các ứng viên hợp nhất được thiết lập. Các ứng viên hợp nhất không gian có sẵn và các 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 phía trên (ứng viên B), ứng viên hợp nhất thời gian, ứng viên hợp nhất không gian phía trên bên phải (ứng viên C) và ứng viên hợp nhất không gian phía dưới bên trái (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 phía trên (ứng viên B), ứng viên hợp nhất không gian phía trên bên phải (ứng viên C) và ứng viên hợp nhất không gian phía dưới bên trái (ứng viên D).

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

Hơn nữa, thứ tự định trước có thể được thay đổi hoặc một hoặc nhiều ứng viên hợp nhất bị loại bỏ khỏi danh sách 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 phía dưới bên trái (ứng viên D) có thể bị loại. Nếu đơn vị dự báo là $N \times 2N$, thì các thứ tự của ứng viên hợp nhất không gian phía dưới bên trái (ứng viên D) và ứng viên hợp nhất không gian phía trên bên phải (ứng viên C) được thay đổi hoặc ứng viên hợp nhất không gian phía trên bên phải (ứng viên C) bị loại.

Tiếp theo, vector chuyển động và chỉ số hình ảnh 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 ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất được chỉ báo bởi chỉ số hợp nhất trong danh mục được xác định là vector 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 một ứng viên hợp nhất, vector chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất được xác định là vector 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 nhảy, thì vector chuyển động và chỉ số tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời được đặt bằng 0.

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

Chỉ số hợp nhất có thể được mã hoá bằng cách sử dụng bảng VLC đã xác định. Bảng VLC có thể khác với số lượng các ứng viên hợp nhất có sẵn. Nếu chỉ số hợp nhất được mã hóa sử dụng bảng VLC được xác định bằng số lượng các ứng viên nhảy có sẵn và giải mã chỉ số nhảy bằng cách sử dụng bảng VLC tương ứng với số các số có thể được chèn vào.

Nếu vector chuyển động và chỉ số hình ảnh 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 ảnh tham chiếu và vector chuyển động.

Hơn nữa, khối dữ liệu dư được khôi phục trong đơn vị của các đơn vị biến đổi. Khối dữ liệu dư được khôi phục thông qua việc giải mã entropy, quét ngược, lượng tử hoá ngược và biến đổi ngược.

Quy trình này 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 hình ảnh động trên Fig.2.

Cuối cùng, khối tái tạo được tạo ra bằng cách sử dụng khối dự báo và khối dữ liệu dư. Khối tái tạo có thể được tạo ra trong đơn vị của các đơn vị mã hoá. Do vậy, sau khi khối dự báo và khối dữ liệu dư được tạo ra trong các đơn vị mã hoá tương ứng, và khối tái tạo được tạo ra bằng cách sử dụng khối dự báo trong đơn vị của đơn vị mã hoá và khối dữ liệu dư trong đơn vị của đơn vị mã hoá.

Fig.7 là biểu đồ minh họa quy trình tạo ra khối tái tạo của vector chuyển động dự báo được mã hóa trong đơn vị dự báo theo sáng chế. Khi cờ nhảy trong đơn vị mã hoá bằng 0 và cờ hợp nhất (merge_flag) trong đơn vị dự báo nhận được bằng 0, thì quy trình này được áp dụng.

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

Khi loại lát là B, thì thông tin dự báo liên cấu trúc được kiểm tra. Nếu thông tin dự báo liên cấu trúc chỉ báo dự báo một chiều bằng cách sử dụng danh mục hình ảnh tham chiếu kết hợp (Pred_LC), thì hình ảnh tham chiếu trong số các hình ảnh tham chiếu trong danh mục hình ảnh tham chiếu kết hợp (list_c) được chọn bằng cách sử dụng chỉ số hình ảnh tham chiếu, và hiệu số vector chuyển động được khôi phục. Nếu thông tin dự báo liên cấu trúc chỉ báo dự báo một chiều bằng cách sử dụng danh mục hình ảnh tham chiếu 0, thì hình ảnh tham chiếu được chọn bằng cách sử dụng chỉ số hình ảnh tham chiếu của danh mục hình ảnh tham chiếu 0, và hiệu số vector chuyển động được khôi phục. Nếu thông tin dự báo liên cấu trúc chỉ báo dự báo hai chiều, thì mỗi hình ảnh tham chiếu được chọn bằng cách sử dụng mỗi chỉ số hình ảnh tham chiếu của danh mục hình ảnh tham chiếu 0 và danh mục hình ảnh tham chiếu 1, và mỗi hiệu số vector chuyển động của mỗi hình ảnh tham chiếu được khôi phục.

