



(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)



1-0041343

(51)^{2020.01} H04N 19/105; H04N 19/593; H04N
19/176; H04N 19/119; H04N 19/122

(13) B

(21) 1-2021-01662

(22) 06/09/2019

(86) PCT/KR2019/011554 06/09/2019

(87) WO2020/050684 A1 12/03/2020

(30) 10-2018-0107255 07/09/2018 KR

(45) 25/10/2024 439

(43) 25/06/2021 399

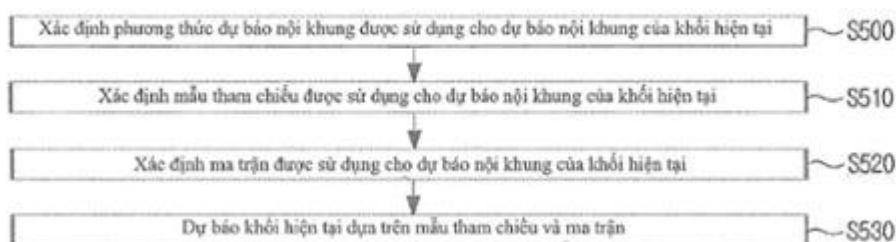
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) KIM, Ki Baek (KR).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE
CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ TÍN HIỆU VIDEO, BỘ GIẢI MÃ, BỘ MÃ HÓA VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý tín hiệu video, bộ giải mã và bộ mã hóa có thể xác định phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại, xác định mẫu tham chiếu để dự báo nội khung khối hiện tại, xác định ma trận được xác định trước dựa trên phương thức dự báo nội khung, và dự báo khối hiện tại dựa trên mẫu tham chiếu và ma trận.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã hình ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phổ biến của Internet và các thiết bị đầu cuối di động và sự phát triển của công nghệ thông tin và truyền thông, việc sử dụng dữ liệu đa phương tiện đang gia tăng nhanh chóng. Do đó, để thực hiện các dịch vụ và công việc khác nhau thông qua dự báo hình ảnh trong các hệ thống khác nhau, nhu cầu cải thiện hiệu suất và hiệu năng của hệ thống xử lý hình ảnh đang tăng lên đáng kể. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu và phát triển cho trường hợp này vẫn chưa được đáp ứng.

Như vậy, trong phương pháp và thiết bị mã hóa hình ảnh/giải mã hình ảnh trong giải pháp kỹ thuật đã biết, cần phải cải thiện quá trình xử lý hình ảnh, đặc biệt là hiệu suất mã hóa hình ảnh hoặc giải mã hình ảnh cần được cải thiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế này là cải thiện hiệu suất mã hóa/giải mã thông qua phân chia khối thích ứng.

Mục đích của sáng chế này là cải thiện hiệu suất mã hóa/giải mã thông qua dự báo nội khung dựa trên ma trận.

Sáng chế này đề xuất phương pháp và thiết bị xác định mẫu tham chiếu và ma trận để dự báo nội khung dựa trên ma trận.

Sáng chế này đề xuất phương pháp và thiết bị giảm tần số lấy mẫu và tăng tần số lấy mẫu của dự báo nội khung dựa trên ma trận.

Giải pháp kỹ thuật

Theo phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại được xác định, mẫu tham chiếu được sử dụng để dự báo nội khung khối hiện tại được xác định, ma trận được xác định trước được xác định dựa trên phương thức dự báo nội khung, và khối hiện tại được dự báo dựa trên mẫu tham chiếu và ma trận.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, mẫu tham chiếu được xác định có thể gồm các công đoạn sau đây. Vùng lân cận của khối hiện tại được xác định và giảm tần số lấy mẫu được thực hiện trên vùng lân cận được xác định.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, vùng lân cận được phân chia thành nhiều nhóm mẫu. Nhóm mẫu bao gồm một hoặc nhiều mẫu. Trị số đại diện của nhóm mẫu được xác định là mẫu tham chiếu. Trị số đại diện có thể là một trong số các trị số sau đây: trị số trung bình, trị số nhỏ nhất, trị số lớn nhất, trị số yếu vị và trị số trung gian.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, ma trận được xác định bằng cách xem xét thêm thông tin mã hóa của khối hiện tại. Thông tin mã hóa bao gồm kích cỡ và hình dạng của khối hiện tại và góc hoặc hướng của phương thức dự báo nội khung.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, công đoạn dự báo khối hiện tại có thể gồm công đoạn sau đây. Khối dự báo được tạo ra bằng cách áp dụng ma trận cho mẫu tham chiếu.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, khối hiện tại được dự báo còn có thể gồm công đoạn sau đây. Việc sắp xếp lại được thực hiện trên tất cả hoặc một phần các mẫu dự báo của khối dự báo được tạo ra.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, khối hiện tại được dự báo còn có thể gồm công đoạn sau đây. Nội suy được thực hiện trên khối hiện tại dựa trên ít nhất một trong số sau đây: khối dự báo hoặc các mẫu được tái cấu trúc gần kề khối hiện tại.

Ưu điểm của sáng chế

Theo sáng chế này, hiệu suất mã hóa/giải mã có thể được cải thiện bằng cách phân đoạn khối cấu trúc cây.

Theo sáng chế này, hiệu suất mã hóa/giải mã có thể được cải thiện thông qua dự báo nội khung dựa trên ma trận.

Theo sáng chế này, hiệu suất mã hóa/giải mã có thể được cải thiện thông qua giảm tần số lấy mẫu hoặc tăng tần số lấy mẫu được sử dụng để dự báo nội khung dựa trên ma trận.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa sơ đồ khối sơ lược cho thiết bị mã hóa theo một phương án của

sáng chế này.

Fig.2 minh họa sơ đồ khối sơ lược cho thiết bị giải mã theo một phương án của sáng chế này.

Fig.3 minh họa các kiểu phân chia khối theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Fig.4 minh họa phương pháp phân đoạn khối dựa trên cấu trúc cây theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Fig.5 minh họa quy trình thực hiện việc dự báo nội khung trên khối hiện tại dựa trên ma trận theo một phương án của sáng chế này.

Fig.6 minh họa phương pháp xác định mẫu tham chiếu bằng cách thực hiện giảm tần số lấy mẫu trên vùng lân cận theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Fig.7 minh họa phương pháp giảm tần số lấy mẫu dựa trên trị số trung bình có trọng số theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Fig.8 minh họa phân chia mẫu dự báo thứ nhất và phương pháp để nội suy các vùng còn lại theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Fig.9 minh họa trị số trọng số cho khoảng cách được gán trong công đoạn nội suy theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Fig.10 minh họa trình tự các công đoạn nội suy theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại được xác định, mẫu tham chiếu được sử dụng để dự báo nội khung khối hiện tại được xác định, ma trận được xác định trước được xác định dựa trên phương thức dự báo nội khung, và khối hiện tại được dự báo dựa trên mẫu tham chiếu và ma trận.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, mẫu tham chiếu được xác định có thể gồm các công đoạn sau đây. Vùng lân cận của khối hiện tại được xác định, và giảm tần số lấy mẫu được thực hiện trên vùng lân cận được xác định.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, vùng lân cận được phân chia thành nhiều nhóm mẫu. Nhóm mẫu bao gồm một hoặc nhiều mẫu. Trị số đại diện của nhóm mẫu được xác định bởi mẫu tham chiếu. Trị số đại diện có thể là một trong số các trị số sau đây: trị số trung bình, trị số nhỏ nhất, trị số lớn nhất, trị số yếu vị

và trị số trung gian.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, ma trận được xác định bằng cách xem xét thêm thông tin mã hóa của khối hiện tại. Thông tin mã hóa bao gồm kích cỡ và hình dạng của khối hiện tại và góc hoặc hướng của phương thức dự báo nội khung.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, khối hiện tại được dự báo có thể gồm công đoạn sau đây. Khối dự báo được tạo ra bằng cách áp dụng ma trận cho mẫu tham chiếu.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, khối hiện tại được dự báo còn có thể gồm công đoạn sau đây. Việc sắp xếp lại được thực hiện trên tất cả hoặc một phần các mẫu dự báo mẫu dự báo được tạo ra.

Trong phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video của sáng chế này, khối hiện tại được dự báo còn có thể gồm công đoạn sau đây. Nội suy được thực hiện trên khối hiện tại dựa trên ít nhất một trong số sau đây: khối dự báo hoặc các mẫu được tái cấu trúc gần kề khối hiện tại.

Sáng chế này có thể được thay đổi và cải biến khác nhau, và sáng chế này có thể có các phương án khác nhau. Các phương án cụ thể được thể hiện trên hình vẽ và được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, các phương án cụ thể này không hàm ý giới hạn sáng chế theo các phương thức thực hiện cụ thể, mà được hiểu là bao gồm tất cả các cải biến, tương đương hoặc thay thế thuộc nguyên lý và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Khi mỗi hình vẽ được mô tả, các số chỉ dẫn tương tự đề cập đến các yếu tố cấu thành tương tự.

Mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v. có thể được sử dụng để mô tả các bộ phận cấu thành, các bộ phận cấu thành không nên bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng chỉ để phân biệt một bộ phận cấu thành với một bộ phận cấu thành khác. Ví dụ như, bộ phận cấu thành thứ nhất có thể được gọi là bộ phận cấu thành thứ hai và bộ phận thứ hai có thể được gọi là bộ phận thứ nhất tương tự như vậy mà không nằm ngoài các gợi ý của sáng chế này của sáng chế này. Thuật ngữ “và/hoặc” đề cập đến sự kết hợp của nhiều mục được liệt kê có liên quan hoặc bất kỳ một trong số nhiều mục được liệt kê có liên quan.

Nên hiểu rằng khi bộ phận cấu thành nhất định được gọi là “được kết nối với” hoặc “được ghép với” một bộ phận cấu thành khác, bộ phận cấu thành có thể trực tiếp được kết nối hoặc được ghép với một bộ phận khác. Và cũng có thể có các bộ phận cấu

thành khác giữa bộ phận cấu thành và một bộ phận cấu thành khác. Ngược lại, khi bộ phận cấu thành nhất định được gọi là “trực tiếp được kết nối với” hoặc “trực tiếp được ghép với” một bộ phận cấu thành khác, không có các bộ phận cấu thành khác tồn tại giữa bộ phận cấu thành và một bộ phận cấu thành khác.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây nhằm chỉ mô tả các phương án cụ thể và không hàm ý giới hạn sáng chế. Nếu các ý nghĩa khác không được thể hiện rõ ràng trong văn bản, thì biểu thị số ít gồm biểu thị số nhiều. Trong sáng chế này, nên được hiểu thêm rằng các thuật ngữ “gồm” hoặc “có” chỉ rõ sự hiện diện của các đặc trưng, các số nguyên, các bước, các công đoạn, các bộ phận cấu thành, các thành phần đã định hoặc sự kết hợp của chúng mà được mô tả trong đặc tính kỹ thuật, nhưng không loại trừ sự hiện diện hoặc hoặc bổ sung của một hoặc nhiều đặc trưng, các số nguyên, các bước, các công đoạn, các bộ phận, các thành phần khác, và/hoặc các nhóm của chúng.

Nếu không có định nghĩa nào khác, tất cả các thuật ngữ gồm thuật ngữ kỹ thuật hoặc khoa học đều có nghĩa giống như cách hiểu chung bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển thông dụng phải được diễn dịch phù hợp với nghĩa trong các tài liệu kỹ thuật liên quan. Nếu chúng không được định nghĩa rõ ràng trong bản mô tả sáng chế, thì ý nghĩa của chúng không nên được hiểu là lý tưởng hoặc quá hình thức.

Trong phần dưới đây, các phương án làm ví dụ được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Các chỉ dẫn giống nhau trên hình vẽ đề cập đến các bộ phận cấu thành giống nhau trong khắp bản mô tả, và các nội dung mô tả lặp lại của các bộ phận cấu thành giống nhau sẽ được bỏ qua ở đây.

Fig.1 minh họa sơ đồ khối sơ lược cho thiết bị mã hóa theo một phương án của sáng chế này.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị mã hóa 100 gồm phần phân chia hình ảnh 110, các phần dự báo 120 và 125, phần biến đổi 130, phần lượng tử hóa 135, phần sắp xếp lại 160, phần mã hóa entropi 165, phần lượng tử hóa ngược 140, phần biến đổi ngược 145, phần lọc 150, và bộ nhớ 155.

Mỗi trong số các phần cấu thành được thể hiện trên Fig.1 được thể hiện riêng biệt để trình bày các chức năng đặc trưng khác nhau trong thiết bị mã hóa hình ảnh, và điều này có thể thể hiện việc mỗi phần cấu thành được cấu thành bởi phần cứng riêng biệt. Tuy nhiên, để dễ mô tả, mỗi phần cấu thành được liệt kê làm phần cấu thành riêng biệt và được bao gồm. Ít nhất hai phần cấu thành trong tất cả các phần cấu thành có thể tạo ra

một phần cấu thành, hoặc một phần cấu thành có thể được phân chia thành nhiều phần cấu thành để thực hiện các chức năng. Các phương án tổng hợp và các phương án riêng biệt như vậy của mỗi phần cấu thành, miễn là chúng không khác với bản chất của sáng chế này, cũng được đưa vào phạm vi các quyền của sáng chế này.

Một số bộ phận cấu thành có thể là bộ phận cấu thành tùy chọn chỉ để cải thiện hiệu suất và có thể không phải là các bộ phận cấu thành cơ bản để thực hiện các chức năng quan trọng trong sáng chế. Sáng chế có thể được thực hiện bởi gồm chỉ các phần cấu thành, mà cần thiết cho phương án của sáng chế, ngoại trừ các phần cấu thành được sử dụng để chỉ cải thiện hiệu năng. Kết cấu gồm chỉ các phần cấu thành cơ bản ngoại trừ các phần cấu thành tùy chọn được sử dụng để chỉ cải thiện hiệu năng thuộc về phạm vi của sáng chế.

Phần phân chia hình ảnh 110 có thể phân chia hình ảnh đầu vào thành ít nhất một khối. Tại thời điểm này, khối có thể thể hiện bộ phận mã hóa (Coding Unit - CU), bộ phận dự báo (Prediction Unit - PU), hoặc bộ phận biến đổi (Transformation Unit - TU). Phép chia có thể được thực hiện dựa trên ít nhất một trong số sau đây: cây tứ phân, cây nhị phân, và cây tam phân. Cây tứ phân là phương thức phân chia khối trên thành các khối dưới bằng một nửa độ rộng và độ cao của khối trên trong phương thức phân chia tứ phân. Cây nhị phân là phương thức phân chia khối trên thành các khối dưới bằng ít nhất một trong số độ rộng hoặc độ cao của một nửa của khối trên trong phương thức phân chia nhị phân. Trong phép chia cây nhị phân, khối có thể không chỉ có dạng hình vuông mà còn có thể có dạng hình không vuông thông qua phép chia dựa trên cây nhị phân nêu trên và có độ cao bằng một nửa khối trên.

Trong phần dưới đây, trong các phương án của sáng chế này, bộ phận mã hóa có thể là bộ phận để thực hiện mã hóa, và cũng có thể là bộ phận để thực hiện giải mã.

Các phần dự báo 120 và 125 có thể gồm phần dự báo liên khung 120 để thực hiện dự báo liên khung và phần dự báo nội khung 125 để thực hiện dự báo nội khung. Dự báo nào trong dự báo liên khung và dự báo nội khung được thực hiện trên bộ phận dự báo được xác định, và thông tin cụ thể (ví dụ như, phương thức dự báo nội khung, vectơ chuyển động, hình ảnh tham chiếu, v.v.) theo mỗi phương thức dự báo có thể được xác định. Ở đây, bộ phận xử lý để thực hiện dự báo có thể khác với bộ phận xử lý để xác định phương thức dự báo và nội dung cụ thể. Ví dụ như, phương pháp dự báo, phương thức dự báo, và tương tự có thể được xác định bởi bộ phận dự báo, và dự báo cũng có thể được thực hiện bởi bộ phận biến đổi. Trị số còn lại (khối dư) giữa khối dự báo được tạo

ra và khối gốc có thể được nhập vào phần biến đổi 130. Ngoài ra, trong phần mã hóa entrôpi 165, thông tin phương thức dự báo, thông tin vectơ chuyển động, và thông tin tương tự được sử dụng để dự báo có thể được mã hóa cùng với trị số còn lại và được truyền đến thiết bị giải mã. Khi phương thức mã hóa cụ thể được sử dụng, khối gốc cũng có thể được mã hóa theo phương thức gốc và được truyền đến bộ giải mã, mà không cần tạo ra khối dự báo thông qua các phần dự báo 120 và 125.

Phần dự báo liên khung 120 có thể dự báo bộ phận dự báo dựa trên thông tin của ít nhất một trong số hình ảnh trước của hình ảnh hiện tại hoặc hình ảnh tiếp sau hình ảnh hiện tại, và cũng có thể dự báo bộ phận dự báo dựa trên thông tin của một số vùng được mã hóa trong hình ảnh hiện tại theo tình huống. Bộ phận dự báo liên khung 120 có thể gồm phần nội suy hình ảnh tham chiếu, bộ phận dự báo chuyển động, và bộ phận bù chuyển động.

