



(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)



1-0035465

(51)¹⁹ H04N 19/105; H04N 19/117; H04N 19/174; H04N 19/86; H04N 19/186; H04N 19/70; H04N 19/85; H04N 19/11; H04N 19/176 (13) B

(21) 1-2019-02241

(22) 29/09/2017

(86) PCT/KR2017/011055 29/09/2017

(87) WO 2018/066958 12/04/2018

(30) 10-2016-0127863 04/10/2016 KR; 10-2016-0127862 04/10/2016 KR

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/06/2019 375A

(73) KT CORPORATION (KR)

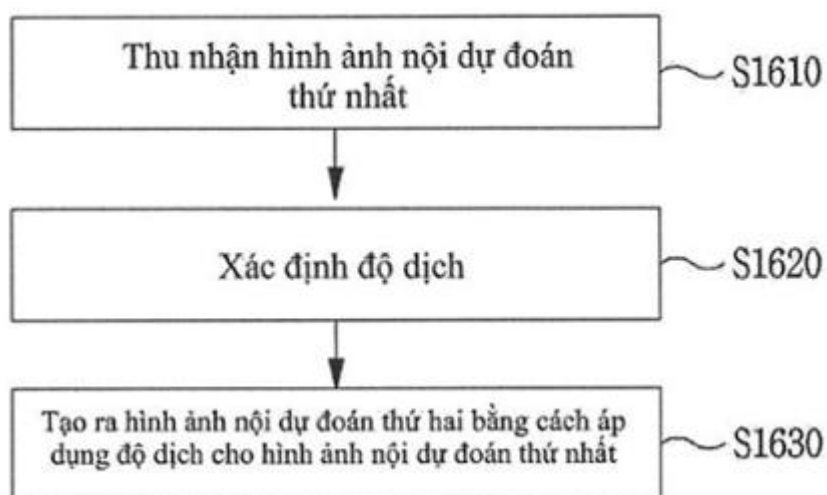
90, Buljeong-ro, Bundang-gu, Seongnam-si Gyeonggi-do 13606, Republic of Korea

(72) LEE, Bae Keun (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ VIDEO, THIẾT BỊ GIẢI MÃ VIDEO VÀ PHƯƠNG TIỆN BẮT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video có thể bao gồm các bước: xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, lấy mẫu tham chiếu từ các mẫu lân cận của khối hiện tại, thu nhận mẫu dự đoán thứ nhất cho khối hiện tại, dựa trên chế độ nội dự đoán và mẫu tham chiếu, xác định độ dịch cho mẫu dự đoán thứ nhất, và thu nhận mẫu dự đoán thứ hai bằng cách áp dụng độ dịch cho mẫu dự đoán thứ nhất. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp mã hóa video, thiết bị giải mã video và phương tiện bắt biến đọc được bởi máy tính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, như cầu về các hình ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao như là các hình ảnh có độ nét cao (HD) và cực cao (UHD) tăng lên trong các trường ứng dụng khác nhau. Tuy nhiên, dữ liệu hình ảnh chất lượng và độ phân giải cao làm tăng lượng dữ liệu so với dữ liệu của hình ảnh thông thường. Do đó, khi truyền dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng phương tiện như các mạng có dây thông thường và băng rộng không dây, hoặc khi lưu trữ dữ liệu hình ảnh bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ thông thường, chi phí của việc truyền và lưu trữ tăng lên. Để giải quyết các vấn đề này xảy ra khi tăng độ phân giải và chất lượng của dữ liệu hình ảnh, các kỹ thuật mã hóa/giải mã hình ảnh hiệu quả cao có thể được tận dụng.

Kỹ thuật nén hình ảnh bao gồm các kỹ thuật khác nhau, bao gồm: kỹ thuật dự đoán liên đới dự đoán giá trị điểm ảnh được chứa trong hình ảnh hiện thời từ hình ảnh trước hoặc sau của hình ảnh hiện tại; kỹ thuật nội dự đoán dự đoán giá trị điểm ảnh được chứa trong hình ảnh hiện thời bằng cách sử dụng thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại; kỹ thuật mã hóa entropi để gán mã ngắn cho giá trị với tần số xuất hiện cao và gán mã dài cho giá trị với tần số xuất hiện thấp; v.v.. Dữ liệu hình ảnh có thể được nén hiệu quả bằng cách sử dụng kỹ thuật nén hình ảnh như vậy, và có thể được truyền hoặc lưu trữ.