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

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

Quy trình để thu được ứng viên vector chuyển động không gian bên trái như sau.

Kiểm tra xem có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm các điều kiện thứ nhất hay không bằng cách truy tìm các khối bên trái của đơn vị dự báo hiện thời theo thứ tự các khối A và D hoặc theo thứ tự các khối D và A. Nhóm các điều kiện thứ nhất là 1) tồn tại đơn vị dự báo, 2) đơn vị dự báo là đơn vị đã mã hoá

dự báo liên liên cấu trúc, 3) đơn vị dự báo có hình ảnh tham chiếu giống với hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời và 4) đơn vị dự báo có danh mục hình ảnh tham chiếu giống với danh mục hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm 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 trái. Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm các điều kiện thứ nhất, thì kiểm tra xem đơn vị dự báo có đáp ứng nhóm các điều kiện thứ hai hay không. Nhóm các điều kiện thứ hai là 1) tồn tại đơn vị dự báo, 2) đơn vị dự báo là đơn vị đã mã hoá dự báo liên cấu trúc, 3) đơn vị dự báo có hình ảnh tham chiếu giống với hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời và 4) đơn vị dự báo có danh mục hình ảnh tham chiếu khác với danh mục hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm 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 nhóm các điều kiện thứ hai, thì kiểm tra xem đơn vị dự báo có đáp ứng nhóm các điều kiện thứ ba hay không. Nhóm các điều kiện thứ ba là 1) tồn tại đơn vị dự báo, 2) đơn vị dự báo là đơn vị đã mã hoá dự báo liên cấu trúc, 3) đơn vị dự báo có danh mục hình ảnh tham chiếu giống với danh mục hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời và 4) đơn vị dự báo có hình ảnh tham chiếu khác với hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm 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 nhóm các điều kiện thứ ba, thì kiểm tra xem đơn vị dự báo có đáp ứng nhóm các điều kiện thứ tư hay không. Nhóm các điều kiện thứ tư là 1) tồn tại đơn vị dự báo, 2) đơn vị dự báo là đơn vị đã mã hoá dự báo liên cấu trúc, 3) đơn vị dự báo có danh mục hình ảnh tham chiếu khác với danh mục hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời và 4) đơn vị dự báo có hình ảnh tham chiếu khác với hình ảnh tham chiếu của đơn vị dự báo hiện thời. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm 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 nhóm các điều kiện thứ nhất hoặc nhóm các điều kiện thứ hai không được định tỷ lệ. Nhưng, vectơ chuyển động của đơn vị dự báo đáp ứng nhóm các điều kiện thứ ba hoặc nhóm các điều kiện thứ tư được định tỷ lệ.

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

Quy trình để thu được ứng viên vectơ chuyển động không gian phía trên như sau.

Kiểm tra xem đơn vị dự báo có đáp ứng nhóm các điều kiện thứ nhất hay không bằng cách truy tìm các khối phía trên theo thứ tự các khối B, C và E hoặc theo thứ tự các khối C, B và E. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm 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 phía trên.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm các điều kiện thứ nhất, thì kiểm tra xem có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm các điều kiện thứ hai hay không. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm 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 phía trên.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm các điều kiện thứ hai, thì kiểm tra xem có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm các điều kiện thứ ba hay không. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm 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 phía trên.

Nếu không có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm các điều kiện thứ ba, thì kiểm tra xem có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm các điều kiện thứ tư hay không. Nếu có đơn vị dự báo đáp ứng nhóm 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 phía trên.