Trong phần nội suy hình ảnh tham chiếu, thông tin của hình ảnh tham chiếu được đề xuất bởi bộ nhớ 155, và thông tin điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng điểm ảnh số nguyên có thể được tạo ra trên hình ảnh tham chiếu. Đối với các điểm ảnh độ sáng, để tạo ra thông tin điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng điểm ảnh số nguyên theo đơn vị $1/4$ pixel, Bộ lọc Nội suy 8 nhánh dựa trên DCT có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng. Đối với các tín hiệu màu, để tạo ra thông tin điểm ảnh nhỏ hơn hoặc bằng điểm ảnh số nguyên theo đơn vị $1/8$ pixel, Bộ lọc Nội suy 4 nhánh dựa trên DCT có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng.

Bộ phận dự báo chuyển động có thể thực hiện dự báo chuyển động dựa trên hình ảnh tham chiếu được nội suy bởi phần nội suy hình ảnh tham chiếu. Các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như thuật toán phù hợp khối dựa trên tìm kiếm đầy đủ (Full search-based Block Matching Algorithm - FBMA), tìm kiếm ba bước (Three Step Search - TSS), thuật toán tìm kiếm ba bước mới (New Three-Step Search Algorithm - NTS), và phương pháp tương tự, có thể được sử dụng để tính vectơ chuyển động. Vectơ chuyển động có thể có trị số vectơ chuyển động theo đơn vị $1/2$ hoặc $1/4$ pixel dựa trên điểm ảnh được nội suy. Bộ phận dự báo chuyển động có thể dự báo bộ phận dự báo hiện tại thông qua các phương pháp dự báo chuyển động. Các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như phương pháp bỏ qua, phương pháp kết hợp, phương pháp dự báo vectơ chuyển động nâng cao (Advanced Motion Vector Prediction - AMVP), và phương pháp tương tự, có thể được sử dụng làm phương pháp dự báo chuyển động.

Phần dự báo nội khung 125 có thể tạo ra bộ phận dự báo dựa trên thông tin của

các điểm ảnh tham chiếu lân cận với khối hiện tại, trong đó thông tin của các điểm ảnh tham chiếu lân cận với khối hiện tại là thông tin của các điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi khối lân cận của bộ phận dự báo hiện tại là khối mà dự báo liên khung đã được thực hiện, khi các điểm ảnh tham chiếu là các điểm ảnh mà dự báo liên khung đã được thực hiện, thông tin của các điểm ảnh tham chiếu được đưa vào khối mà dự báo liên khung đã được thực hiện có thể được thay thế bằng thông tin của các điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận mà dự báo nội khung đã được thực hiện. Tức là, khi các điểm ảnh tham chiếu không sẵn có, thông tin của các điểm ảnh tham chiếu không sẵn có có thể được thay thế bằng ít nhất một điểm ảnh tham chiếu trong số các điểm ảnh tham chiếu sẵn có.

Phương thức dự báo của dự báo nội khung có thể gồm phương thức dự báo góc trong đó thông tin điểm ảnh tham chiếu được sử dụng theo hướng dự báo và phương thức không góc trong đó thông tin góc không được sử dụng để thực hiện dự báo. Phương thức được sử dụng để dự báo thành phần độ sáng và phương thức được sử dụng để dự báo thành phần màu có thể khác nhau. Thành phần màu có thể được dự báo bằng cách sử dụng phương thức dự báo nội khung để dự báo thành phần độ sáng hoặc sử dụng thành phần độ sáng được dự báo/được tái lập.

Phương pháp dự báo nội khung có thể tạo ra khối dự báo sau khi bộ lọc làm mịn nội khung thích ứng (Adaptive Intra Smoothing - AIS) được áp dụng cho các điểm ảnh tham chiếu theo phương thức dự báo nội khung. Các kiểu bộ lọc AIS được áp dụng cho các điểm ảnh tham chiếu có thể khác nhau. Để thực hiện phương pháp dự báo nội khung, phương thức dự báo nội khung cho bộ phận dự báo hiện tại có thể được dự báo từ phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo lân cận với bộ phận dự báo hiện tại. Khi phương thức dự báo cho bộ phận dự báo hiện tại được dự báo bằng cách sử dụng thông tin phương thức được dự báo từ bộ phận dự báo lân cận, nếu phương thức dự báo nội khung cho bộ phận dự báo hiện tại giống với của bộ phận dự báo lân cận, thông tin còn được xác định trước có thể được sử dụng để truyền thông tin biểu thị việc phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo hiện tại giống với của bộ phận dự báo lân cận. Nếu phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo hiện tại khác với của bộ phận dự báo lân cận, mã hóa entropi có thể được thực hiện để mã hóa thông tin phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại.

Ngoài ra, các phần dự báo 120 và 125 có thể tạo ra thông tin Trị số còn lại gồm trị số khác nhau giữa bộ phận dự báo được tạo ra và khối gốc. Khối dư được tạo ra có thể

được nhập vào bộ phận biến đổi 130.

Phần biến đổi 130 có thể sử dụng phép biến đổi, chẳng hạn như DCT, DST và tương tự, để biến đổi khối dư gồm dữ liệu dư. Ở đây, kiểu biến đổi có thể được xác định dựa trên phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo được sử dụng để tạo ra khối dư.

Phần lượng tử hóa 135 có thể thực hiện lượng tử hóa trên trị số được biến đổi thành miền tần số bởi phần biến đổi 130. Hệ số lượng tử hóa có thể được thay đổi phụ thuộc vào khối hoặc mức độ quan trọng của hình ảnh. Trị số được tính toán từ phần lượng tử hóa 135 có thể được đề xuất tới phần lượng tử hóa ngược 140 và phần sắp xếp lại 160.

Phần sắp xếp lại 160 có thể thực hiện việc sắp xếp lại trên trị số hệ số cho khối dư đã lượng tử hóa. Phần sắp xếp lại 160 có thể thay đổi hệ số của dạng khối hai chiều thành dạng vector một chiều bằng phương pháp quét hệ số. Ví dụ như, phần sắp xếp lại 160 có thể sử dụng kiểu quét được xác định trước để quét từ hệ số DC đến hệ số trong vùng tần số cao để thay đổi nó thành dạng vector một chiều.

Phần mã hóa entropi 165 có thể thực hiện mã hóa entropi dựa trên trị số được tính toán bởi phần sắp xếp lại 160. Các phương pháp mã hóa khác nhau, chẳng hạn như mã hóa theo cấp số nhân Golomb, mã hóa độ dài biến đổi thích ứng theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding - CAVLC), mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC) và mã hóa tương tự có thể được sử dụng để mã hóa entropi.

Phần mã hóa entropi 165 có thể thực hiện mã hóa trên thông tin khác nhau, chẳng hạn như thông tin hệ số dư và thông tin kiểu khối của bộ phận mã hóa, thông tin phương thức dự báo, thông tin bộ phận phân chia, thông tin bộ phận dự báo và thông tin bộ phận biến đổi, thông tin vector chuyển động, thông tin hình ảnh tham chiếu, thông tin khối nội suy, thông tin lọc, và thông tin tương tự, từ phần sắp xếp lại 160 và các phần dự báo 120 và 125.

Phần mã hóa entropi 165 có thể thực hiện mã hóa entropi trên trị số hệ số của bộ phận mã hóa được nhập vào từ phần sắp xếp lại 160.

Phần lượng tử hóa ngược 140 và phần biến đổi ngược 145 thực hiện lượng tử hóa ngược trên trị số được lượng tử hóa bởi phần lượng tử hóa 135 và thực hiện biến đổi ngược trên trị số được biến đổi bởi phần biến đổi 130. Trị số còn lại được tạo ra bởi phần lượng tử hóa ngược 140 và phần biến đổi ngược 145 có thể được kết hợp với bộ phận dự

báo được dự báo thông qua phần ước lượng chuyển động, bộ phận bù chuyển động, và phần dự báo nội khung được đưa vào các phần dự báo 120 và 125 để tạo ra Khối Được tái lập.

Phần lọc 150 có thể gồm ít nhất một trong số sau đây: bộ lọc giải khối, phần điều chỉnh độ lệch, và bộ lọc vòng lặp thích ứng (Adaptive Loop Filter - ALF).

Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ biến dạng khối gây ra bởi đường biên giữa các khối trong hình ảnh được tái lập. Để xác định việc liệu có thực hiện giải khối, liệu bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối hiện tại được xác định dựa trên các điểm ảnh được đưa vào một số cột hoặc hàng được đưa vào khối. Khi bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối, Bộ lọc Mạnh hoặc Bộ lọc Yếu có thể được ứng dụng theo độ mạnh bộ lọc giải khối cần thiết. Ngoài ra, khi áp dụng bộ lọc giải khối và thực hiện lọc dọc và lọc ngang, lọc ngang và lọc dọc có thể được xử lý song song.

Phần điều chỉnh độ lệch có thể điều chỉnh độ lệch của hình ảnh gốc theo đơn vị pixel đối với hình ảnh được giải khối. Để thực hiện điều chỉnh độ lệch cho hình ảnh cụ thể, phương pháp mà sau khi các điểm ảnh được đưa vào hình ảnh được phân chia thành số vùng nhất định, vùng cần bù được xác định và độ lệch được áp dụng cho vùng được sử dụng, hoặc phương pháp mà độ lệch tương ứng được sử dụng theo thông tin mép của mỗi pixel được sử dụng.

Bộ lọc vòng lặp thích ứng (Adaptive Loop Filter - ALF) có thể được thực hiện dựa trên trị số so sánh giữa hình ảnh được tái lập được lọc và hình ảnh gốc. Sau khi các điểm ảnh được đưa vào hình ảnh được phân chia thành các nhóm được xác định trước, bộ lọc cần được áp dụng cho nhóm được xác định, và việc lọc có thể được thực hiện trên mỗi nhóm khác nhau. Để biết thông tin về liệu có áp dụng ALF, mỗi bộ phận mã hóa (Coding Unit - CU) có thể truyền tín hiệu độ sáng, và dạng và hệ số lọc của bộ lọc ALF được áp dụng có thể được thay đổi theo mỗi khối. Ngoài ra, bộ lọc ALF có cùng dạng (dạng cố định) có thể được ứng dụng bất kể đặc trưng của khối được áp dụng.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ các khối hoặc hình ảnh được tái cấu trúc được tính toán bởi phần lọc 150, và lưu các khối hoặc hình ảnh được tái cấu trúc có thể được đề xuất cho các phần dự báo 120 và 125 khi thực hiện dự báo liên khung.

Fig.2 minh họa sơ đồ khối sơ lược cho thiết bị giải mã theo một phương án của sáng chế này.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị giải mã 200 có thể gồm phần giải mã entropi 210, phần sắp xếp lại 215, phần lượng tử hóa ngược 220, phần biến đổi ngược

225, các phần dự báo 230 và 235, phần lọc 240, và bộ nhớ 245.

Mỗi trong số các phần cấu thành được thể hiện trên Fig.2 được thể hiện riêng biệt để trình bày các chức năng đặc trưng khác nhau trong thiết bị giải mã, và việc này có thể thể hiện là mỗi phần cấu thành được cấu thành bởi phần cứng riêng biệt. Tuy nhiên, để dễ mô tả, mỗi phần cấu thành được liệt kê làm phần cấu thành riêng biệt và được bao gồm. Ít nhất hai phần cấu thành trong tất cả các phần cấu thành có thể tạo ra một phần cấu thành, hoặc một phần cấu thành có thể được phân chia thành nhiều phần cấu thành để thực hiện các chức năng. Các phương án tổng hợp và các phương án riêng biệt như vậy của mỗi phần cấu thành, miễn là chúng không khác với bản chất của sáng chế này, cũng được đưa vào phạm vi các quyền của sáng chế này.

Phần giải mã entropi 210 có thể thực hiện giải mã entropi trên dòng bit đầu vào. Ví dụ như, để thực hiện giải mã entropi, các phương pháp khác nhau chẳng hạn như Golomb cấp số nhân, mã hóa độ dài biến đổi thích ứng theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding - CAVLC), mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding - CABAC) và tương tự có thể được ứng dụng.

Phần giải mã entropi 210 có thể thực hiện giải mã trên thông tin liên quan với dự báo nội khung và dự báo liên khung được thực hiện bởi thiết bị mã hóa.

Phần sắp xếp lại 215 có thể thực hiện việc sắp xếp lại trên entropi dòng bit-được giải mã bởi phần giải mã entropi 210. Hệ số được biểu thị bởi dạng vector một chiều có thể được tái lập thành hệ số của dạng khối hai chiều để thực hiện việc sắp xếp lại. Phần sắp xếp lại 215 có thể nhận thông tin về việc quét hệ số được thực hiện bởi thiết bị mã hóa, và có thể thực hiện việc sắp xếp lại bằng cách thực hiện quét ngược dựa trên thứ tự quét được thực hiện bởi thiết bị mã hóa.

Phần lượng tử hóa ngược 220 có thể thực hiện lượng tử hóa ngược dựa trên thông số lượng tử hóa và trị số hệ số của khối được sắp xếp lại.

Phần biến đổi ngược 225 có thể thực hiện biến đổi ngược trên hệ số biến đổi để lượng tử hóa ngược theo kiểu biến đổi được xác định trước. Ở đây, kiểu biến đổi có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số thông tin sau đây: phương thức dự báo (dự báo liên khung/nội khung), kích cỡ/hình dạng của khối, phương thức dự báo nội khung, kiểu thành phần (thành phần độ sáng/màu), kiểu phân chia (QT, BT, TT, v.v.), và tương tự.

Các phần dự báo 230 và 235 có thể tạo ra thông tin liên quan dựa trên khối dự báo

được đề xuất bởi phần giải mã entropi 210 và tạo ra khối dự báo dựa trên thông tin của khối hoặc hình ảnh được giải mã trước được đề xuất bởi bộ nhớ 245.

Các phần dự báo 230 và 235 có thể gồm phần xác định bộ phận dự báo, phần dự báo liên khung, và phần dự báo nội khung. Phần xác định bộ phận dự báo có thể nhận thông tin khác nhau, chẳng hạn như thông tin bộ phận dự báo được nhập bởi phần giải mã entropi 210, thông tin liên quan đến phương thức dự báo nội khung của phương pháp dự báo nội khung, thông tin liên quan đến dự báo chuyển động của dự báo liên khung phương pháp, và tương tự. Bộ phận mã hóa (Coding Unit - CU) hiện tại phân biệt bộ phận dự báo và xác định dự báo nào trong số dự báo liên khung và dự báo nội khung được thực hiện trên bộ phận dự báo. Phần dự báo liên khung 230 có thể sử dụng thông tin cần thiết cho dự báo liên khung của bộ phận dự báo hiện tại được đề xuất bởi thiết bị mã hóa, và thực hiện dự báo liên khung cho bộ phận dự báo hiện tại dựa trên thông tin được đưa vào ít nhất một trong số hình ảnh trước của hình ảnh hiện tại hoặc hình ảnh tiếp theo của hình ảnh hiện tại gồm bộ phận dự báo hiện tại. Hoặc, dự báo liên khung cũng có thể được thực hiện trong hình ảnh hiện tại gồm bộ phận dự báo hiện tại dựa trên thông tin của một số vùng được tái cấu trúc. Vì mục đích này, một số vùng được tái cấu trúc có thể được thêm vào danh mục hình ảnh tham chiếu.

Để thực hiện dự báo liên khung, có thể xác định, dựa trên bộ phận mã hóa, liệu phương pháp dự báo chuyển động cho bộ phận dự báo được đưa vào bộ phận mã hóa là phương thức Bỏ qua, phương thức Kết hợp, Phương thức AMVP và phương thức tham chiếu cho hình ảnh hiện tại.

Phần dự báo nội khung 235 có thể tạo ra khối dự báo dựa trên thông tin của các điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi bộ phận dự báo là bộ phận dự báo mà dự báo nội khung đã được thực hiện, dự báo nội khung có thể được thực hiện dựa trên thông tin phương thức dự báo nội khung của bộ phận dự báo được đề xuất bởi thiết bị mã hóa. Phần dự báo nội khung 235 có thể gồm bộ lọc làm mịn nội khung thích ứng (Adaptive Intra Smoothing - AIS), phần điểm ảnh tham chiếu nội suy, và bộ lọc DC. Là thành phần để lọc các điểm ảnh tham chiếu của khối hiện tại, bộ lọc AIS có thể xác định liệu có áp dụng bộ lọc theo phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại. Phương thức dự báo của bộ phận dự báo được đề xuất bởi thiết bị mã hóa và thông tin bộ lọc AIS có thể được sử dụng để thực hiện lọc AIS trên các điểm ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Khi phương thức dự báo của khối hiện tại là phương thức không thực hiện lọc AIS, bộ lọc AIS có thể không được áp dụng.

Khi phương thức dự báo của bộ phận dự báo là phương thức dự báo mà dự báo nội khung được thực hiện dựa trên trị số điểm ảnh thu được bằng cách thực hiện nội suy trên các điểm ảnh tham chiếu, phần điểm ảnh tham chiếu nội suy có thể nội suy các điểm ảnh tham chiếu để tạo ra các điểm ảnh tham chiếu trong đơn vị nhỏ hơn giá trị số nguyên. Khi phương thức dự báo của bộ phận dự báo hiện tại là phương thức dự báo mà khối dự báo được tạo ra mà không nội suy các điểm ảnh tham chiếu, nội suy có thể không được thực hiện trên các điểm ảnh tham chiếu. Khi phương thức dự báo của khối hiện tại là phương thức DC, bộ lọc DC có thể tạo ra khối dự báo thông qua việc lọc.