Trong khi đó, với nhu cầu cho các hình ảnh có độ phân giải cao, nhu cầu về nội dung hình ảnh lập thể, mà là dịch vụ hình ảnh mới, cũng được tăng lên. Kỹ thuật nén video để cung cấp hiệu quả nội dung hình ảnh lập thể với độ phân giải cao và cực cao được thảo luận.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để thực hiện hiệu quả nội dự đoán cho việc mã hóa/giải mã khối đích trong quá trình mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị để thực hiện nội dự đoán thông qua dự đoán trọng số sử dụng các mẫu tham chiếu khi mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị lọc mẫu dự đoán được tạo ra qua việc nội dự đoán sử dụng độ dịch trong mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị lọc mẫu dự đoán được tạo ra qua việc nội dự đoán sử dụng độ dịch, và còn sử dụng độ dịch khác theo đơn vị được xác định trước trong mã hóa/giải mã tín hiệu video.

Các mục tiêu kỹ thuật đạt được bởi sáng chế không bị giới hạn ở các vấn đề kỹ thuật nêu trên. Và, các vấn đề kỹ thuật khác mà không được đề cập đến hiển nhiên được hiểu bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả sau đây.

Giải pháp kỹ thuật

Phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế có thể xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, lấy mẫu tham chiếu từ các mẫu lân cận của khối hiện tại, thu nhận mẫu dự đoán thứ nhất cho khối hiện tại, dựa trên chế độ nội dự đoán và mẫu tham chiếu, xác định độ dịch cho mẫu dự đoán thứ nhất, và thu nhận mẫu dự đoán thứ hai bằng cách áp dụng độ dịch cho mẫu dự đoán thứ nhất.

Phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế có thể xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, lấy mẫu tham chiếu từ các mẫu lân cận của khối hiện tại, thu nhận mẫu dự đoán thứ nhất cho khối hiện tại, dựa trên chế độ nội dự đoán và mẫu tham chiếu, xác định độ dịch cho mẫu dự đoán thứ nhất, và thu nhận mẫu dự đoán thứ hai bằng cách áp dụng độ dịch cho mẫu dự đoán thứ nhất.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, việc áp dụng độ dịch cho mẫu dự đoán thứ nhất có thể được xác định dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, độ dịch có thể được xác định dựa trên tổng trọng số của mẫu tham chiếu.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, trọng số được áp dụng cho mỗi mẫu tham chiếu được xác định dựa trên

khoảng cách từ mẫu dự đoán thứ nhất.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, mẫu tham chiếu bao gồm mẫu tham chiếu ở vị trí cố định và mẫu tham chiếu được xác định độc lập trên vị trí của các mẫu dự đoán thứ nhất.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, mẫu tham chiếu ở vị trí cố định có thể bao gồm mẫu tham chiếu liền kề với góc trên bên trái của khối hiện tại, và mẫu tham chiếu được xác định độc lập trên vị trí của mẫu dự đoán thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong mẫu tham chiếu trên cùng một dòng ngang như mẫu dự đoán thứ nhất hoặc mẫu tham chiếu trên cùng một dòng dọc như mẫu dự đoán thứ nhất.

Trong phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, mỗi mẫu tham chiếu có thể được chứa trong dòng tham chiếu khác nhau.

Các đặc điểm được tóm tắt ngắn gọn ở trên cho sáng chế chỉ là các khía cạnh minh họa của phần mô tả chi tiết của sáng chế mà tuân theo, nhưng không giới hạn đến phạm vi của sáng chế.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, việc nội dự đoán có thể được thực hiện hiệu quả cho việc mã hóa/giải mã khối đích.

Theo sáng chế, nội dự đoán có thể được thực hiện dựa trên dự đoán trọng số sử dụng các mẫu tham chiếu.

Theo sáng chế, hiệu quả mã hóa/giải mã có thể được cải thiện bằng cách lấy mẫu dự đoán được tạo ra qua việc nội dự đoán.

Các hiệu quả có thể thu được bởi sáng chế không được giới hạn đến các hiệu quả nêu trên, và các hiệu quả khác không được đề cập có thể được hiểu rõ bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

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

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về việc phân vùng phân cấp khối mã hóa dựa trên cấu trúc hình cây theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa kiểu phân vùng mà trong đó phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa ví dụ mà trong đó chỉ việc phân vùng dựa trên cây nhị phân của kiểu được xác định trước được cho phép theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối giải thích ví dụ mà trong đó thông tin liên quan đến số lượng phân vùng cây nhị phân được cho phép được mã hóa/giải mã, theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa chế độ phân vùng áp dụng được cho khối mã hóa theo phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ khối minh họa các kiểu các chế độ nội dự đoán được xác định trước cho thiết bị để mã hóa/giải mã video theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa kiểu các chế độ nội dự đoán mở rộng theo phương án của sáng chế.