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

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

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

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

Đầu tiên, hình ảnh tham chiếu (hình ảnh ứng viên nhảy thời gian) mà khối ứng viên vector chuyển động thời gian thuộc về sẽ được thu. Hình ảnh tham chiếu có chỉ số 0 có thể được xác định là hình ảnh ứng viên vector chuyển động thời gian. Ví dụ, hình ảnh thứ nhất trong danh mục hình ảnh tham chiếu 0 được xác định là hình ảnh ứng viên vector chuyển động thời gian khi loại lát là P. Khi loại lát là B, hình ảnh ứng viên vector chuyển động thời gian được xác định bằng cách sử dụng cờ của phần đầu lát chỉ báo danh mục mà ứng viên vector chuyển động thời gian thuộc về. Ví dụ, nếu cờ là 1, thì hình

ảnh ứng viên vector chuyển động thời gian được xác định từ danh mục 0, và nếu còn là 0, thì hình ảnh ứng viên vector chuyển động thời gian được xác định từ danh mục 1. Theo cách khác, hình ảnh tham chiếu chỉ báo bởi chỉ số hình ảnh tham chiếu thu được từ đơn vị dự báo được xác định là hình ảnh 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 với khối ứng viên nhảy thời gian. Nếu khối ứng viên vector chuyển động thời gian thu được, 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 mục ứng viên vector chuyển động được thiết lập trong bước S340. Danh mục ứng viên vector chuyển động được thiết lập bằng cách sử dụng các ứng viên vector chuyển động không gian và thời gian có sẵn. Danh mục ứng viên vector chuyển động có thể được thiết lập theo thứ tự định trước. Thứ tự định trước là thứ tự theo ứng viên vector chuyển động không gian bên trái, ứng viên vector chuyển động không gian phía trên và ứng viên vector chuyển động thời gian, hoặc thứ tự theo ứng viên vector chuyển động thời gian, ứng viên vector chuyển động không gian bên trái và ứng viên vector chuyển động không gian phía trên.

Thứ tự định trước có thể thay đổi hoặc một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động bị loại bỏ khỏi các ứng viên vector chuyển động theo 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 phía trên có thể bị loại ra để nhường chỗ cho 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 phía 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 bị loại ra để nhường chỗ cho đơn vị dự báo $N \times 2N$ bên phải.

Theo cách khác, khi đơn vị mã hoá được chia thành hai đơn vị dự báo $2N \times N$, khối dự báo $2N \times N$ phía trên có thể được hợp nhất. Nếu khối dự báo $2N \times N$ phía trên có thể không được hợp nhất, thì khối D có thể bị xóa hoặc các khối A và D được quét theo thứ tự này khi xác định ứng viên vector chuyển động không gian bên trái. Khi đơn vị mã hoá được chia thành hai đơn vị dự báo $N \times 2N$, giống như phương pháp được áp dụng cho ứng viên vector chuyển động không gian phía trên.

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

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

Khi có chỉ số vector chuyển động trong đơn vị dự báo, thì ứng viên vector chuyển động có chỉ số tương ứng trong danh mục ứng viên vector chuyển động được xác định là vector chuyển động dự báo 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, thì ứng viên vector chuyển động được xác định là vector chuyển động dự báo của đơn vị dự báo hiện thời. Khi tất cả các ứng viên vector chuyển động đều không có sẵn, thì vector chuyển động dự báo của đơn vị hiện thời được đặt bằng 0.

Trong khi đó, trước khi thiết lập danh mục ứng viên vector chuyển động, thì chỉ số vector chuyển động có thể được đọc. Trong trường hợp này, sau khi truy tìm ứng viên vector chuyển động có sẵn bằng số được chỉ báo 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 thiên.

Nếu thu được vector chuyển động dự báo của đơn vị dự báo hiện thời, thì vector chuyển động của đơn vị dự báo hiện thời được tái tạo bằng cách cộng hiệu số vector chuyển động nhận được và vector chuyển động dự báo trong bước S360.

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

Hơn nữa, khối dữ liệu dư được khôi phục trong đơn vị của các đơn vị biến đổi trong bước S380. Khối dữ liệu dư được khôi phục nhờ quá trình giải mã entropy, quét ngược, lượng tử hoá ngược và biến đổi ngược. Quy trình này 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 hình ảnh động trên Fig.2.