Khối hoặc hình ảnh được tái lập có thể được đề xuất cho phần lọc 240. Phần lọc 240 có thể gồm bộ lọc giải khối, phần điều chỉnh độ lệch, và ALF.

Thông tin về liệu có áp dụng bộ lọc giải khối cho khối hoặc hình ảnh có thể nhận được từ thiết bị mã hóa. Khi bộ lọc giải khối được áp dụng, thông tin về liệu bộ lọc mạnh hơn hay bộ lọc yếu hơn được áp dụng được nhận. Thông tin liên quan với bộ lọc giải khối được đề xuất bởi thiết bị mã hóa có thể nhận được bởi bộ lọc giải khối của thiết bị giải mã, và việc lọc giải khối có thể được thực hiện trên khối bởi thiết bị giải mã.

Khi mã hóa được thực hiện, phần điều chỉnh độ lệch có thể thực hiện điều chỉnh độ lệch trên hình ảnh được tái lập dựa trên thông tin của kiểu điều chỉnh độ lệch và trị số độ lệch được áp dụng cho hình ảnh.

ALF có thể được ứng dụng cho bộ phận mã hóa dựa trên thông tin về liệu ALF có được áp dụng, thông tin hệ số ALF và thông tin tương tự được đề xuất bởi bộ mã hóa. Loại thông tin ALF này có thể được đề xuất theo cách được đưa vào bộ thông số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ các hình ảnh hoặc các khối được tái cấu trúc làm hình ảnh tham chiếu hoặc các khối tham chiếu, và có thể đề xuất các hình ảnh được tái cấu trúc cho phần đầu ra.

Fig.3 minh họa các kiểu phân chia khối theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Như được thể hiện trên Fig.3, các khối từ a đến s có thể thu được theo thiết lập phân chia và phương thức phân chia, và các hình dạng khối bổ sung không được thể hiện cũng có thể thu được.

Theo một ví dụ (1), phân chia không đối xứng có thể được phép sử dụng cho phân chia dựa trên cây. Ví dụ như, đối với cây nhị phân, có thể là khối chẳng hạn như b hoặc c, hoặc cũng có thể là khối chẳng hạn như b~g. Khi chờ cho phép phân chia không đối xứng không được kích hoạt rõ ràng hoặc ngầm định theo thiết lập mã hóa/giải mã, khối

ứng viên sẵn có có thể là b hoặc c . Khi cờ cho phép phân chia không đối xứng được kích hoạt, khối ứng viên sẵn có có thể là b , d , e (phân chia ngang trong ví dụ), hoặc c , f , g (phân chia dọc trong ví dụ).

Trong ví dụ, giả sử rằng tỷ lệ độ dài mà trái: phải hoặc đỉnh: đáy trong phân chia không đối xứng là 1:3 hoặc 3:1, tỷ lệ này không bị giới hạn. Nhóm ứng viên với các tỷ lệ khác (ví dụ như, 1:2, 1:4, 2:3, 2:5, 3:5, v.v.) cũng có thể tồn tại theo cài đặt mã hóa.

Nội dung sau đây thể hiện các ví dụ khác nhau về thông tin phân chia được tạo ra trong phân chia cây nhị phân (nhóm ứng viên 1:1, 1:3, và 3:1 trong ví dụ).

Ví dụ như, ngoài cờ biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia và cờ biểu thị hướng phân chia, cờ biểu thị kiểu phân chia cũng có thể được tạo ra. Ở đây, kiểu phân chia có thể biểu thị phân chia đối xứng hoặc phân chia không đối xứng. Khi phân chia không đối xứng được xác định là kiểu phân chia, cờ biểu thị tỷ lệ phân chia có thể được tạo ra, và chỉ số có thể được gán theo trị số đặt trước. Nếu tỷ lệ phân chia là 1:3 hoặc 3:1 được hỗ trợ làm nhóm ứng viên, tỷ lệ phân chia có thể được chọn thông qua cờ 1 bit.

Theo lựa chọn, ngoài cờ biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia và cờ biểu thị hướng phân chia, cờ biểu thị tỷ lệ phân chia có thể được tạo ra. Trong ví dụ, là nhóm ứng viên cho tỷ lệ phân chia, ứng viên với tỷ lệ đối xứng là 1:1 có thể được đưa vào.

Trong sáng chế này, giả sử (khi cờ cho phép phân chia không đối xứng được kích hoạt) là phân chia cây nhị phân có kết cấu như được đề cập trong ví dụ trước. Trừ khi được đề cập khác, cây nhị phân nghĩa là cây nhị phân đối xứng.

Theo ví dụ (2), phân chia cây bổ sung có thể được phép để phân chia dựa trên cây. Ví dụ như, phân chia có thể được thực hiện trên cây tam phân, cây kiểu tứ phân, cây bát phân, và tương tự, thông qua đó N khối phân chia (3, 4, 8 và n trong ví dụ là các số nguyên) có thể thu được. Đối với cây tam phân, khối được hỗ trợ (khi phân chia thành nhiều khối trong ví dụ) có thể là $h \sim m$. Đối với cây kiểu tứ phân, khối được hỗ trợ có thể là $n \sim p$. Đối với cây bát phân, khối được hỗ trợ có thể là q . Có thể được xác định ngầm định, theo thiết lập mã hóa/giải mã, liệu có hỗ trợ phân chia dựa trên cây hoặc rõ ràng tạo ra thông tin liên quan. Ngoài ra, theo thiết lập mã hóa/giải mã, có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc có thể được sử dụng kết hợp với cây nhị phân, phân chia cây tứ phân, hoặc tương tự.

Ví dụ như, đối với cây nhị phân, các khối chẳng hạn như b và c có thể được sử dụng. Khi cây nhị phân và cây tam phân được sử dụng cùng nhau (trong ví dụ, giả sử rằng vùng sử dụng của cây nhị phân và vùng sử dụng của cây tam phân bị chồng lấp một

phần), các khối chẳng hạn như b, c, i hoặc l có thể được sử dụng. Khi cờ cho phép phân chia bổ sung ngoài cây hiện tại bị vô hiệu rõ ràng hoặc ngầm định theo thiết lập mã hóa/giải mã, khối ứng viên sẵn có có thể là b hoặc c. Khi cờ được kích hoạt, khối ứng viên sẵn có có thể là b và i hoặc b, h, i và j (phân chia ngang trong ví dụ), hoặc khối ứng viên sẵn có có thể là c và l hoặc c, k, l và m (phân chia dọc trong ví dụ).

Trong ví dụ, mặc dù giả sử rằng tỷ lệ độ dài của trái: giữa: phải hoặc đỉnh: giữa: đáy là 2:1:1 hoặc 1:2:1 hoặc 1:1:2 trong phân chia cây tam phân được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở tỷ lệ này, các tỷ lệ khác cũng có thể được đặt theo mã hóa.

Nội dung sau đây thể hiện ví dụ cho thông tin phân chia được tạo ra trong phân chia cây tam phân (ứng viên 1:2:1 trong ví dụ).

Ví dụ như, ngoài cờ biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia và cờ biểu thị hướng phân chia, cờ biểu thị kiểu phân chia cũng có thể được tạo ra. Ở đây, kiểu phân chia có thể thể hiện phân chia cây nhị phân hoặc cây tam phân.

Trong sáng chế này, thiết lập mã hóa/giải mã thích ứng có thể được ứng dụng theo phương thức phân chia.

Theo một ví dụ, phương thức phân chia có thể được xác định theo kiểu của khối. Ví dụ như, phương thức phân chia cây tứ phân có thể được sử dụng cho khối mã hóa và khối biến đổi, và các phương thức của cây tứ phân và cây nhị phân (hoặc cây tam phân, v.v.) có thể được sử dụng cho khối dự báo.

Theo một ví dụ, phương thức phân chia có thể được xác định theo kích cỡ của khối. Ví dụ như, phương thức phân chia cây tứ phân có thể được sử dụng trong một số vùng giữa trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất của khối (ví dụ như, $a \times b \sim c \times d$, trong đó phần sau lớn hơn). Trong một số vùng (ví dụ như, $e \times f \sim g \times h$), phân chia cây nhị phân (hoặc cây tam phân, v.v.) có thể được thực hiện. Ở đây, thông tin trong vùng theo phương thức phân chia có thể rõ ràng được tạo ra hoặc ngầm định được xác định, và cũng có thể được sử dụng khi các vùng bị phủ chồng.

Theo một ví dụ, phương thức phân chia có thể được xác định theo hình dạng của khối (hoặc khối trước khi phân chia được thực hiện). Ví dụ như, khi hình dạng của khối là hình vuông, phân chia cây tứ phân và cây nhị phân (hoặc cây tam phân, v.v.) có thể được thực hiện. Theo lựa chọn, khi hình dạng của khối là hình chữ nhật, phân chia dựa trên cây nhị phân (hoặc cây tam phân, v.v.) có thể được thực hiện.

Theo một ví dụ, thiết lập phân chia có thể được xác định theo kiểu của khối. Ví dụ như, trong phân chia dựa trên cây, khối mã hóa và khối dự báo có thể sử dụng phân chia

cây tứ phân, và khối biến đổi có thể sử dụng phân chia cây nhị phân. Theo lựa chọn, độ sâu phân chia cho phép đối với khối mã hóa có thể được đặt là m , độ sâu phân chia cho phép đối với khối dự báo có thể được đặt là n , và độ sâu phân chia cho phép đối với khối biến đổi có thể được đặt là o , và m , n , và o có thể là giống nhau hoặc khác nhau.

Theo một ví dụ, thiết lập phân chia có thể được xác định theo kích cỡ của khối. Ví dụ như, phân chia cây tứ phân có thể được sử dụng trong một số vùng của khối (ví dụ như, $a \times b \sim c \times d$), và phân chia cây nhị phân có thể được sử dụng trong một số vùng (ví dụ như, $e \times f \sim g \times h$; giả sử rằng $c \times d$ lớn hơn $g \times h$ trong ví dụ) và phân chia cây tam phân có thể được sử dụng trong một số vùng (ví dụ như, $i \times j \sim k \times l$; trong ví dụ, giả sử rằng $g \times h$ lớn hơn hoặc bằng $k \times l$). Ở đây, các vùng có thể gồm tất cả các vùng giữa trị số lớn nhất của khối và trị số nhỏ nhất của khối, và các vùng có thể có thiết lập không phủ chồng hoặc thiết lập phủ chồng. Ví dụ như, trị số nhỏ nhất của một số vùng có thể giống như trị số lớn nhất của một số vùng, hoặc trị số nhỏ nhất của một số vùng có thể ít hơn trị số lớn nhất của một số vùng. Nếu có các vùng phủ chồng, phương thức phân chia với trị số lớn nhất lớn hơn có thể có thứ tự ưu tiên hoặc thông tin về phương thức phân chia cần được sử dụng có thể rõ ràng được tạo ra. Tức là, trong số các phương thức phân chia có thứ tự ưu tiên, việc liệu có thực hiện phương thức phân chia có sự ưu tiên thấp có thể được xác định theo kết quả phân chia, hoặc phương thức phân chia nào cần được sử dụng có thể được xác định theo thông tin để chọn phương thức phân chia.

Theo một ví dụ, thiết lập phân chia có thể được xác định theo hình dạng của khối. Ví dụ như, khi hình dạng của khối là hình vuông, phân chia cây tứ phân có thể được sử dụng. Theo lựa chọn, khi hình dạng của khối là hình chữ nhật, cây nhị phân hoặc cây tam phân có thể được sử dụng để phân chia.

Theo một ví dụ, thiết lập phân chia có thể được xác định theo thông tin mã hóa/giải mã (ví dụ như, kiểu ngăn mạng, thành phần màu, phương thức mã hóa, v.v.). Ví dụ như, khi kiểu ngăn mạng là I, cây tứ phân (hoặc cây nhị phân, cây tam phân) phân chia có thể được sử dụng trong một số vùng (ví dụ như, $a \times b \sim c \times d$). Khi kiểu ngăn mạng là P, có thể được sử dụng trong một số vùng (ví dụ như, $e \times f \sim g \times h$). Khi kiểu ngăn mạng là B, có thể được sử dụng trong vùng nào đó (ví dụ như, $i \times j \sim k \times l$). Ngoài ra, khi kiểu ngăn mạng là I, độ sâu phân chia cho phép của phân chia cây tứ phân (hoặc phân chia cây nhị phân hoặc cây tam phân) có thể được đặt là m , khi kiểu ngăn mạng là P, độ sâu phân chia cho phép có thể được đặt là n , và khi kiểu ngăn mạng là B, độ sâu phân chia cho phép có thể được đặt là o , m , n và o có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Đối với

một số kiểu ngăn mạng, chúng có thể có cùng thiết lập với các ngăn mạng khác (ví dụ như, ngăn mạng P và B).

Theo các ví dụ khác, khi thành phần màu là thành phần độ sáng, độ sâu phân chia cho phép của cây tứ phân (hoặc cây nhị phân, cây tam phân) có thể được đặt là m . Khi thành phần màu là thành phần sắc độ, có thể được đặt thành n , và m và n có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Ngoài ra, dải phân chia (ví dụ như, $a \times b \sim c \times d$) của cây tứ phân (hoặc cây nhị phân, cây tam phân) trong trường hợp mà thành phần màu là thành phần độ sáng có thể giống với hoặc khác với dải phân chia (ví dụ như, $e \times f \sim g \times h$) của cây tứ phân (hoặc cây nhị phân, cây tam phân) trong trường hợp mà thành phần màu là thành phần sắc độ.

Theo các ví dụ khác, khi phương thức mã hóa là nội khung, độ sâu phân chia cho phép của cây tứ phân (hoặc cây nhị phân, cây tam phân) có thể là m . Khi phương thức mã hóa là liên khung, có thể là n (giả sử rằng n lớn hơn m trong ví dụ), và m và n có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Ngoài ra, vùng của cây tứ phân (hoặc cây nhị phân, cây tam phân) phân chia trong trường hợp mà phương thức mã hóa là nội khung có thể giống với hoặc khác với vùng của cây tứ phân (hoặc cây nhị phân, cây tam phân) phân chia trong trường hợp mà phương thức mã hóa là liên khung.

Trong ví dụ, thông tin về liệu có hỗ trợ cấu trúc phân chia nhóm ứng viên thích ứng mà phụ thuộc vào thông tin mã hóa/giải mã có thể rõ ràng được tạo ra hoặc ngầm định được xác định.

Trường hợp xác định phương thức phân chia và thiết lập phân chia theo thiết lập mã hóa/giải mã được mô tả thông qua các ví dụ. Các ví dụ thể hiện việc có thể có những biến đổi trong những tình huống khác dựa trên một số trường hợp của các nhân tố khác nhau. Ngoài ra, phương thức phân chia và thiết lập phân chia cũng có thể được xác định dựa trên sự kết hợp của nhiều nhân tố. Ví dụ như, phương thức phân chia và thiết lập phân chia có thể được xác định theo kiểu, kích cỡ, và hình dạng của khối, thông tin mã hóa/giải mã, và tương tự.

Ngoài ra, các yếu tố liên quan đến phương thức phân chia, thiết lập phân chia, và tương tự trong ví dụ có thể được xác định ngầm định hoặc thông tin có thể rõ ràng được tạo ra để xác định liệu các tình huống thích ứng như đề cập trong các ví dụ nêu trên được phép.

Độ sâu phân chia trong thiết lập phân chia biểu thị số lượng phân chia không gian được thực hiện dựa trên khối ban đầu (độ sâu phân chia của khối ban đầu trong ví dụ là

0). Độ sâu phân chia càng lớn, các khối có thể thu được từ phân chia càng nhỏ. Thiết lập liên quan đến độ sâu có thể được đặt khác nhau theo phương thức phân chia. Ví dụ như, theo phương thức thực hiện phân chia dựa trên cây, độ sâu phân chia của cây nhị phân có thể giống như độ sâu phân chia của cây tam phân. Độ sâu phân chia của cây tứ phân có thể khác với độ sâu phân chia của cây nhị phân. Độ sâu tương ứng có thể được sử dụng theo kiểu cây.

Trong ví dụ, khi độ sâu phân chia tương ứng được sử dụng theo kiểu cây, độ sâu phân chia cho vị trí bắt đầu (khối trước khi phân chia được thực hiện, trong ví dụ) phân chia của cây có thể được đặt là 0. Độ sâu phân chia có thể được tính toán bằng cách lấy vị trí mà phân chia được thực hiện ban đầu làm trung tâm, thay vì dựa trên dải dải phân chia (trị số lớn nhất, trong ví dụ) của mỗi cây.

Fig.4 minh họa phương pháp phân đoạn khối dựa trên cấu trúc cây theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Như được thể hiện trên hình vẽ, đường liền nét đậm thể hiện khối mã hóa cơ bản, đường nét đứt đậm thể hiện đường biên phân chia của cây tứ phân, đường liền nét kép thể hiện đường biên phân chia của cây nhị phân đối xứng, đường liền nét thể hiện đường biên phân chia của cây tam phân, và đường liền nét mảnh thể hiện đường biên phân chia của cây nhị phân không đối xứng. Các đường, ngoại trừ đường liền nét đậm, thể hiện đường biên phân chia của các phương thức phân chia khác nhau. Thiết lập phân chia được mô tả bên dưới (ví dụ như, kiểu phân chia, thông tin phân chia, thứ tự cấu hình thông tin phân chia, v.v.) không bị giới hạn cho trường hợp ví dụ này, và có thể có các ví dụ được cải biến khác nhau.