Fig.10 lưu đồ minh họa ngắn gọn phương pháp nội dự đoán theo phương án của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa phương pháp chỉnh sửa mẫu dự đoán của khối hiện tại dựa trên thông tin khác nhau của các mẫu lân cận theo phương án của sáng chế.

Các Fig.12 và 13 là các sơ đồ minh họa phương pháp chỉnh sửa mẫu dự đoán dựa trên bộ lọc chỉnh sửa được xác định trước theo phương án của sáng chế.

Fig.14 thể hiện phạm vi của mẫu tham chiếu để nội dự đoán theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Fig.15 là sơ đồ khối lấy làm ví dụ các dòng mẫu tham chiếu.

Fig.16 là lưu đồ minh họa phương pháp lọc mẫu dự đoán theo phương án của sáng chế.

Fig.17 là lưu đồ minh họa phương pháp lọc hình ảnh dự đoán theo đơn vị của khối con theo phương án của sáng chế.

Các Fig. từ 18 đến 22 là các sơ đồ minh họa các mẫu nội dự đoán của khối hiện tại theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Các Fig.23 và 24 là các sơ đồ minh họa ví dụ về việc áp dụng độ dịch khác nhau trong đơn vị được xác định trước trong khối con.

Fig.25 là lưu đồ minh họa các quá trình thu nhận mẫu dư theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các sửa đổi có thể được tạo ra cho sáng chế và có các phương án khác nhau của sáng chế, ví dụ về sửa đổi nào sẽ được đề xuất ở đây có viện dẫn tới các hình vẽ và được mô tả một cách chi tiết. Tuy nhiên, sáng chế không được giới hạn ở đó, và các phương án mẫu có thể được hiểu là bao gồm tất cả các sửa đổi, tương đương, hoặc thay thế trong khái niệm kỹ thuật và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Các số tham chiếu giống nhau dựa vào phần tử giống nhau trong phần mô tả các hình vẽ.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả, ‘thứ nhất’, ‘thứ hai’, v.v. có thể được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này không được hiểu là được giới hạn đến các thuật ngữ. Các thuật ngữ chỉ được sử dụng để phân biệt một thành phần với các thành phần khác. Ví dụ, thành phần ‘thứ nhất’ có thể được đặt tên là thành phần ‘thứ hai’ mà không nằm ngoài phạm vi sáng chế, và thành phần ‘thứ hai’ có thể cũng một cách tương tự được đặt tên là thành phần ‘thứ nhất’. Thuật ngữ ‘và/hoặc’ bao gồm kết hợp của các mục hoặc bất kỳ một trong số các thuật ngữ.

Cần được hiểu rằng khi phần tử đơn giản được gọi là ‘được kết nối tới’ hoặc ‘được ghép nối với’ phần tử khác mà không ‘được kết nối trực tiếp tới’ hoặc ‘được ghép nối trực tiếp với’ phần tử khác trong phần mô tả sáng chế, có thể ‘được kết nối trực tiếp tới’ hoặc ‘được ghép nối trực tiếp tới’ phần tử khác hoặc được kết nối tới hoặc được ghép nối với phần tử khác, có các phần tử khác can thiệp vào. Ngược lại, sẽ được hiểu rằng khi phần tử được gọi là “được ghép nối trực tiếp” hoặc “được kết nối trực tiếp” đến phần tử khác, không có phần tử nào can thiệp vào.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể, và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Biểu thức được sử dụng theo số ít bao gồm biểu thức số nhiều, trừ khi có nghĩa khác nhau rõ ràng trong bối cảnh. Trong bản mô tả này, được hiểu rằng các thuật ngữ như là “bao gồm”, “có”, v.v. nhằm mục đích chỉ báo sự tồn tại của các đặc điểm, các số, các bước, các hành động, các phần tử, các thành phần, hoặc các kết hợp của nó được bộc lộ trong bản mô tả, và không nhằm mục đích giới hạn khả năng mà một hoặc nhiều các đặc điểm, các số, các bước, các hành động, các phần tử, các thành

phần, hoặc các kết hợp khác của nó có thể tồn tại hoặc có thể được thêm vào.