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

Do sáng chế đã được thể hiện và mô tả dựa vào các phương án thực hiện làm ví dụ, nên người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu được và những thay đổi về cách thức và chi tiết có thể được thực hiện mà không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế như được xác định theo 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 vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách thực hiện đánh giá chuyển động và tách xuất khối dự báo tương ứng với khối hiện thời từ hình ảnh tham chiếu khi khối hiện thời được mã hóa sử dụng dự báo liên cấu trúc;

đơn vị dự báo nội cấu trúc được tạo cấu hình để xác định chế độ dự báo nội cấu trúc của khối hiện thời và tạo ra khối dự báo tương ứng với khối hiện thời theo chế độ dự báo nội cấu trúc khi khối hiện thời được mã hóa sử dụng dự báo nội 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

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 vectơ chuyển động dự báo là ứng viên vectơ chuyển động không gian có sẵn hoặc ứng viên vectơ chuyển động thời gian có sẵn và ứng viên vectơ chuyển động thời gian là vectơ chuyển động có sẵn đầu tiên gặp phải khi truy tìm các vectơ chuyển động theo thứ tự vectơ chuyển động ở vị trí định trước thứ nhất và vectơ chuyển động ở vị trí định trước thứ hai trong hình ảnh tham chiếu,

trong đó kích thước bước lượng tử hóa được mã hóa sử dụng kích thước bước lượng tử hóa dự báo và kích thước bước lượng tử hóa dự báo được tạo ra 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,

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, kích thước bước lượng tử hóa của khối mã hóa trước đó theo thứ tự quét được lựa chọn là kích thước bước lượng tử hóa dự báo của khối mã hóa hiện thời,

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 hóa sử dụng dự báo nội cấu trúc, nhiều khối con được quét theo mẫu quét được xác định bởi chế độ dự báo nội cấu trúc của khối hiện thời và hệ số biến đổi lượng tử hóa của mỗi khối con được quét theo mẫu quét được xác định bởi chế độ dự báo nội cấu trúc của khối hiện thời,

trong đó, khi khối hiện thời được mã hóa sử dụng dự báo liên cấu trúc, nhiều khối con và các hệ số biến đổi lượng tử hóa của mỗi khối con được quét theo mẫu quét định trước,

trong đó mẫu quét để quét nhiều khối con giống với mẫu quét để quét các hệ số biến đổi lượng tử hóa của mỗi khối con, và

trong đó các hệ số biến đổi lượng tử hóa của mỗi khối con và nhiều khối con được quét theo chiều ngược.