Để dễ mô tả, mô tả được thực hiện cho giả định rằng khối đỉnh trái, khối đỉnh phải, khối đáy trái, và khối đáy phải ($N \times N$; 64×64), được dựa trên khối mã hóa cơ bản ($2N \times 2N$; 128×128), có thiết lập phân chia khối riêng của chúng. Thứ nhất, giả sử rằng 4 khối phụ đã thu được do công đoạn phân chia (độ sâu phân chia $0 \rightarrow 1$; tức là, độ sâu phân chia được tăng lên 1) cho khối ban đầu, và cho thiết lập phân chia của cây tứ phân, trong trường hợp mà khối mã hóa lớn nhất là 128×128 , khối mã hóa nhỏ nhất là 8×8 và độ sâu phân chia lớn nhất là 4, đây là thiết lập chung cho mỗi khối.

(thứ nhất; các khối đỉnh trái; A1~A6)

Trong ví dụ, phương thức phân chia của cây đơn (cây tứ phân trong ví dụ) được hỗ trợ, kích cỡ và hình dạng của khối thu được có thể được xác định thông qua thiết lập phân chia của khối, chẳng hạn như khối mã hóa lớn nhất, khối mã hóa nhỏ nhất, và độ

sâu phân chia. Trong ví dụ, số lượng khối thu được bằng phép chia là một (phân chia hai hướng được thực hiện theo hướng ngang và hướng dọc), thông tin phân chia cần cho một lần phân chia (dựa trên khối $4M \times 4N$ trước khi phân chia, độ sâu phân chia tăng thêm 1) là cờ biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia (nếu là 0 trong ví dụ, không có sự phân chia nào được thực hiện; nếu là 1, phân chia được thực hiện), ứng viên thu được có thể là $4M \times 4N$ và $2M \times 2N$.

(thứ hai; các khối đỉnh phải; A7~A11)

trong ví dụ, phương thức phân chia của nhiều cây (cây tứ phân và cây nhị phân trong ví dụ) được hỗ trợ, kích cỡ và hình dạng của khối thu được có thể được xác định thông qua thiết lập phân chia của nhiều khối. Trong ví dụ, giả sử rằng khối mã hóa lớn nhất đối với cây nhị phân là 64×64 , độ dài của khối mã hóa nhỏ nhất là 4, và độ sâu phân chia lớn nhất là 4.

Trong ví dụ, số lượng các khối thu được bằng phép chia là 2 hoặc nhiều hơn (trong ví dụ, 2 hoặc 4), thông tin phân chia cần cho một lần phân chia (độ sâu phân chia của cây tứ phân tăng thêm 1) là cờ biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia, cờ biểu thị kiểu phân chia, và cờ biểu thị hướng phân chia. Ứng viên sẵn có có thể là $4M \times 4N$, $4M \times 2N$, $2M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 3N$, $4M \times 3N/4M \times N$, $M \times 4N/3M \times 4N$ và $3M \times 4N/M \times 4N$.

Nếu dải phân chia của cây tứ phân bị phủ chồng với dải phân chia của cây nhị phân (tức là, các vùng mà phân chia cây tứ phân và phân chia cây nhị phân có thể được thực hiện ở bước hiện tại), và khối hiện tại (trạng thái trước khi phân chia được thực hiện) là khối thu được thông qua phân chia cây tứ phân (các khối thu được bằng phân chia cây tứ phân trong khối gốc < độ sâu phân chia ít hơn độ sâu phân chia hiện tại là 1>), thông tin phân chia có thể được phân biệt và được tạo cấu hình trong các trường hợp sau đây. Tức là, khi các khối được hỗ trợ theo các thiết lập phân chia khác nhau có thể thu được bởi nhiều phương pháp phân chia, việc phân loại có thể được thực hiện theo các phương thức sau đây để tạo ra thông tin phân chia.

(1) Trường hợp mà phân chia cây tứ phân bị phủ chồng với phân chia cây nhị phân.

Bảng 1

	a	b	c	d	e
QT	1				
Không Chia	0	0			

SBT ngang	0	1	0	0	
ABT ngang 1/4	0	1	0	1	0
ABT ngang 3/4	0	1	0	1	1
SBT dọc	0	1	1	0	
ABT dọc 1/4	0	1	1	1	0
ABT dọc 3/4	0	1	1	1	1

Trong bảng, a là cờ biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia cây tứ phân, và 1 biểu thị thực hiện phân chia cây tứ phân (Quad Tree - QT). Nếu cờ là 0, cờ b biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia cây nhị phân được xác định. Nếu b là 0, không có sự phân chia nào được thực hiện trên khối nữa (No Split - Không Chia). Nếu b là 1, phân chia cây nhị phân được thực hiện.

c là cờ biểu thị hướng phân chia. Nếu c là 0, nội dung được biểu thị là phân chia ngang (hor - ngang) được thực hiện. Nếu c là 1, nội dung được biểu thị là phân chia dọc (ver - dọc) được thực hiện. d là cờ biểu thị kiểu phân chia. Nếu d là 0, nội dung được biểu thị là cây nhị phân đối xứng (Symmetric Binary Tree - SBT) được thực hiện. Nếu d là 1, nội dung được biểu thị là cây nhị phân không đối xứng (Asymmetric Binary Tree - ABT) được thực hiện. Chỉ khi d là 1, thông tin tỷ lệ phân chia chi tiết (1/4 hoặc 3/4) cho cây nhị phân không đối xứng được xác định. Nếu d là 0, ở khối trái/phải hoặc khối đỉnh/đáy, tỷ lệ của khối trái với khối đỉnh là 1/4, và tỷ lệ của khối phải với khối đáy là 3/4. Nếu d là 1, trường hợp này ngược với trường hợp nêu trên.

(2) Trường hợp mà chỉ phân chia cây nhị phân có thể được thực hiện

Trong bảng, thông tin phân chia có thể được thể hiện bởi các lá cờ không phải là a, chẳng hạn như b đến e.

Đối với khối A7 trên Fig.4, do phân chia cây tứ phân có thể được thực hiện trên các khối (A7~A11) trước khi phân chia được thực hiện (tức là, mặc dù phân chia cây tứ phân có thể được thực hiện, phân chia cây nhị phân thay vì phân chia cây tứ phân được thực hiện), khối này thuộc về trường hợp mà thông tin phân chia được tạo ra trong (1).

Ngược lại, đối với A8 đến A11, do phân chia cây nhị phân thay vì phân chia cây tứ phân đã được thực hiện trên các khối (A8~A11) trước khi phân chia được thực hiện (tức là, trong trường hợp mà không còn phân chia cây tứ phân có thể được thực hiện trên các khối <A8~A11>), khối này thuộc về trường hợp mà thông tin phân chia được tạo ra trong (2).

(thứ ba; các khối đáy trái; A12~A15)

Trong ví dụ, phương thức phân chia của nhiều cây (cây tứ phân, cây nhị phân, và cây tam phân trong ví dụ) được hỗ trợ, kích cỡ và hình dạng của khối thu được có thể được xác định thông qua thiết lập phân chia của nhiều khối. Trong ví dụ, giả sử rằng khối mã hóa lớn nhất đối với cây nhị phân/cây tam phân là 64×64 , độ dài của khối mã hóa nhỏ nhất là 4, và độ sâu phân chia lớn nhất là 4.

Trong ví dụ, số lượng các khối thu được bằng phép chia là 2 hoặc nhiều hơn (trong ví dụ, 2, 3 hoặc 4), thông tin phân chia cần cho một lần phân chia là cờ biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia, cờ biểu thị kiểu phân chia và cờ biểu thị hướng phân chia. Ứng viên sẵn có có thể là $4M \times 4N$, $4M \times 2N$, $2M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 2N/4M \times N$, và $M \times 4N/2M \times 4N/M \times 4N$.

Nếu dải phân chia của cây tứ phân bị phủ chồng với dải phân chia của cây nhị phân/cây tam phân, và khối hiện tại là khối thu được thông qua phân chia cây tứ phân, thông tin phân chia có thể được phân biệt và tạo cấu hình bởi các trường hợp sau đây.

(1) trường hợp mà phân chia cây tứ phân bị phủ chồng với phân chia cây nhị phân/cây tứ phân

Bảng 2

	a	b	c	d
QT	1			
Không Chia	0	0		
BT ngang	0	1	0	0
TT ngang	0	1	0	1
BT dọc	0	1	1	0
TT dọc	0	1	1	1

Trong bảng, a là cờ biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia cây tứ phân. Nếu a là 1, biểu thị thực hiện phân chia cây tứ phân. Nếu cờ là 0, cờ b biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân được xác định. Nếu b là 0, không có sự phân chia nào được thực hiện trên khối nữa. Nếu b là 1, phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân được thực hiện.

c là cờ biểu thị hướng phân chia, nếu c là 0, nội dung được biểu thị là phân chia ngang được thực hiện. Nếu c là 1, nội dung được biểu thị là phân chia dọc được thực hiện. d là cờ biểu thị kiểu phân chia. Nếu d là 0, nội dung được biểu thị là phân chia cây

nhị phân (Binary Tree - BT) được thực hiện. Nếu d là 1, nội dung được biểu thị là phân chia cây tam phân (Ternary Tree - TT) được thực hiện.

(2) trường hợp mà chỉ phân chia cây nhị phân có thể được thực hiện

Trong bảng, thông tin phân chia có thể được thể hiện bởi các lá cờ không phải là a, chẳng hạn như b đến d.

Đối với các khối A12 và A15 trên Fig.4, do phân chia cây tứ phân có thể được thực hiện trên các khối A12~A15 trước khi phân chia được thực hiện, khối này thuộc về trường hợp mà thông tin phân chia được tạo ra trong (1).

Ngược lại, đối với A13 và A14, do phân chia cây tam phân thay vì phân chia cây tứ phân đã được thực hiện trên các khối (A13 và A14) trước khi phân chia được thực hiện, khối này thuộc về trường hợp thông tin phân chia được tạo ra trong (2).

(thứ tư; các khối đáy trái; A16~A20)

Trong ví dụ, phương thức phân chia của nhiều cây (cây tứ phân, cây nhị phân và cây tam phân trong ví dụ) được hỗ trợ, kích cỡ và hình dạng của khối thu được có thể được xác định thông qua thiết lập phân chia của nhiều khối. Trong ví dụ, giả sử rằng khối mã hóa lớn nhất đối với cây nhị phân/cây tam phân là 64×64 , độ dài của khối mã hóa nhỏ nhất là 4, và độ sâu phân chia lớn nhất là 4.

Trong ví dụ, số lượng các khối thu được bằng phép chia là 2 hoặc nhiều hơn (trong ví dụ, 2, 3 hoặc 4), thông tin phân chia cần cho một lần phân chia là cờ biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia, cờ biểu thị kiểu phân chia và cờ biểu thị hướng phân chia. Ứng viên sẵn có có thể là $4M \times 4N$, $4M \times 2N$, $2M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 3N$, $4M \times 3N/4M \times N$, $M \times 4N/3M \times 4N$, $3M \times 4N/M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 2N/4M \times N$, và $M \times 4N/2M \times 4N/M \times 4N$.

Nếu dải phân chia của cây tứ phân bị phủ chồng với dải phân chia của cây nhị phân/cây tam phân, và khối hiện tại là khối thu được thông qua phân chia cây tứ phân, thông tin phân chia có thể được phân biệt và tạo cấu hình bởi các trường hợp sau đây.

(1) trường hợp mà phân chia cây tứ phân bị phủ chồng với phân chia cây nhị phân/cây tam phân.

Bảng 3

	a	b	c	d	e	f
QT	1					
Không Chia	0	0				

TT ngang	0	1	0	0		
SBT ngang	0	1	0	1	0	
ABT ngang 1/4	0	1	0	1	1	0
ABT ngang 3/4	0	1	0	1	1	1
TT dọc	0	1	1	0		
SBT dọc	0	1	1	1	0	
ABT dọc 1/4	0	1	1	1	1	0
ABT dọc 3/4	0	1	1	1	1	1

Trong bảng, a là cờ biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia cây tứ phân. Nếu a là 1, biểu thị thực hiện phân chia cây tứ phân (Quad Tree - QT). Nếu cờ là 0, cờ b biểu thị việc liệu có thực hiện phân chia cây nhị phân được xác định. Nếu b là 0, không có sự phân chia nào được thực hiện trên khối nữa. Nếu b là 1, phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân được thực hiện.

c là cờ biểu thị hướng phân chia. Nếu c là 0, nội dung được biểu thị là phân chia ngang được thực hiện. Nếu c là 1, nội dung được biểu thị là phân chia dọc được thực hiện. d là cờ biểu thị kiểu phân chia. Nếu d là 0, nội dung được biểu thị là phân chia cây tam phân được thực hiện. Nếu d là 1, nội dung được biểu thị là phân chia cây nhị phân được thực hiện. Nếu d là 1, cờ e biểu thị kiểu phân chia được xác định. Phân chia đối xứng cây nhị phân được thực hiện khi e là 0. Phân chia cây nhị phân không đối xứng được thực hiện khi e là 1. Nếu e là 1, thông tin của tỷ lệ phân chia được chi tiết trong phân chia cây nhị phân không đối xứng được xác định, giống với ví dụ trước.

(2) trường hợp mà chỉ phân chia cây nhị phân có thể được thực hiện.

Trong bảng, thông tin phân chia có thể được thể hiện bởi các lá cờ không phải là a, chẳng hạn như b đến f.

Do khối A20 trên Fig.4 thuộc về trường hợp mà phân chia cây tứ phân có thể được thực hiện trên các khối (A16~A19) trước khi phân chia được thực hiện, khối này thuộc về trường hợp mà thông tin phân chia được tạo ra trong (1).

Ngược lại, đối với A16-A19, do phân chia cây nhị phân thay vì phân chia cây tứ phân đã được thực hiện trên các khối (A16-A19) trước khi phân chia được thực hiện, khối này thuộc về trường hợp thông tin phân chia được tạo ra trong (2).

Fig.5 minh họa quy trình thực hiện việc dự báo nội khung trên khối hiện tại dựa trên ma trận theo một phương án của sáng chế này.

Như được thể hiện trên Fig.5, phương thức dự báo nội khung được sử dụng để dự báo nội khung khối hiện tại được xác định.

Khi dự báo nội khung được thực hiện trên khối hiện tại, thiết bị mã hóa/giải mã có thể xác định phương thức dự báo nội khung. Khối hiện tại có thể là khối mã hóa (Coding Block - CU), khối dự báo (Prediction Block - PU), khối biến đổi (Transform Block - TU), hoặc bất kỳ một trong số các khối phụ này.

(Phương án 1) Phương thức dự báo nội khung có thể được xác định dựa trên thông tin của tín hiệu được truyền. Thông tin có thể xác định bất kỳ một trong số N phương thức dự báo nội khung được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã. Phương thức dự báo nội khung được xác định trước biểu thị tất cả phương thức dự báo nội khung, mà có thể được sử dụng, của khối hiện tại. N có thể là số tự nhiên nhỏ hơn hoặc bằng 67 và lớn hơn hoặc bằng 11 (ví dụ như, 67, 35 và 11). Ngoài ra, trị số của N có thể được xác định dựa trên kích cỡ của khối hiện tại. Ví dụ như, khi khối hiện tại nhỏ hơn 8×8 , N được xác định là 35. Nếu không, N có thể được xác định là 19 hoặc 11.

(Phương án 2) Phương thức dự báo nội khung cũng có thể được xác định thông qua phương thức mặc định hoặc chỉ số được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã. Phương thức mặc định có thể là ít nhất một trong số Phương thức Mặt phẳng (chỉ số 0), phương thức DC (chỉ số 1), phương thức ngang (chỉ số 18), phương thức dọc (chỉ số 50), và phương thức đường chéo (chỉ số 2, 34, 66). Chỉ số tương ứng với trường hợp mà có 67 phương thức dự báo nội khung được xác định trước, và mỗi phương thức có thể được gán với một chỉ số khác nhau theo trị số của N.

(Phương án 3) Phương thức dự báo nội khung có thể được xác định khác nhau dựa trên thông tin mã hóa. Thông tin mã hóa có thể không chỉ gồm thông tin được mã hóa và được sử dụng để truyền tín hiệu trong thiết bị mã hóa, mà còn gồm thông tin thu được dựa trên thông tin để truyền tín hiệu trong thiết bị giải mã. Thông tin mã hóa có thể là thông tin liên quan đến ít nhất một trong số khối hiện tại hoặc khối lân cận. Khối lân cận bao gồm khối lân cận không gian và/hoặc thời gian của khối hiện tại, và khối lân cận không gian có thể thể hiện ít nhất một trong số các khối trái, đỉnh, đỉnh trái, đáy trái, hoặc đỉnh phải gần kề khối hiện tại.