FIG. 1

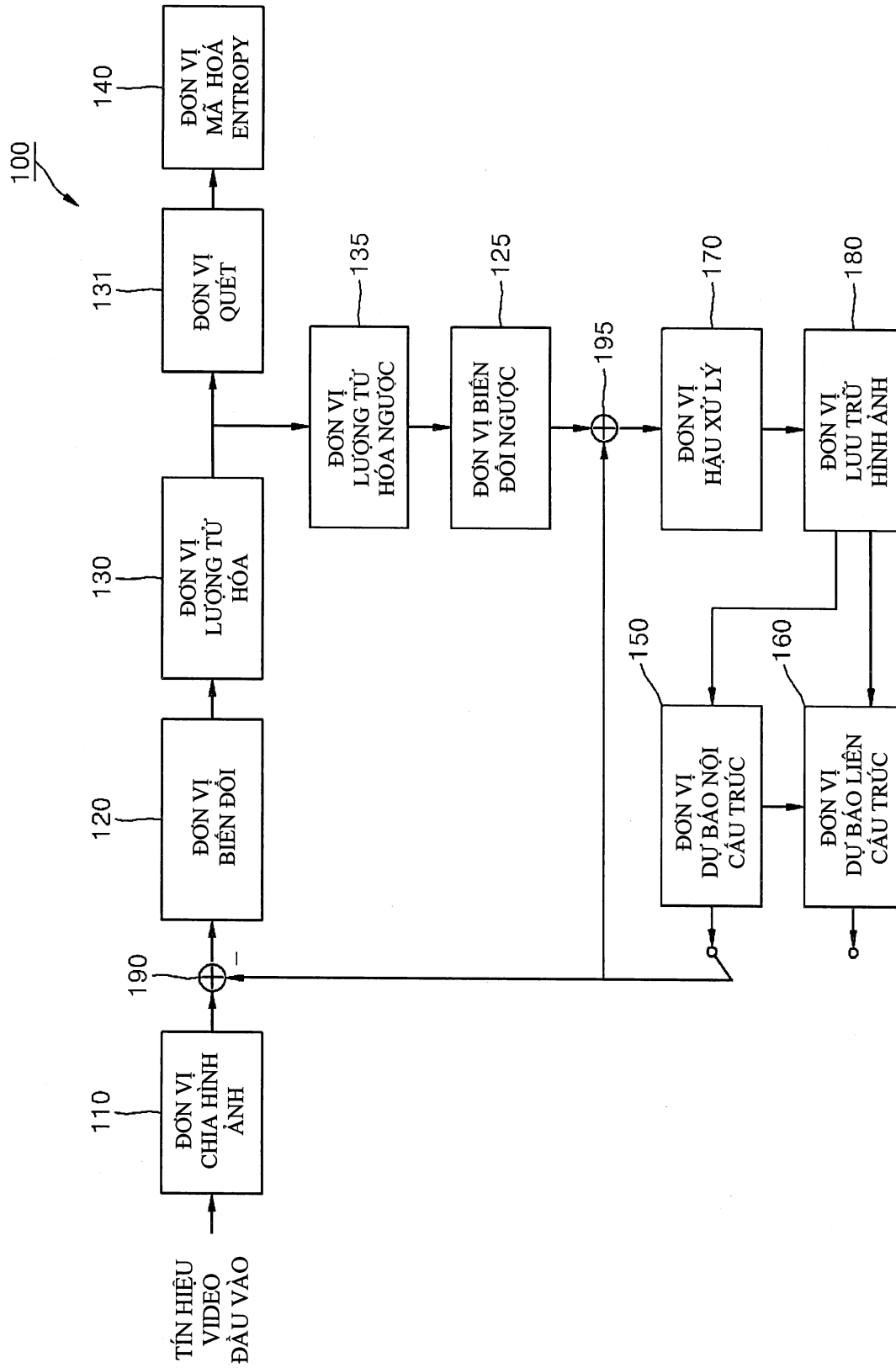


FIG. 2

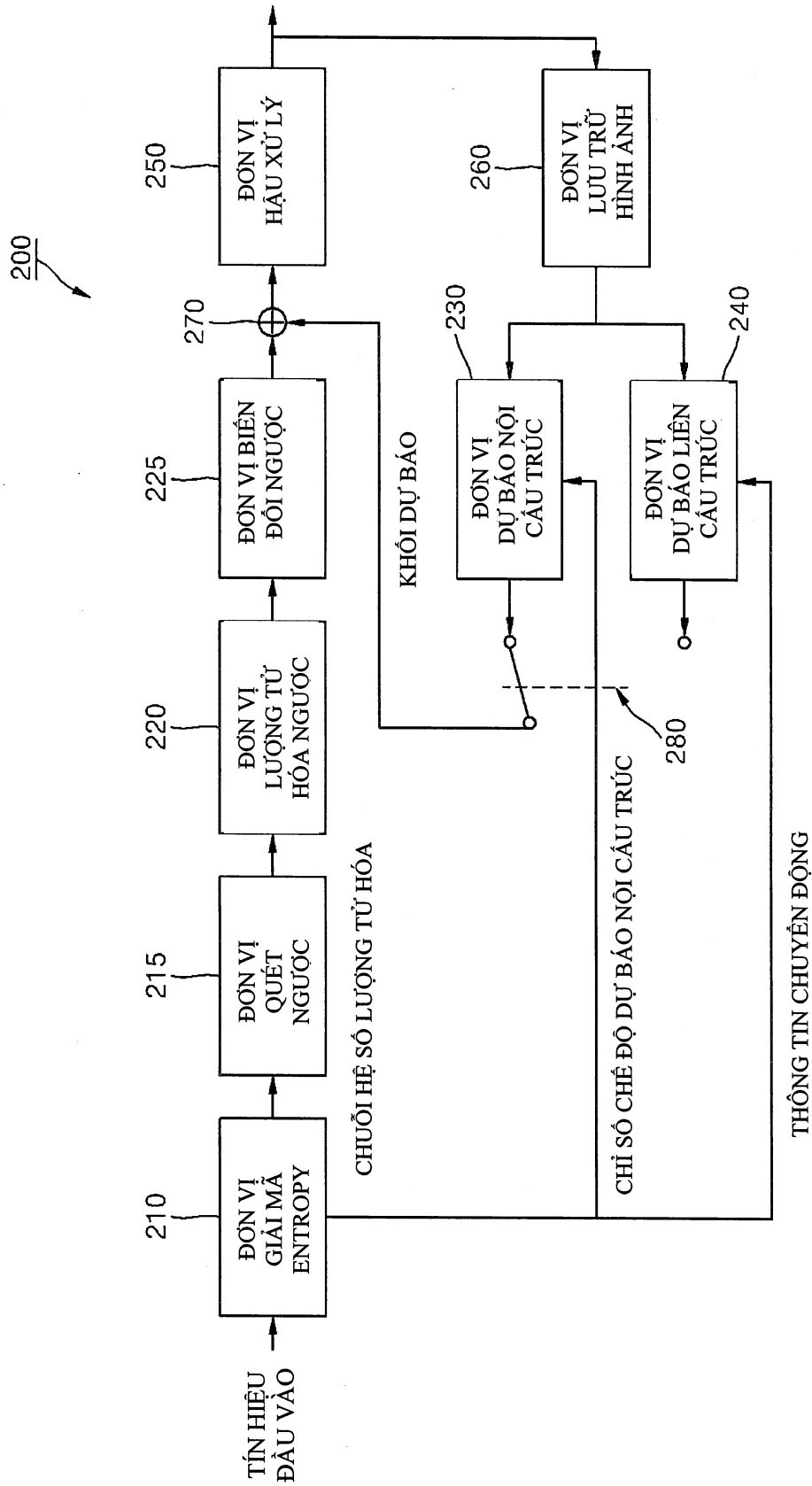


Fig.3