Thông tin mã hóa có thể gồm: kích cỡ/hình dạng của khối, tính sẵn có của khối, kiểu phân chia, số lượng phân chia, kiểu thành phần, phương thức dự báo, thông tin về phương thức dự báo nội khung, phương thức liên khung, thông tin chuyển động, kiểu biến đổi, phương thức bỏ qua biến đổi, thông tin về hệ số dư khác không, thứ tự quét,

định dạng màu, thông tin bộ lọc trong vòng, và thông tin tương tự. Kích cỡ của khối có thể được thể hiện bởi độ rộng hoặc độ cao, trị số nhỏ nhất/lớn nhất của độ rộng và độ cao, tổng độ rộng và độ cao, số lượng mẫu thuộc khối, và tương tự. Tính sẵn có của khối có thể được xác định bằng cách xét vị trí của khối, vùng của khu vực xử lý song song, thứ tự giải mã, và tương tự. Phương thức dự báo có thể biểu thị thông tin để biểu thị phương thức nội khung hoặc phương thức liên khung. Thông tin về phương thức dự báo nội khung có thể gồm: liệu phương thức dự báo nội khung là phương thức không góc, liệu phương thức dự báo nội khung là phương thức dọc/ngang, độ định hướng của phương thức dự báo nội khung, và thông tin liên quan đến số lượng phương thức dự báo nội khung được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã. Phương thức liên khung có thể biểu thị thông tin để biểu thị phương thức kết hợp/bỏ qua, phương thức AMVP, hoặc phương thức tham chiếu của hình ảnh hiện tại. Phương thức tham chiếu của hình ảnh hiện tại biểu thị phương pháp của dự báo khối hiện tại bằng cách sử dụng các vùng được tái cấu trúc của hình ảnh hiện tại. Hình ảnh hiện tại có thể là hình ảnh có khối hiện tại. Hình ảnh hiện tại có thể được thêm vào danh mục hình ảnh tham chiếu để thực hiện dự báo liên khung, và hình ảnh hiện tại có thể được bố trí cạnh hình ảnh tham chiếu ngắn hạn hoặc hình ảnh tham chiếu dài hạn trong danh mục hình ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động có thể gồm: cờ định hướng dự báo, vectơ chuyển động, hình ảnh tham chiếu chỉ số, v.v.

(Phương án 4) Phương thức dự báo nội khung cũng có thể thu được dựa trên danh sách MPM và chỉ số MPM. Danh sách MPM gồm nhiều MPM, và MPM có thể được xác định dựa trên phương thức dự báo nội khung của khối lân cận không gian và/hoặc thời gian của khối hiện tại. Số lượng MPM là x , và x có thể là 3, 4, 5, 6, hoặc số nguyên lớn hơn.

Ví dụ như, danh sách MPM có thể gồm ít nhất một trong số phương thức dự báo nội khung của khối lân cận, phương thức A, (phương thức A-n), (phương thức A+n), hoặc phương thức mặc định. Trị số của n có thể là 1, 2, 3, 4 hoặc số nguyên lớn hơn. Các khối lân cận có thể thể hiện các khối gần kề trái và/hoặc phía đỉnh của khối hiện tại. Phương thức mặc định có thể là ít nhất một trong số phương thức Mặt phẳng, phương thức DC, hoặc phương thức định hướng được xác định trước. phương thức định hướng được xác định trước có thể gồm ít nhất một trong số phương thức ngang (phương thức V), phương thức dọc (phương thức H), (phương thức V-k), (phương thức V+k), (phương thức H-k), hoặc (phương thức H+k).

Chỉ số MPM có thể xác định MPM, giống như phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại, trong danh sách MPM. Tức là, MPM được xác định bởi chỉ số MPM có thể được đặt là phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại.

Theo tùy chọn, phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại có thể được xác định bằng cách sử dụng bất kỳ một trong số các phương án 1 đến phương án 4 nêu trên, và phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên sự kết hợp của ít nhất hai trong các phương án 1 đến phương án 4. Cờ được xác định trước có thể được sử dụng để lựa chọn. Ở đây, cờ có thể được mã hóa bởi thiết bị mã hóa và được sử dụng để truyền tín hiệu.

Như được thể hiện trên Fig.5, mẫu tham chiếu được sử dụng để dự báo nội khung khối hiện tại được xác định (S510).

Mẫu tham chiếu có thể thu được từ vùng lân cận của khối hiện tại. Vùng lân cận của khối hiện tại có thể gồm ít nhất một trong số khu vực trái, khu vực phải, khu vực đỉnh, khu vực đáy trái, khu vực đỉnh trái, khu vực đáy phải, hoặc khu vực đỉnh phải gần kề khối hiện tại.

Vùng lân cận có thể gồm một hoặc nhiều mẫu đường. Cụ thể là, số lượng đường mẫu thuộc về vùng lân cận là k , trong đó k có thể là 1, 2, 3, 4, hoặc có thể là số tự nhiên lớn hơn các số này. Trị số của k có thể là trị số cố định được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã, hoặc có thể được xác định khác nhau dựa trên thông tin mã hóa nêu trên. Ví dụ như, khi khối hiện tại là cỡ thứ nhất (ví dụ như, 4×4 , 4×8 , 8×4), vùng lân cận có thể được tạo cấu hình thành 1 đường mẫu. Khi khối hiện tại là cỡ thứ hai (ví dụ như, 8×8 , 16×16 , v.v.), vùng lân cận có thể được tạo cấu hình thành 2 đường mẫu. Đường mẫu có thể được xác định theo hướng dọc hoặc hướng ngang theo vị trí của vùng lân cận. Ngoài ra, đường mẫu có thể tiếp xúc với khối hiện tại, hoặc có thể cách khối hiện tại một khoảng cách được xác định trước theo hướng dọc và/hoặc hướng ngang.

Nhiều đường mẫu tồn tại liên tục theo hướng dọc và/hoặc hướng ngang với khối hiện tại làm tham chiếu, hoặc có thể được cách nhau một khoảng cách được xác định trước. Theo một phương án, khi có hai đường mẫu trong khu vực đỉnh gần kề khối hiện tại, hai mẫu này được đặt tên tương ứng là đường mẫu thứ nhất và đường mẫu thứ hai theo hướng từ đường mẫu đáy của hai đường trở lên. Ở đây, đường mẫu thứ nhất và đường mẫu thứ hai có thể tiếp xúc với nhau, hoặc có thể được cách nhau một khoảng cách được xác định trước. khoảng cách được xác định trước có thể được thể hiện bởi i độ dài đường (tức là, độ rộng hoặc độ cao). i có thể là 0, 1, 2, 3 hoặc số tự nhiên lớn hơn.

Theo một phương án, khi có ba đường mẫu trong khu vực đỉnh gần kề khối hiện tại, chúng được đặt tên tương ứng là đường mẫu thứ nhất, đường mẫu thứ hai, và đường mẫu thứ ba theo hướng từ đường mẫu đáy trong nhiều đường mẫu trở lên. Ở đây, đường mẫu thứ nhất có thể tiếp xúc với đường mẫu thứ hai, và đường mẫu thứ hai có thể tiếp xúc với đường mẫu thứ ba. Theo lựa chọn, đường mẫu thứ nhất cũng có thể cách đường mẫu thứ ba theo khoảng cách được xác định trước nêu trên. Ở đây, khoảng cách (d_1) giữa đường mẫu thứ nhất và đường mẫu thứ hai có thể giống với khoảng cách (d_2) giữa đường mẫu thứ hai và đường mẫu thứ ba. Theo lựa chọn, d_1 có thể được đặt lớn hơn d_2 , và ngược lại, d_1 cũng có thể được đặt ít hơn d_2 . Theo một phương án, khi có nhiều hơn 4 đường mẫu trong khu vực đỉnh gần kề khối hiện tại, 4 đường mẫu có thể được xác định cùng cách như trường hợp 3 đường mẫu. Ngoài ra, phương án có thể được ứng dụng không chỉ đường mẫu được đặt trên khu vực đỉnh, mà còn đường mẫu được đặt bên trái, và mô tả chi tiết được bỏ qua ở đây.

Mẫu tham chiếu có thể thu được bằng cách sử dụng tất cả hoặc một phần các mẫu thuộc về vùng lân cận.

(Phương án 1) Một số mẫu trong vùng lân cận có thể là mẫu tại vị trí được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã. Vị trí được xác định trước có thể gồm ít nhất một trong số mẫu cực trái, mẫu cực phải, hoặc mẫu giữa của đường mẫu đỉnh. Vị trí được xác định trước có thể gồm ít nhất một trong số mẫu cao nhất, mẫu thấp nhất, hoặc mẫu giữa của đường mẫu trái. Theo lựa chọn, vị trí được xác định trước có thể gồm ít nhất một trong số mẫu được đánh số lẻ của đường mẫu đỉnh và/hoặc đường mẫu trái, hoặc ít nhất một trong số mẫu được đánh số chẵn. Theo lựa chọn, vị trí được xác định trước cũng có thể gồm mẫu, có tọa độ x là bội số của j , trong số mẫu của đường mẫu đỉnh, hoặc mẫu, có tọa độ y là bội số của j , trong số mẫu của đường mẫu trái. Trong đó, j có thể là 2, 3, 4, hoặc số tự nhiên lớn hơn.

(Phương án 2) Một số mẫu của vùng lân cận được xác định dựa trên thông tin mã hóa. Thông tin mã hóa như được mô tả trên đây, và các nội dung mô tả chi tiết bị bỏ qua ở đây.

Theo tùy chọn, một số mẫu có thể được xác định bằng cách sử dụng bất kỳ một trong số phương án 1 hoặc phương án 2 nêu trên, hoặc dựa trên sự kết hợp của phương án 1 và phương án 2. Ở đây, như được mô tả trên đây, khoảng cách giữa một số mẫu có thể được đặt giống nhau, nhưng nó không giới hạn ở điều này, và khoảng cách giữa một số mẫu cũng có thể được đặt khác nhau.

Số lượng một số mẫu có thể là 1, 2, 3, 4 hoặc nhiều hơn, được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã. Ngoài ra, số lượng mẫu có thể được xác định khác nhau cho khu vực trái của vùng lân cận và khu vực đỉnh của vùng lân cận của khối hiện tại. Ví dụ như, khi độ rộng của khối hiện tại lớn hơn độ cao của khối hiện tại, số lượng mẫu thuộc về khu vực đỉnh (numSamA) của vùng lân cận có thể lớn hơn số lượng mẫu thuộc về khu vực trái (numSamL) vùng lân cận. Ngược lại, khi độ rộng của khối hiện tại nhỏ hơn độ cao, numSamA có thể nhỏ hơn numSamL. Theo lựa chọn, số lượng một số mẫu cũng có thể được xác định khác nhau dựa trên thông tin mã hóa nêu trên.

Mẫu trong vùng lân cận có thể là các mẫu dự báo hoặc các mẫu được tái cấu trúc. Các mẫu dự báo có thể thu được thông qua dự báo nội khung hoặc dự báo liên khung. Các mẫu được tái cấu trúc có thể là các mẫu được tái cấu trúc trước khi bộ lọc trong vòng được áp dụng, hoặc có thể là các mẫu được tái cấu trúc sau khi bộ lọc trong vòng được áp dụng.

Mặt khác, mẫu tham chiếu có thể thu được trực tiếp từ mẫu của vùng lân cận (TRƯỜNG HỢP 1), hoặc có thể thu được bằng cách thực hiện giảm tần số lấy mẫu cho mẫu của vùng lân cận (TRƯỜNG HỢP 2). Theo tùy chọn, bất kỳ một trong số TRƯỜNG HỢP 1 và TRƯỜNG HỢP 2 có thể được sử dụng. Việc lựa chọn có thể được thực hiện dựa trên thông tin mã hóa nêu trên. Ví dụ như, khi kích cỡ của khối hiện tại ít hơn ngưỡng được xác định trước, mẫu tham chiếu có thể thu được dựa trên TRƯỜNG HỢP 1, nếu không, mẫu tham chiếu có thể thu được dựa trên TRƯỜNG HỢP 2. Trong đó, cỡ có thể được thể hiện bởi bất kỳ một trong số độ rộng, độ cao, trị số lớn nhất/nhỏ nhất của độ rộng và độ cao, tỷ lệ của độ rộng với độ cao, hoặc tích của độ rộng và độ cao của khối hiện tại. Theo một ví dụ, khi khối hiện tại nhỏ hơn 8×8 , mẫu tham chiếu có thể thu được từ mẫu của vùng lân cận; nếu không, mẫu tham chiếu có thể thu được bằng cách thực hiện giảm tần số lấy mẫu trên mẫu của vùng lân cận. Phương pháp giảm tần số lấy mẫu có thể được hiểu hơn như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7.

Như được thể hiện trên Fig.5, ma trận được sử dụng để dự báo nội khung khối hiện tại có thể được xác định (S520).

Ma trận có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số phương thức dự báo nội khung hoặc kích cỡ của khối hiện tại được xác định trong công đoạn S500. Theo lựa chọn, có thể bị giới hạn việc ma trận có thể được xác định bằng cách chỉ xét phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại. Hoặc ma trận có thể được xác định bằng cách chỉ xét kích cỡ của khối hiện tại. Cỡ có thể được thể hiện bởi bất kỳ một trong số độ rộng hoặc

độ cao, trị số nhỏ nhất/lớn nhất của độ rộng và độ cao, tổng của độ rộng và độ cao, số lượng mẫu thuộc về khối hiện tại, và tương tự. Tuy nhiên, không bị giới hạn ở điều này, và ma trận có thể được xác định bằng cách xem xét thêm thông tin mã hóa của khối hiện tại. Thông tin mã hóa như được mô tả trên đây, và các nội dung mô tả chi tiết bị bỏ qua ở đây.

Cụ thể là, ma trận được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã có thể được phân chia thành nhiều nhóm ma trận. Nhiều nhóm ma trận có thể được tạo cấu hình bởi nhóm ma trận thứ nhất, nhóm ma trận thứ hai, ..., nhóm ma trận thứ m. Trong đó, m có thể là 2, 3, 4, 5 hoặc số tự nhiên lớn hơn. Theo tùy chọn, khối hiện tại có thể sử dụng bất kỳ một trong số nhiều nhóm ma trận dựa trên kích cỡ của khối hiện tại. Ví dụ như, nhóm ma trận thứ nhất có thể được sử dụng khi kích cỡ của khối hiện tại là 4×4 , và nhóm ma trận thứ hai có thể được sử dụng khi kích cỡ của khối hiện tại là 8×4 , 4×8 , và 8×8 , và trong các trường hợp khác, nhóm ma trận thứ ba có thể được sử dụng. Nhóm ma trận được chọn dựa trên kích cỡ của khối hiện tại có thể gồm một hoặc nhiều ma trận ứng viên. Bất kỳ một trong số nhiều ma trận ứng viên có thể được xác định bởi ma trận của khối hiện tại. Việc xác định có thể được thực hiện dựa trên thông tin mã hóa (ví dụ như, phương thức dự báo nội khung) của khối hiện tại.

Số lượng ma trận được xác định trước có thể giống như số lượng phương thức dự báo nội khung được xác định trước nêu trên. Ngoài ra, số lượng ma trận được xác định trước có thể ít hơn số lượng phương thức dự báo nội khung được xác định trước. Ở đây, một ma trận có thể được làm tương hợp với nhiều phương thức dự báo nội khung. Ví dụ như, một ma trận có thể được làm tương hợp với 2 phương thức dự báo nội khung. Ở đây, số lượng ma trận được xác định trước có thể có trị số bằng $1/2$ lần số lượng phương thức dự báo nội khung được xác định trước. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn ở đó, và số lượng phương thức dự báo nội khung được làm tương hợp với một ma trận có thể là 3, 4, 5, 6 hoặc nhiều hơn.

Theo một phương án, sự tương hợp có thể được xác định bằng cách xét độ định hướng và/hoặc tính đối xứng của phương thức dự báo nội khung.

Phương thức dự báo nội khung được xác định trước có thể gồm phương thức định hướng có góc được xác định trước. Phương thức định hướng có thể được phân chia thành nhóm phương thức thứ nhất với hướng ngang và nhóm phương thức thứ hai với hướng dọc. Giả sử rằng số lượng phương thức góc là 65, nhóm phương thức thứ nhất có thể được tạo cấu hình làm phương thức giữa chỉ số 2 và chỉ số 34, và nhóm phương thức thứ

hai có thể được tạo cấu hình làm phương thức giữa chỉ số 34 và chỉ số 66.

Thiết bị mã hóa/giải mã chỉ xác định ma trận cho nhóm phương thức thứ nhất, và nhóm phương thức thứ hai cũng có thể sử dụng ma trận được xác định cho nhóm phương thức thứ nhất. Ngược lại, thiết bị mã hóa/giải mã chỉ xác định ma trận cho nhóm phương thức thứ hai, và nhóm phương thức thứ nhất cũng có thể sử dụng ma trận được xác định cho nhóm phương thức thứ hai. Ở đây, số lượng ma trận được xác định có thể có trị số của 1/2 lần số lượng phương thức dự báo nội khung được xác định trước. Theo một phương án, khi số lượng nhóm phương thức có tính đối xứng là x , số lượng ma trận được xác định trước có thể có trị số của $1/x$ lần số lượng phương thức dự báo nội khung được xác định trước. Trong đó, x có thể là 3, 4 hoặc nhiều hơn.

Tính đối xứng có thể gồm, bằng cách lấy phương thức dự báo nội khung với góc -45° làm tham chiếu, tính đối xứng của góc dự báo giữa phương thức với hướng dọc và phương thức với hướng ngang. Phương thức dự báo nội khung với độ định hướng có góc dự báo (PredAngle) phụ thuộc vào các độ định hướng khác nhau. Phương thức với hướng dọc có thể gồm, bằng cách lấy phương thức dự báo nội khung với góc -45° làm tham chiếu, phương thức và phương thức với góc $-45^\circ < (\text{PredAngle}) \leq 45^\circ$ dọc theo hướng trục x từ phương thức. Phương thức với hướng ngang có thể gồm, bằng cách lấy phương thức dự báo nội khung với góc -45° làm tham chiếu, phương thức ngoài phương thức và có góc $-45^\circ < (\text{PredAngle}) \leq 45^\circ$ dọc theo hướng trục y từ phương thức.

Như được thể hiện trên Fig.5, khối hiện tại có thể được dự báo dựa trên mẫu tham chiếu và ma trận (S530).

Khi mẫu tham chiếu được xác định trong công đoạn S510 và ma trận được xác định trong công đoạn S520, thiết bị mã hóa/giải mã có thể dự báo khối hiện tại dựa trên mẫu tham chiếu và ma trận.

Công đoạn dự báo khối hiện tại có thể gồm công đoạn sau đây. Ma trận được áp dụng cho mẫu tham chiếu để thu được mẫu dự báo (trong phần dưới đây, được gọi là mẫu dự báo thứ nhất) của khối DS. Khối DS có thể thể hiện khối hiện tại hoặc khối hiện tại bị giảm tần số lấy mẫu. Tức là, khối DS có thể có cùng cỡ với khối hiện tại, và khối DS cũng có thể có cỡ 1/2, 1/4, 1/8, hoặc 1/16 của cỡ (ít nhất một trong số độ rộng hoặc độ cao) của khối hiện tại. Ví dụ như, khi khối hiện tại là khối 4×4 , 4×8 , hoặc 8×4 , khối DS có thể là khối 4×4 . Hoặc, khi khối hiện tại là khối 8×8 , 8×16 , hoặc 16×8 , khối DS có thể là khối 4×4 hoặc 8×8 . Hoặc, khi khối hiện tại lớn hơn hoặc bằng 16×16 , khối DS có thể là khối 8×8 hoặc 16×16 . Tuy nhiên, khối DS không bị giới hạn ở khối hình vuông, và

cũng có thể là khối không phải hình vuông. Theo lựa chọn, khối DS có thể bị giới hạn ở khối hình vuông. Việc áp dụng ma trận có thể bao gồm việc nhân mẫu tham chiếu với trị số trọng số thu được từ ma trận.

Công đoạn thu được các mẫu dự báo thứ nhất có thể gồm: ít nhất một trong số công đoạn thêm trị số độ lệch hoặc công đoạn lọc.

Công đoạn thu được các mẫu dự báo thứ nhất còn có thể gồm công đoạn sau đây. Việc sắp xếp lại được thực hiện trên các mẫu dự báo thứ nhất. Việc sắp xếp lại có thể được thực hiện chỉ khi nhiều phương thức dự báo nội khung được làm tương hợp với một ma trận.

Theo lựa chọn, việc sắp xếp lại có thể được thực hiện khi phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại thuộc về nhóm phương thức thứ nhất với hướng ngang. Ví dụ như, khi phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại thuộc về nhóm phương thức thứ nhất với hướng ngang, việc sắp xếp lại cho các mẫu dự báo thứ nhất của khối DS được thực hiện. Và khi phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại thuộc về nhóm phương thức thứ hai với hướng dọc, việc sắp xếp lại cho các mẫu dự báo thứ nhất của khối DS có thể không được thực hiện.

Ngược lại, việc sắp xếp lại có thể được thực hiện khi phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại thuộc về nhóm phương thức thứ nhất với hướng dọc. Ví dụ như, khi phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại thuộc về nhóm phương thức thứ nhất với hướng ngang, việc sắp xếp lại cho các mẫu dự báo thứ nhất của khối DS có thể không được thực hiện. Khi phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại thuộc về nhóm phương thức thứ hai với hướng dọc, việc sắp xếp lại cho các mẫu dự báo thứ nhất của khối DS có thể được thực hiện.

Việc sắp xếp lại có thể được thực hiện thông qua phương trình 1 dưới đây. Trong phương trình, x có thể thể hiện trị số của tọa độ của trục x , và y có thể thể hiện trị số của tọa độ của trục y . Tức là, việc sắp xếp lại có thể thể hiện quá trình gán mẫu dự báo thứ nhất với tọa độ (x, y) với tọa độ (y, x) .

Phương trình 1

$$\text{Mẫu_dự báo_thứ nhất}[x][y] = \text{Mẫu_dự báo_thứ nhất}[y][x]$$

Theo lựa chọn, việc sắp xếp lại theo sáng chế này cũng có thể thể hiện quá trình trong đó khối DS bao gồm các mẫu dự báo thứ nhất được xoay tại góc được xác định trước. Góc được xác định trước có thể biểu thị 90 độ hoặc 180 độ theo hướng chiều kim đồng hồ, hoặc có thể biểu thị 90 độ hoặc 180 độ theo hướng ngược chiều kim đồng hồ.

Công đoạn dự báo khối hiện tại còn có thể gồm công đoạn sau đây. Tăng tần số lấy mẫu được thực hiện trên khối hiện tại dựa trên ít nhất một trong số các mẫu được tái cấu trúc lân cận hoặc các mẫu dự báo thứ nhất để thu được mẫu dự báo thứ hai.

Trong quy trình tăng tần số lấy mẫu, ít nhất một trong số việc liệu có thực hiện tăng tần số lấy mẫu hoặc phương pháp thực hiện tăng tần số lấy mẫu có thể được xác định dựa trên thông tin mã hóa của khối hiện tại. Ví dụ như, ít nhất một trong số việc liệu có thực hiện tăng tần số lấy mẫu hoặc phương pháp thực hiện tăng tần số lấy mẫu có thể được xác định dựa trên kích cỡ của khối DS bao gồm các mẫu dự báo thứ nhất và kích cỡ của khối hiện tại. Kích cỡ của khối có thể được thể hiện bởi độ rộng hoặc độ cao, trị số nhỏ nhất/lớn nhất của độ rộng và độ cao, tổng độ rộng và độ cao, số lượng mẫu thuộc về khối, và thông số tương tự.

Việc liệu có thực hiện tăng tần số lấy mẫu có thể được xác định chỉ khi kích cỡ của khối DS bao gồm các mẫu dự báo thứ nhất nhỏ hơn kích cỡ của khối hiện tại.

Phương pháp thực hiện tăng tần số lấy mẫu có thể gồm các công đoạn sau đây. Tỷ lệ của kích cỡ của khối DS bao gồm các mẫu dự báo thứ nhất với kích cỡ của khối hiện tại được sử dụng. Các mẫu dự báo thứ nhất được phân bổ tới vị trí được xác định trước trong khối hiện tại. Nội suy được thực hiện trên các vùng còn lại trong khối hiện tại. Các vùng còn lại có thể thể hiện vùng trong khối hiện tại ngoại trừ vùng được phân chia cho các mẫu dự báo thứ nhất. Phép chia cho các mẫu dự báo thứ nhất và phương pháp nội suy cho các vùng còn lại sẽ được mô tả chi tiết kết hợp với Fig.8 đến Fig.10.

Fig.6 minh họa phương pháp xác định mẫu tham chiếu bằng cách thực hiện giảm tần số lấy mẫu trên vùng lân cận theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Như được thể hiện trên Fig.6, (a) của Fig.6 minh họa trường hợp mà vùng lân cận được sử dụng để dự báo nội khung được đặt ở bên trái và khu vực đỉnh gần kề khối hiện tại. Ngoài ra, theo một phương án, đường mẫu được đặt ở bên trái của khối hiện tại tiếp xúc với khối hiện tại, và bao gồm một đường mẫu theo hướng dọc. Đường mẫu được đặt trên khu vực đỉnh của khối hiện tại tiếp xúc với khối hiện tại và bao gồm một đường mẫu theo hướng ngang.

Mẫu tham chiếu có thể gồm vùng giảm tần số lấy mẫu được tạo ra bằng cách thực hiện giảm tần số lấy mẫu trên vùng lân cận của khối hiện tại.

Vùng giảm tần số lấy mẫu có thể thu được từ trị số trung bình, cao nhất, nhỏ nhất, yếu vị, trị số được lọc của tất cả hoặc một số mẫu thuộc về vùng lân cận.

Khi thu được từ trị số trung bình, vùng giảm tần số lấy mẫu có thể được tạo ra

bằng phương pháp phân bố trị số trung bình của N mẫu khác nhau cho các mẫu trong vùng giảm tần số lấy mẫu.

N mẫu khác nhau có thể là mẫu được sắp xếp liên tiếp, hoặc có thể được cách nhau một khoảng nhất định. Khoảng nhất định có thể là khoảng của một hoặc nhiều kích cỡ mẫu. Khi có nhiều khoảng, nhiều khoảng có thể là đồng đều hoặc không đồng đều (trong đó, N lớn hơn 2 và ít hơn tổng số lượng mẫu thuộc về vùng lân cận). Ngoài ra, sự kết hợp của N mẫu khác nhau được gọi là nhóm mẫu. Ở đây, nhóm mẫu thứ nhất có thể phủ chồng với nhóm mẫu thứ hai, hoặc có thể không phủ chồng với nhóm mẫu thứ hai.

Theo một ví dụ, Fig.6 thể hiện rằng N là 2, hai nhóm mẫu do không phủ chồng với nhau, và trị số trung bình của hai mẫu thuộc về mỗi nhóm mẫu được phân bổ cho một mẫu trong vùng giảm tần số lấy mẫu để thực hiện giảm tần số lấy mẫu.

Theo lựa chọn, 3 mẫu liên tiếp (S1, S2, và S3) có thể tạo ra nhóm mẫu thứ nhất, và trị số trung bình của ba mẫu thuộc về nhóm mẫu thứ nhất có thể được phân bổ cho mẫu (DS1) trong vùng giảm tần số lấy mẫu. ba mẫu liên tiếp (S2, S3, và S4) có thể tạo ra nhóm mẫu thứ hai, và trị số trung bình của ba mẫu thuộc về nhóm mẫu thứ hai có thể được phân bổ cho mẫu (DS2) trong vùng giảm tần số lấy mẫu.

Theo lựa chọn, sau khi trị số nhỏ nhất hoặc lớn nhất của hai mẫu (S1, S2) thuộc về nhóm mẫu thứ nhất được xác định, có thể được phân bổ cho mẫu (DS1) trong vùng giảm tần số lấy mẫu. Tương tự, sau khi trị số nhỏ nhất hoặc lớn nhất của hai mẫu (S3, S4) thuộc về nhóm mẫu thứ hai được xác định, có thể được phân bổ cho mẫu (DS2) trong vùng giảm tần số lấy mẫu. Có thể được thực hiện tương tự khi nhóm mẫu thứ nhất/thứ hai bao gồm ba mẫu.

Theo lựa chọn, trong phần đỉnh của vùng lân cận, các mẫu tại các vị trí được xác định trước trong số nhiều mẫu thuộc về nhóm mẫu thứ nhất có thể được phân bổ cho mẫu (DS1) trong vùng giảm tần số lấy mẫu, và các mẫu tại các vị trí được xác định trước trong số nhiều mẫu thuộc về nhóm mẫu thứ hai có thể được phân bổ cho mẫu (DS2) trong vùng giảm tần số lấy mẫu. Vị trí được xác định trước có thể thể hiện vị trí cố định được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã. Theo một ví dụ, có thể là bất kỳ một trong số vị trí cực trái, cực phải, hoặc giữa. Trong phần trái của vùng lân cận, các mẫu tại các vị trí được xác định trước trong số nhiều mẫu thuộc về mỗi nhóm mẫu cũng có thể được phân bổ cho mẫu tương ứng trong vùng giảm tần số lấy mẫu. Ở đây, vị trí được xác định trước có thể là bất kỳ một trong số vị trí cao nhất, thấp nhất, hoặc giữa.

Fig.7 minh họa phương pháp giảm tần số lấy mẫu dựa trên trị số

trung bình có trọng số theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Trong phương án, trị số trung bình có thể được tính toán bởi phương trình sau đây (trong phần dưới đây, được gọi là phương trình trung bình thứ nhất):

tổng mẫu thuộc về nhóm mẫu/số lượng mẫu;

Hoặc, trị số trung bình có thể được tính toán bởi phương trình sau đây (trong phần dưới đây, được gọi là phương trình trung bình thứ hai):

Tổng (trị số trọng số $\times$ mẫu thuộc về nhóm mẫu)/số lượng mẫu

Fig.7 (a) thể hiện trường hợp mà nhóm mẫu nêu trên bao gồm ba mẫu. Ở đây, trị số trọng số có thể ứng dụng cho 3 mẫu có thể được xác định theo tỷ lệ 1:2:1. Như được thể hiện trên Fig.7 (b), khi nhóm mẫu bao gồm 5 mẫu, trị số trọng số có thể được xác định theo tỷ lệ 1:1:4:1:1. Như được thể hiện trên Fig.7 (c), khi nhóm mẫu bao gồm 6 mẫu, trị số trọng số có thể được xác định theo tỷ lệ 1:2:1:2:2:1 hoặc 1:2:2:1:2:1 theo hướng Z với phần đỉnh trái làm điểm bắt đầu. Ngoài ra, mặc dù Fig.7 (a) và Fig.7 (c) thể hiện trị số trọng số được áp dụng cho phần đỉnh của vùng lân cận, điều này cũng có thể được áp dụng cho phần trái của vùng lân cận.

Trị số trung bình cũng có thể gồm trị số kết quả thu được bằng cách áp dụng công đoạn được xác định trước cho nhiều trị số trung bình được tính toán bởi phương trình trung bình thứ nhất hoặc phương trình trung bình thứ hai. Công đoạn được xác định trước có thể là phương trình trung bình thứ nhất hoặc phương trình trung bình thứ hai nêu trên. Ví dụ như, nếu 3 mẫu (tức là, mẫu thứ nhất đến mẫu thứ ba) thuộc nhóm mẫu, trị số trung bình (trị số thứ nhất) của mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai và trị số trung bình (trị số thứ hai) của mẫu thứ hai và mẫu thứ ba có thể được tính toán tương ứng. Trị số trung bình có thể thu được từ trị số trung bình của trị số thứ nhất và trị số thứ hai được tính toán.

Phương pháp giảm tần số lấy mẫu nêu trên có thể chỉ được ứng dụng cho phần đỉnh của vùng lân cận. Ngược lại, cũng có thể chỉ được áp dụng cho phần trái của vùng lân cận. Theo lựa chọn, phương pháp giảm tần số lấy mẫu (trong phần dưới đây, được gọi là phương pháp thứ nhất) theo Fig.6 có thể được ứng dụng cho bất kỳ một trong số phần đỉnh hoặc phần trái của vùng lân cận. Phương pháp giảm tần số lấy mẫu (trong phần dưới đây, được gọi là phương pháp thứ hai) theo Fig.7 có thể được ứng dụng cho một phần khác của phần đỉnh hoặc phần trái của vùng lân cận.

Ngoài ra, xét kích cỡ/hình dạng của khối hiện tại, ít nhất một trong số phương pháp thứ nhất hoặc phương pháp thứ hai có thể được sử dụng tùy ý. Ví dụ như, khi độ

rộng của khối hiện tại lớn hơn ngưỡng được xác định trước, phương pháp thứ nhất có thể được ứng dụng cho phần đỉnh của vùng lân cận của khối hiện tại. Nếu không, phương pháp thứ hai có thể được ứng dụng. Giảm tần số lấy mẫu cũng có thể được thực hiện trên độ cao của khối hiện tại theo cách tương tự. Hoặc, khi khối hiện tại không là hình vuông, phương pháp thứ nhất có thể được ứng dụng cho bất kỳ một trong số phần đỉnh hoặc phần trái của vùng lân cận, và phương pháp thứ hai có thể được ứng dụng cho một khu vực khác. Ở đây, khi độ rộng của khối hiện tại lớn hơn độ cao, phương pháp thứ nhất có thể được ứng dụng cho phần đỉnh của vùng lân cận, và phương pháp thứ hai có thể được ứng dụng cho phần trái của vùng lân cận. Ngược lại, khi độ rộng của khối hiện tại nhỏ hơn độ cao, phương pháp thứ hai có thể được ứng dụng cho phần đỉnh của vùng lân cận, và phương pháp thứ nhất có thể được ứng dụng cho phần trái của vùng lân cận. Khi khối hiện tại là hình vuông, phương pháp giảm tần số lấy mẫu tương tự có thể được sử dụng cho phần đỉnh và phần trái của vùng lân cận, trong đó phương pháp giảm tần số lấy mẫu có thể bị giới hạn ở phương pháp thứ nhất.

Fig.8 minh họa phép chia mẫu dự báo thứ nhất và phương pháp để nội suy các vùng còn lại theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Như được thể hiện trên Fig.8 (a), các mẫu dự báo của khối DS có thể được phân bổ cho các mẫu dự báo tại vị trí được xác định trước trong khối hiện tại. Vị trí được xác định trước có thể được xác định bằng cách xét tỷ lệ của kích cỡ của khối hiện tại với kích cỡ của khối DS. Ví dụ như, mối quan hệ tương ứng trong các mẫu dự báo giữa khối DS và khối hiện tại có thể được xác định thông qua phương trình sau đây 2.