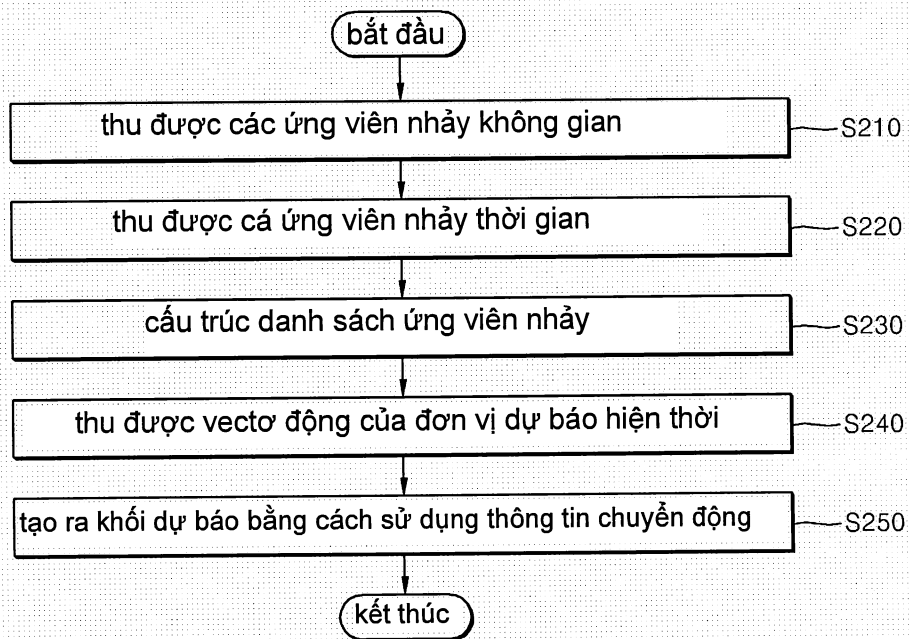


Fig.4

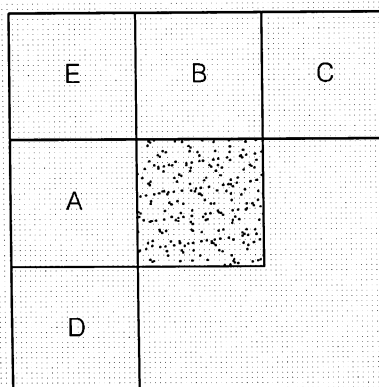


Fig.5

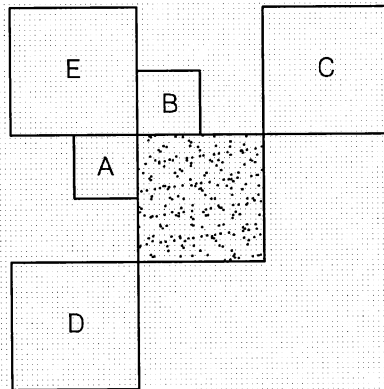