Phương trình 2

$$\text{CurBLK_Mẫu_Dự báo_thứ nhất}[(x+1) \times r - 1][(y+1) \times r - 1] = \text{DsBLK_Mẫu_Dự báo_thứ nhất}[x][y]$$

Ở đây, r thể hiện tỷ lệ của kích cỡ của khối hiện tại với kích cỡ của khối DS, và x và y tạo độ trục x và trục y của mẫu dự báo thứ nhất trong mỗi khối DS. CurBLK Mẫu Dự báo thứ nhất có thể biểu thị vị trí của mẫu dự báo thứ nhất trong khối hiện tại, và DsBLK Mẫu dự báo thứ nhất có thể biểu thị vị trí của mẫu dự báo thứ nhất trong khối DS.

Về việc nội suy, như được thể hiện trên Fig.8(b), ít nhất một (dưới đây, được gọi là mẫu tham chiếu nội suy) trong các mẫu dự báo thứ nhất được phân chia cho khối hiện tại hoặc các mẫu được tái cấu trúc gần kề khối hiện tại có thể được sử dụng để lấy mẫu không được phân chia cho các mẫu dự báo thứ nhất trong khối hiện tại (dưới đây, được

gọi là mẫu đối tượng nội suy). Ngoài ra, mẫu tham chiếu nội suy cũng có thể gồm mẫu dự báo được tạo ra thông qua nội suy trước mẫu đối tượng nội suy hiện tại (tức là, mẫu đối tượng nội suy trước đây).

Vị trí và vùng mẫu được tái cấu trúc gần kề khỏi hiện tại giống với mẫu tham chiếu nêu trên, và do đó các nội dung mô tả chi tiết bị bỏ qua ở đây.

Theo vị trí của mẫu đối tượng nội suy, mẫu tham chiếu nội suy có thể bao gồm nhiều mẫu dự báo thứ nhất, hoặc có thể bao gồm ít nhất một mẫu dự báo thứ nhất và ít nhất một mẫu lân cận được tái cấu trúc. Theo tùy chọn, mẫu lân cận được tái cấu trúc có thể sử dụng bất kỳ một trong số mẫu có cùng tọa độ x hoặc cùng tọa độ y với mẫu đối tượng nội suy, hoặc có thể sử dụng mẫu mà ít nhất một trong số tọa độ x hoặc tọa độ y giống với mẫu đối tượng nội suy. Việc lựa chọn có thể được thực hiện dựa trên vị trí của mẫu đối tượng nội suy. Ví dụ như, nếu mẫu đối tượng nội suy có cùng tọa độ x với mẫu dự báo thứ nhất, mẫu lân cận được tái cấu trúc có thể chỉ gồm mẫu với cùng tọa độ x với mẫu đối tượng nội suy. Ngược lại, nếu mẫu đối tượng nội suy có cùng tọa độ y với mẫu dự báo thứ nhất, mẫu lân cận được tái cấu trúc có thể chỉ gồm mẫu với cùng tọa độ y với mẫu đối tượng nội suy. Theo lựa chọn, mẫu lân cận được tái cấu trúc cũng có thể gồm nhiều mẫu được đặt trên cùng đường ngang và dọc với các mẫu mục tiêu nội suy.

Mẫu đối tượng nội suy có thể thu được từ trị số đại diện của nhiều mẫu tham chiếu nội suy, trong đó trị số đại diện có thể gồm một trong các trị số sau đây: trị số trung bình, trị số nhỏ nhất, trị số lớn nhất, trị số yếu vị, và trị số trung gian.

Trị số trung bình có thể được tính toán thông qua phương trình sau đây (dưới đây, được gọi là phương trình trung bình thứ nhất):

tổng mẫu tham chiếu chênh lệch/số lượng mẫu tham chiếu chênh lệch

Hoặc, trị số trung bình có thể được tính toán thông qua phương trình sau đây (trong phần dưới đây, được gọi là phương trình trung bình thứ hai):

Tổng (trị số trọng số $\times$ mẫu tham chiếu chênh lệch)/số lượng mẫu tham chiếu chênh lệch

Trị số trọng số theo biểu thức trung bình thứ hai có thể được xác định dựa trên khoảng cách tương đối/tuyệt đối giữa mẫu đối tượng nội suy và mẫu tham chiếu nội suy, nội dung này được mô tả chi tiết kết hợp với Fig.9.

Fig.9 minh họa trị số trọng số cho khoảng cách được gán trong công đoạn nội suy là phương án được áp dụng sáng chế này.

Trị số trọng số theo sáng chế này có thể gồm trị số trọng số được xác định dựa

trên khoảng cách giữa mẫu đối tượng nội suy và mẫu tham chiếu nội suy. Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.9, nếu nội suy được thực hiện trên mẫu đối tượng nội suy thứ nhất 910, do tỷ lệ khoảng cách giữa mẫu đối tượng nội suy thứ nhất 910 và mẫu tham chiếu nội suy thứ nhất 911 với khoảng cách giữa mẫu mục tiêu nội suy thứ nhất 910 và mẫu tham chiếu nội suy thứ hai 912 là 3:1, tỷ lệ của tỷ lệ trị số trọng số có thể ứng dụng cho mẫu tham chiếu nội suy thứ nhất 911 và mẫu tham chiếu nội suy thứ hai 912 có thể là 1:3. Nếu nội suy được thực hiện trên mẫu đối tượng nội suy thứ hai 920, do tỷ lệ khoảng cách giữa mẫu mục tiêu nội suy thứ hai 920 và mẫu tham chiếu nội suy thứ hai 921 với khoảng cách giữa mẫu mục tiêu nội suy thứ hai 920 và mẫu tham chiếu nội suy thứ hai 922 là 1:1, tỷ lệ của trị số trọng số có thể ứng dụng cho mẫu tham chiếu nội suy thứ nhất 921 và mẫu tham chiếu nội suy thứ hai 922 có thể là 1:1.

Ngoài ra, bộ lọc nội suy theo sáng chế này có thể có độ định hướng. Độ định hướng có thể gồm dọc, ngang, hình chữ z, chéo và hướng tương tự.

Việc nội suy có thể được thực hiện dựa trên thứ tự ưu tiên được xác định trước. Thứ tự ưu tiên có thể hoặc là trường hợp thực hiện nội suy theo hướng ngang sau khi thực hiện nội suy theo hướng dọc (thứ tự thứ nhất) hoặc trường hợp thực hiện nội suy theo hướng dọc sau khi thực hiện nội suy theo hướng ngang (thứ tự thứ hai). Hoặc nội suy có thể được thực hiện theo hướng dọc và hướng ngang cùng lúc (thứ tự thứ ba).

Chỉ một trong các thứ tự thứ nhất đến thứ tự thứ ba nêu trên có thể được sử dụng để thực hiện nội suy, hoặc sự kết hợp của ít nhất hai trong các thứ tự thứ nhất đến thứ ba có thể được sử dụng để thực hiện nội suy. Đối với chuỗi nội suy, vui lòng tham khảo FIG. 10 để biết thêm chi tiết.

Fig.10 minh họa trình tự các công đoạn nội suy theo một phương án được áp dụng cho sáng chế này.

Fig.10 (a) thể hiện về thứ tự thứ nhất trên Fig.9. Cụ thể là, trước hết việc nội suy có thể được thực hiện trên đường dọc thuộc về các mẫu dự báo thứ nhất, và sau đó việc nội suy có thể được thực hiện trên đường ngang dựa trên đường được nội suy và mẫu tham chiếu nội suy ở phía trái của khối hiện tại.

Fig.10 (b) thể hiện về thứ tự thứ hai trên Fig.9. Cụ thể là, trước hết việc nội suy có thể được thực hiện trên đường ngang thuộc về các mẫu dự báo thứ nhất, và sau đó việc nội suy có thể được thực hiện trên đường dọc dựa trên đường được nội suy và mẫu tham chiếu nội suy trên phần đỉnh của khối hiện tại.

Fig.10 (c) thể hiện về thứ tự thứ ba trên Fig.9. Trước hết, việc nội suy có thể được

thực hiện trên đường dọc và đường ngang thuộc về các mẫu dự báo thứ nhất. Sau đó, việc nội suy có thể được thực hiện trên mẫu còn lại mà chưa được nội suy. Ở đây, chỉ việc nội suy có thể được thực hiện trên đường dọc hoặc đường ngang chỉ, hoặc việc nội suy có thể được thực hiện trên đường dọc và đường ngang cùng lúc. Nếu việc nội suy được thực hiện trên đường dọc và đường ngang cùng lúc, một mẫu đối tượng nội suy có thể có trị số nội suy thứ nhất trên đường dọc và trị số nội suy thứ hai trên đường ngang cùng lúc. Ở đây, trị số đại diện cho trị số nội suy thứ nhất và trị số nội suy thứ hai có thể được phân bổ cho mẫu đối tượng nội suy. Trong đó, trị số đại diện có thể thu được từ trị số trung bình, nhỏ nhất, lớn nhất, yếu vị, hoặc trị số trung gian.

Thứ tự nội suy có thể là thứ tự được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã, hoặc có thể được xác định dựa trên thông tin mã hóa của khối hiện tại tùy ý. Thông tin mã hóa như được mô tả trên đây, và do đó nội dung mô tả chi tiết bị bỏ qua.

Thứ tự có thể được xác định dựa trên kích cỡ của khối. Kích cỡ của khối có thể được thể hiện bởi độ rộng hoặc độ cao, nhỏ nhất/lớn nhất của độ rộng và độ cao, tổng độ rộng và độ cao, số lượng mẫu thuộc về khối, và nội dung tương tự.

Ví dụ như, khi kích cỡ của khối hiện tại lớn hơn ngưỡng được xác định trước, việc nội suy thứ nhất có thể được thực hiện. Nếu không, việc nội suy thứ hai có thể được thực hiện. Ngược lại, khi kích cỡ của khối hiện tại ít hơn ngưỡng được xác định trước, việc nội suy thứ hai có thể được thực hiện. Nếu không, việc nội suy thứ nhất có thể được thực hiện. Ngưỡng có thể là 8, 16, 32 hoặc số tự nhiên lớn hơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý tín hiệu video, trong đó phương pháp xử lý tín hiệu video được áp dụng cho bộ giải mã và phương pháp bao gồm:

- bước xác định phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại;
- bước xác định mẫu tham chiếu được sử dụng để dự báo nội khung khối hiện tại;
- bước xác định ma trận được xác định trước dựa trên phương thức dự báo nội khung;
- bước tạo ra khối dự báo bằng cách áp dụng ma trận cho mẫu tham chiếu, trong đó việc áp dụng ma trận cho mẫu tham chiếu bao gồm việc nhân mẫu tham chiếu với trị số trọng số thu được từ ma trận; và
- bước thực hiện sắp xếp lại trên tất cả hoặc một phần của các mẫu dự báo của khối dự báo được tạo ra.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định mẫu tham chiếu bao gồm:

- bước xác định vùng lân cận của khối hiện tại; và
- bước thực hiện giảm tần số lấy mẫu trên vùng lân cận được xác định.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó:

- vùng lân cận được phân chia thành nhiều nhóm mẫu,
- nhóm mẫu bao gồm một hoặc nhiều mẫu,
- trị số đại diện của nhóm mẫu được xác định là mẫu tham chiếu, và
- trị số đại diện là một trong số các trị số sau đây: trị số trung bình, trị số nhỏ nhất, trị số lớn nhất, trị số yếu vị và trị số trung gian.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ma trận được xác định bằng cách xem xét thêm thông tin mã hóa của khối hiện tại, và

- thông tin mã hóa bao gồm kích cỡ và hình dạng của khối hiện tại.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp còn bao gồm:

- bước thực hiện nội suy trên khối hiện tại dựa trên ít nhất một trong số sau đây: khối dự báo hoặc các mẫu được tái cấu trúc gần kề khối hiện tại.

6. Phương pháp xử lý tín hiệu video, trong đó phương pháp xử lý tín hiệu video được áp dụng cho bộ mã hóa và phương pháp bao gồm:

- bước xác định phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại;
- bước xác định mẫu tham chiếu được sử dụng để dự báo nội khung khối hiện tại;
- bước xác định ma trận được xác định trước dựa trên phương thức dự báo nội khung;
- bước tạo ra khối dự báo bằng cách áp dụng ma trận cho mẫu tham chiếu, trong đó việc áp dụng ma trận cho mẫu tham chiếu bao gồm việc nhân mẫu tham chiếu với trị số trọng số thu được từ ma trận; và
- bước thực hiện sắp xếp lại trên tất cả hoặc một phần của các mẫu dự báo của khối dự báo được tạo ra.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó việc xác định mẫu tham chiếu bao gồm:

- bước xác định vùng lân cận của khối hiện tại; và
- bước thực hiện giảm tần số lấy mẫu trên vùng lân cận được xác định.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

- vùng lân cận được phân chia thành nhiều nhóm mẫu,
- nhóm mẫu bao gồm một hoặc nhiều mẫu,
- trị số đại diện của nhóm mẫu được xác định là mẫu tham chiếu, và
- trị số đại diện là một trong số các trị số sau đây: trị số trung bình, trị số nhỏ nhất, trị số lớn nhất, trị số yếu vị và trị số trung gian.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó ma trận được xác định bằng cách xem xét thêm thông tin mã hóa của khối hiện tại, và

- thông tin mã hóa bao gồm kích cỡ và hình dạng của khối hiện tại.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp còn bao gồm:

- bước thực hiện nội suy trên khối hiện tại dựa trên ít nhất một trong số sau đây: khối dự báo hoặc các mẫu được tái cấu trúc gần kề khối hiện tại.

11. Bộ giải mã, trong đó bộ giải mã bao gồm: bộ phận xác định thứ nhất và bộ phận dự báo thứ nhất,

bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại, xác định mẫu tham chiếu được sử dụng để dự báo nội khung khối hiện tại, và xác định ma trận được xác định trước dựa trên phương thức dự báo nội khung; và

bộ phận dự báo thứ nhất được tạo cấu hình để tạo ra khối dự báo bằng cách áp dụng ma trận cho mẫu tham chiếu, trong đó việc áp dụng ma trận cho mẫu tham chiếu bao gồm việc nhân mẫu tham chiếu với trị số trọng số thu được từ ma trận; và thực hiện sắp xếp lại trên tất cả hoặc một phần của các mẫu dự báo của khối dự báo được tạo ra.

12. Bộ giải mã theo điểm 11, trong đó bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình riêng để:

xác định vùng lân cận của khối hiện tại; và
thực hiện giảm tần số lấy mẫu trên vùng lân cận được xác định.

13. Bộ giải mã theo điểm 12, trong đó:

vùng lân cận được phân chia thành nhiều nhóm mẫu,
nhóm mẫu bao gồm một hoặc nhiều mẫu,
trị số đại diện của nhóm mẫu được xác định là mẫu tham chiếu, và
trị số đại diện là một trong số các trị số sau đây: trị số trung bình, trị số nhỏ nhất, trị số lớn nhất, trị số yếu vị và trị số trung gian.

14. Bộ giải mã theo điểm 11, trong đó bộ phận xác định thứ nhất còn được tạo cấu hình sao cho ma trận được xác định bằng cách xem xét thêm thông tin mã hóa của khối hiện tại, và

thông tin mã hóa bao gồm kích cỡ và hình dạng của khối hiện tại.

15. Bộ giải mã theo điểm 11, trong đó bộ phận dự báo thứ nhất còn được tạo cấu hình để:

thực hiện nội suy trên khối hiện tại dựa trên ít nhất một trong số sau đây: khối dự báo hoặc các mẫu được tái cấu trúc gần kề khối hiện tại.

16. Bộ giải mã, bao gồm bộ xử lý thứ nhất và bộ nhớ thứ nhất lưu trữ các lệnh có thể thực thi cho bộ xử lý thứ nhất, và khi các lệnh được thực thi bởi bộ xử lý thứ nhất, phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 5 được thực hiện.

17. Bộ mã hóa, trong đó bộ mã hóa bao gồm: bộ phận xác định thứ hai và bộ phận dự báo thứ hai,

bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định phương thức dự báo nội khung của khối hiện tại, xác định mẫu tham chiếu được sử dụng để dự báo nội khung khối hiện tại, và xác định ma trận được xác định trước dựa trên phương thức dự báo nội khung; và

bộ phận dự báo thứ hai được tạo cấu hình để tạo ra khối dự báo bằng cách áp dụng ma trận cho mẫu tham chiếu, trong đó việc áp dụng ma trận cho mẫu tham chiếu bao gồm việc nhân mẫu tham chiếu với trị số trọng số thu được từ ma trận; và thực hiện sắp xếp lại trên tất cả hoặc một phần của các mẫu dự báo của khối dự báo được tạo ra.

18. Bộ mã hóa theo điểm 17, trong đó bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình riêng để:

xác định vùng lân cận của khối hiện tại; và

thực hiện giảm tần số lấy mẫu trên vùng lân cận được xác định.

19. Bộ mã hóa theo điểm 18, trong đó:

vùng lân cận được phân chia thành nhiều nhóm mẫu,

nhóm mẫu bao gồm một hoặc nhiều mẫu,

trị số đại diện của nhóm mẫu được xác định là mẫu tham chiếu, và

trị số đại diện là một trong số các trị số sau đây: trị số trung bình, trị số nhỏ nhất, trị số lớn nhất, trị số yếu vị và trị số trung gian.

20. Bộ mã hóa theo điểm 17, trong đó bộ phận xác định thứ hai còn được tạo cấu hình sao cho ma trận được xác định bằng cách xem xét thêm thông tin mã hóa của khối hiện tại, và

thông tin mã hóa bao gồm kích cỡ và hình dạng của khối hiện tại.