Fig.6

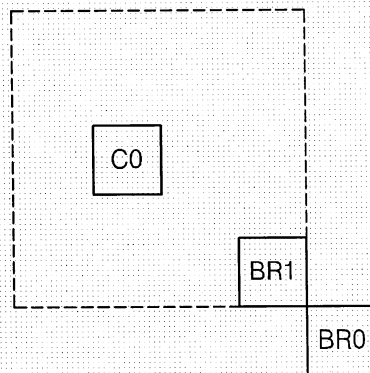


Fig.7

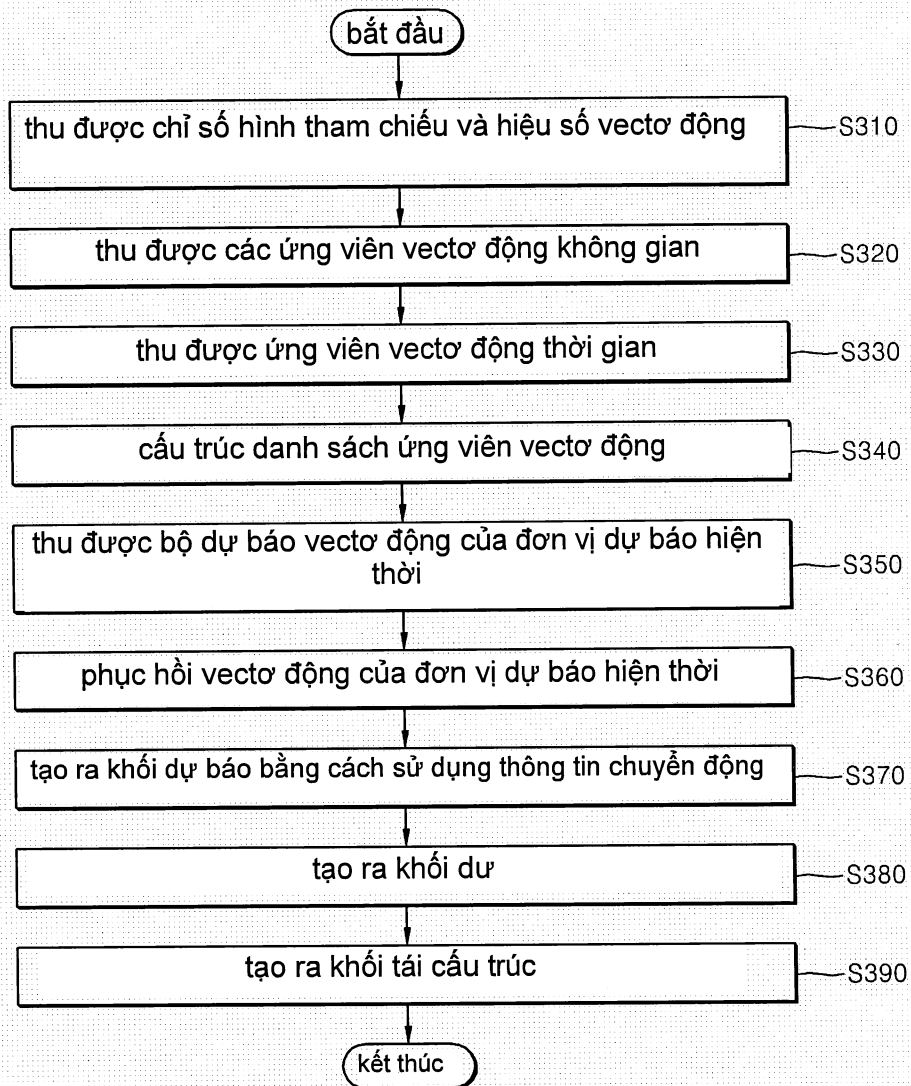


Fig.8