21. Bộ mã hóa theo điểm 17, trong đó bộ phận dự báo thứ hai còn được tạo cấu hình để:

thực hiện nội suy trên khối hiện tại dựa trên ít nhất một trong số sau đây: khối dự báo hoặc các mẫu được tái cấu trúc gần kề khối hiện tại.

22. Bộ mã hóa, bao gồm bộ xử lý thứ hai và bộ nhớ thứ hai lưu trữ các lệnh có thể thực thi cho bộ xử lý thứ hai, và khi các lệnh được thực thi bởi bộ xử lý thứ hai, phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 6 đến điểm 10 được thực hiện.

23. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 5 được thực hiện khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý thứ nhất, hoặc, phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 6 đến điểm 10 được thực hiện khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý thứ hai.

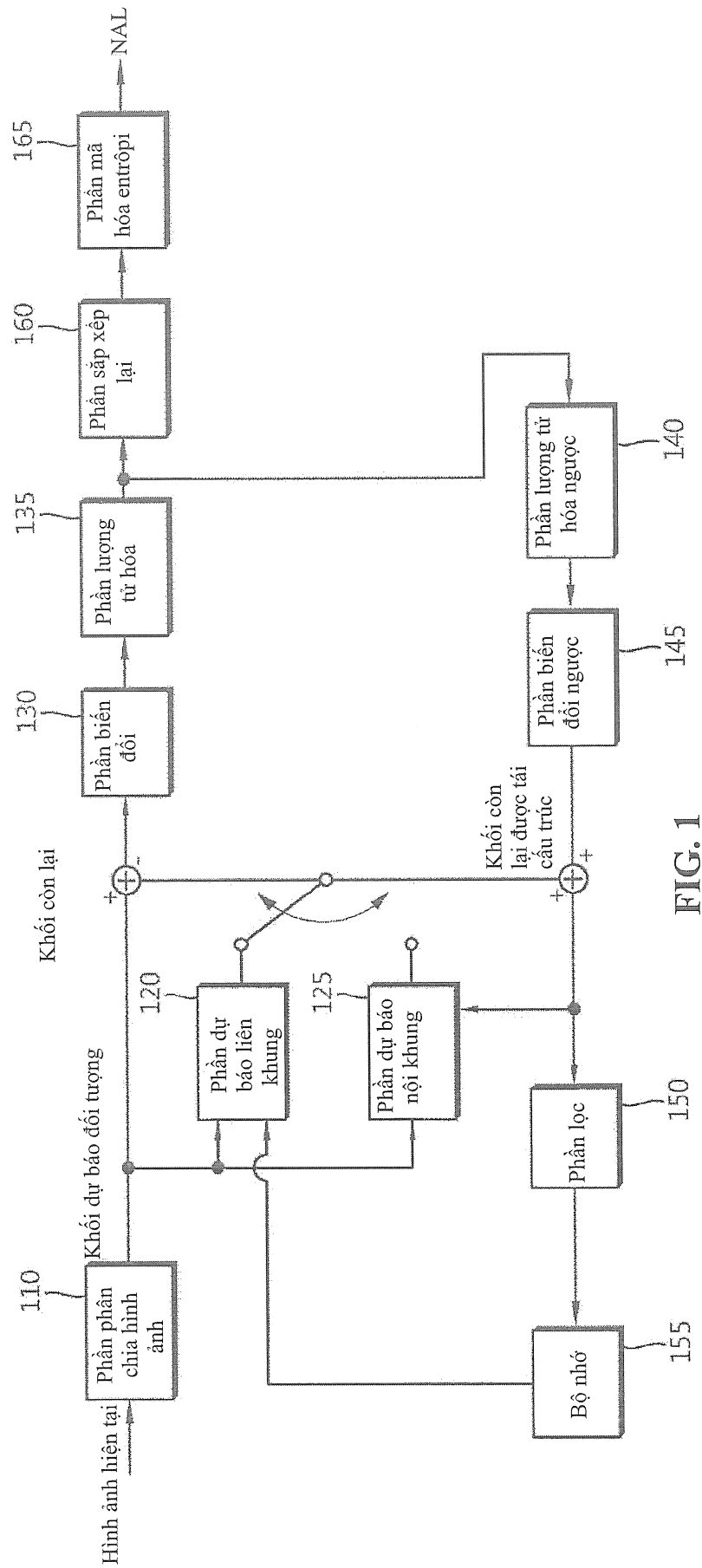


FIG. 1

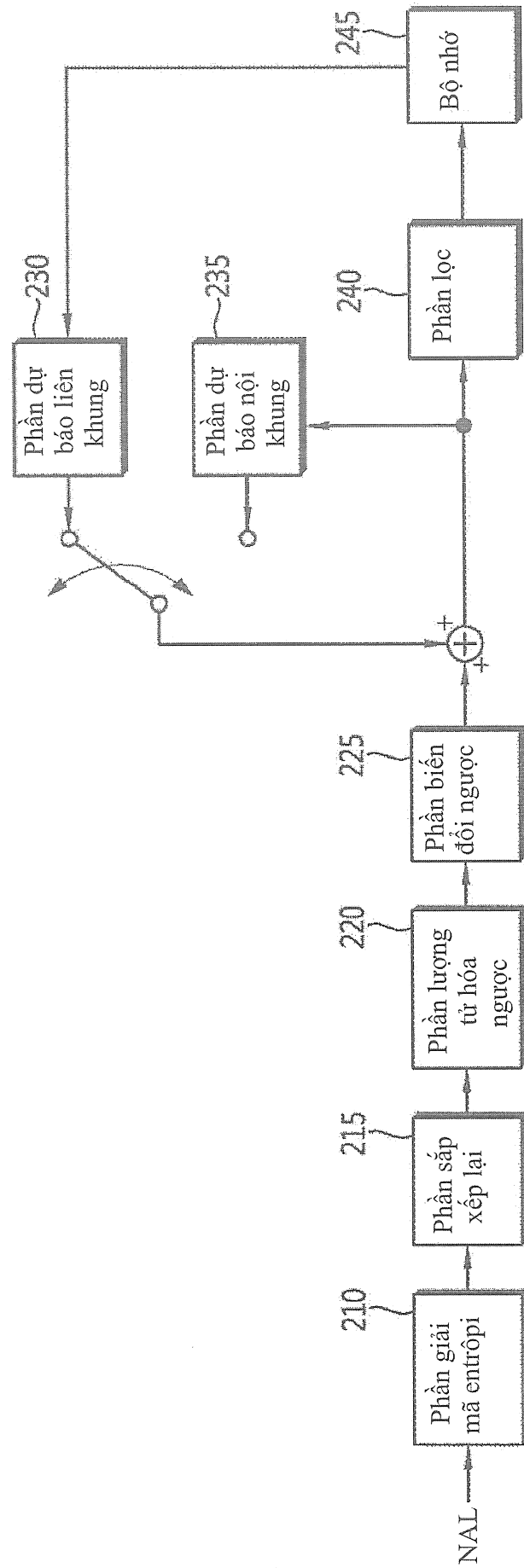


FIG. 2

Số phân chia

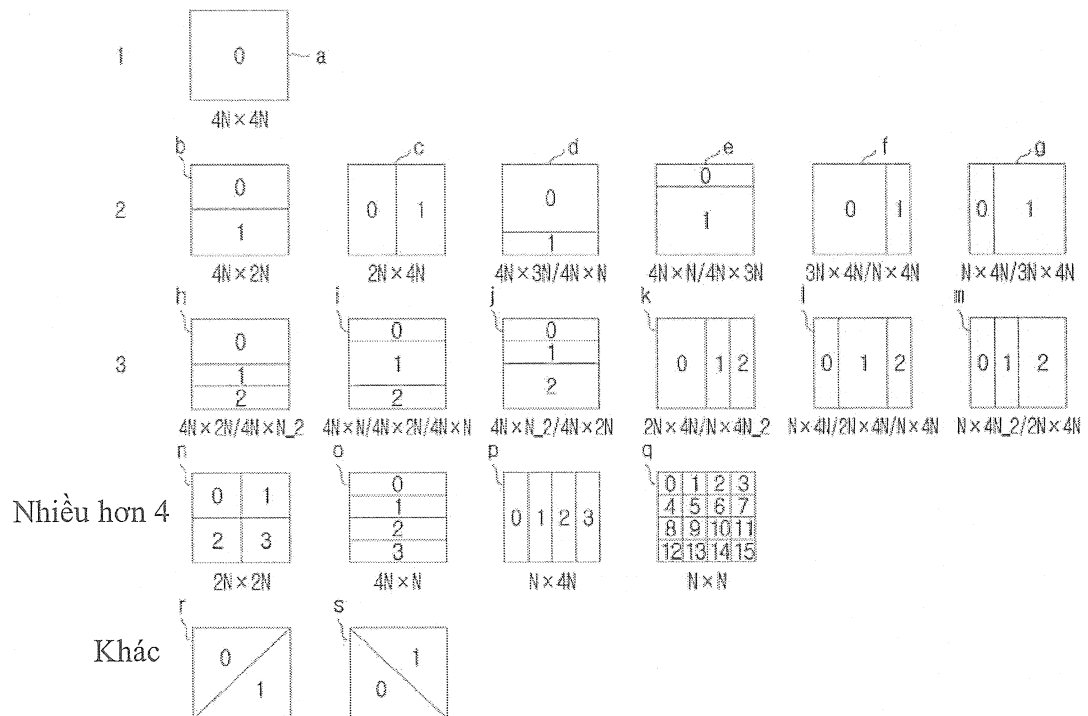


FIG. 3

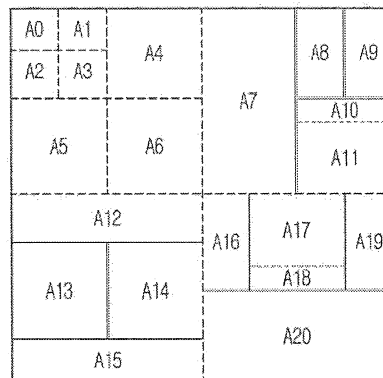


FIG. 4

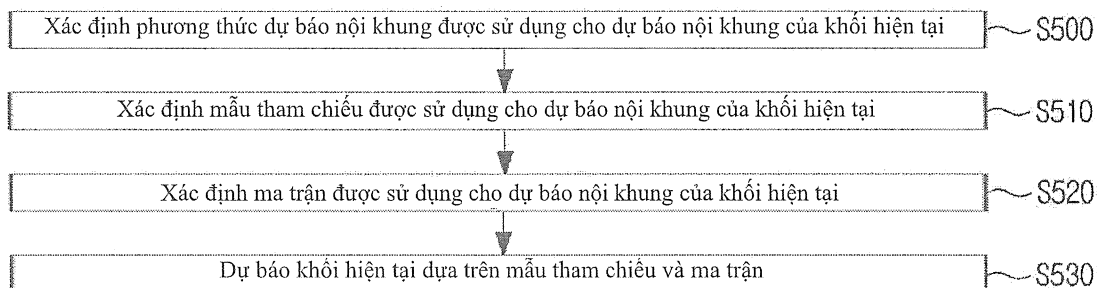


FIG. 5

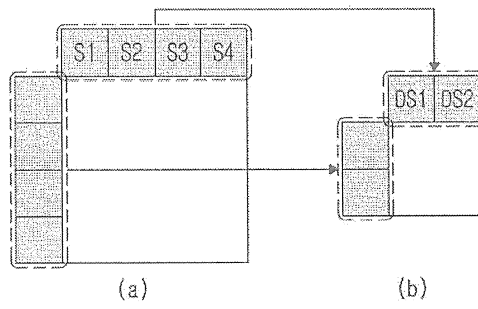


FIG. 6

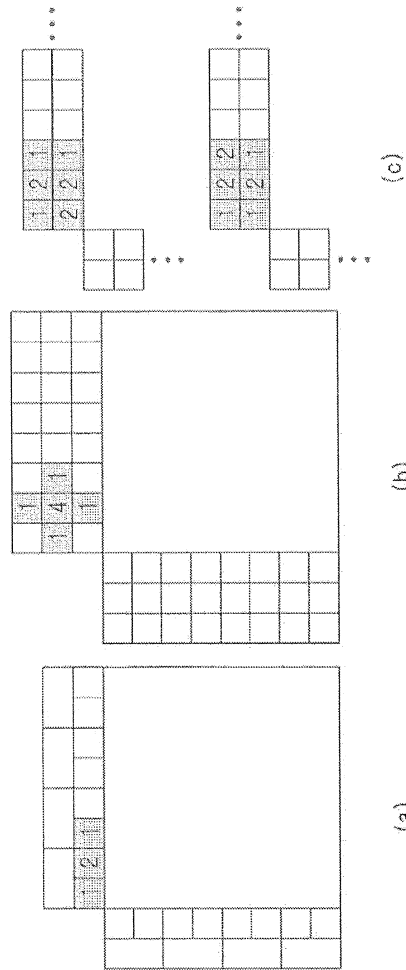


FIG. 7

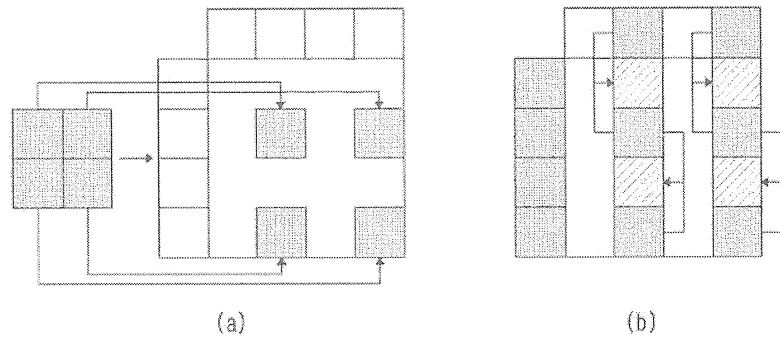


FIG. 8

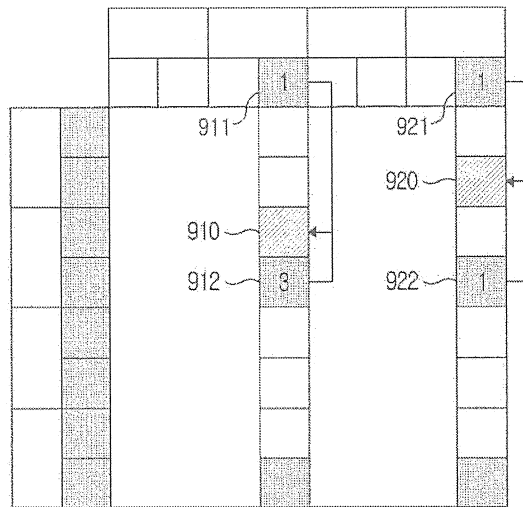


FIG. 9

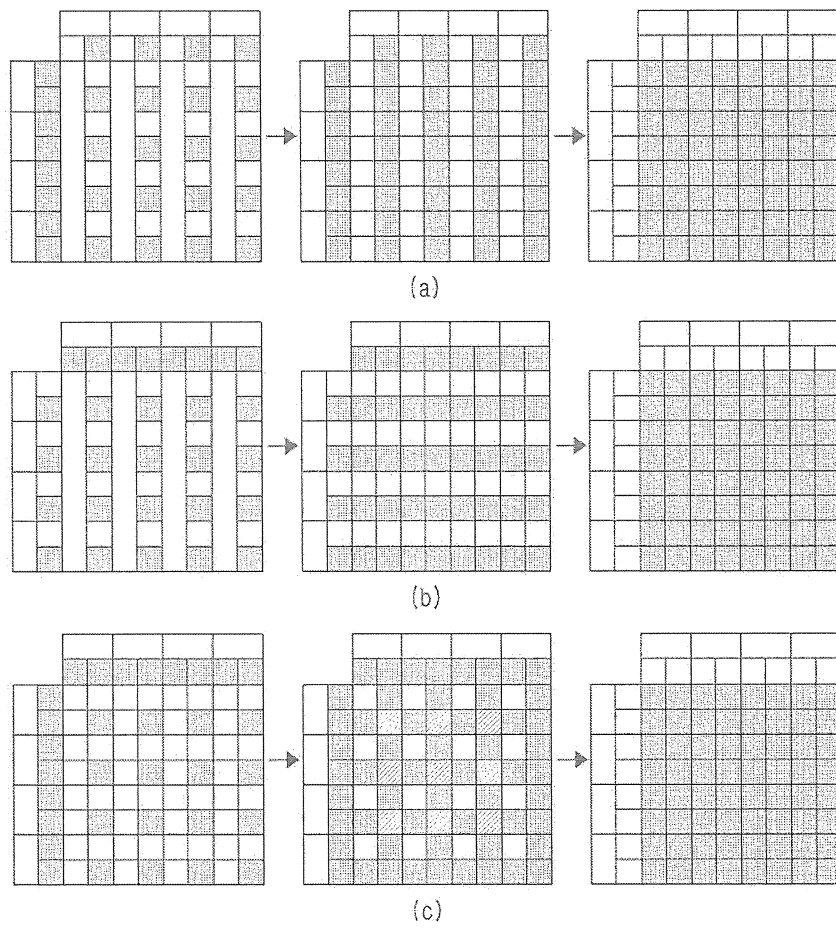


FIG. 10