Kích cỡ của, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn đến các hình vẽ kèm theo. Kích cỡ của, các phần tử cấu thành giống nhau trong các hình vẽ được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả lặp lại của các phần tử giống nhau sẽ được bỏ qua.

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

Viện dẫn tới Fig.1, thiết bị 100 để mã hóa video có thể bao gồm: môđun phân vùng hình ảnh 110, các môđun dự đoán 120 và 125, môđun biến đổi 130, môđun lượng tử 135, môđun sắp xếp lại 160, môđun mã hóa entropy 165, môđun lượng tử hóa ngược 140, môđun biến đổi ngược 145, môđun lọc 150, và bộ nhớ 155.

Các phần cấu tạo được thể hiện trên Fig.1 được thể hiện một cách độc lập để biểu diễn các chức năng đặc tính khác với nhau trong thiết bị mã hóa video. Do đó, không có nghĩa là mỗi phần cấu tạo được thành lập trong các bộ thành lập của phần cứng hoặc phần mềm riêng biệt. Nói cách khác, mỗi phần cấu tạo bao gồm mỗi trong số các thành phần cấu tạo được liệt kê cho thuận tiện. Do đó, ít nhất hai thành phần cấu tạo của mỗi phần cấu tạo có thể được kết hợp để tạo ra một phần cấu tạo hoặc một phần cấu tạo có thể được chia thành các thành phần cấu tạo để thực hiện từng chức năng. Phương án trong đó mỗi phần cấu tạo được kết hợp và phương án trong đó một phần cấu tạo được phân chia cũng có trong phạm vi của sáng chế, nếu không nằm ngoài bản chất của sáng chế.

Cũng như vậy, một vài cấu tạo có thể không phải là các cấu tạo không thể thiếu thực hiện các chức năng cơ bản của sáng chế nhưng cấu tạo có chọn lọc nhằm cải thiện chỉ hiệu suất của nó. Sáng chế có thể được thực hiện bởi chỉ bao gồm các thành phần cấu tạo không thể thiếu để thực hiện bản chất của sáng chế ngoại trừ các cấu tạo được sử dụng để cải thiện hiệu suất. Cấu trúc chỉ bao gồm các cấu tạo không thể thiếu ngoại trừ các cấu tạo chọn lọc được sử dụng khi cải thiện chỉ hiệu suất cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Môđun phân vùng hình ảnh 110 có thể phân vùng hình ảnh đầu vào thành một hoặc nhiều bộ xử lý. Ở đây, bộ xử lý có thể là đơn vị dự đoán (PU), đơn vị biến đổi (TU), hoặc đơn vị mã hóa (CU). Môđun phân vùng hình ảnh 110 có thể phân vùng một hình ảnh thành các kết hợp của nhiều đơn vị mã hóa, các đơn vị

dự đoán, và các đơn vị biến đổi, và có thể mã hóa hình ảnh bằng cách lựa chọn một kết hợp của các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự đoán, và các đơn vị biến đổi với tiêu chí được xác định trước (ví dụ, hàm chi phí).

Ví dụ, một hình ảnh có thể được phân vùng thành nhiều đơn vị mã hóa. Cấu trúc hình cây đệ quy, như là cấu trúc hình cây tứ giác, có thể được sử dụng để phân vùng hình ảnh thành các đơn vị mã hóa. Bộ mã hóa mà được phân vùng thành các đơn vị mã hóa khác với một hình ảnh hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất làm gốc có thể được phân vùng với các nút con tương ứng với số các đơn vị mã hóa được phân vùng. Bộ mã hóa mà không được phân vùng bởi giới hạn được xác định trước đóng vai trò là nút lá. Tức là, khi giả thiết rằng chỉ việc phân vùng vuông có thể dùng cho một đơn vị mã hóa, một đơn vị mã hóa có thể được phân vùng tối đa thành bốn đơn vị mã hóa khác.

Kích cỡ của, theo phương án của sáng chế, đơn vị mã hóa có thể là bộ thực hiện mã hóa, hoặc bộ thực hiện giải mã.

Đơn vị dự đoán có thể là một trong số các phần được phân vùng thành hình dạng vuông hình hộp chữ nhật có cùng kích cỡ trong một đơn vị mã hóa, hoặc đơn vị dự đoán có thể là một trong số các phần được phân vùng để có hình dạng/kích cỡ khác nhau trong một đơn vị mã hóa.

Khi đơn vị dự đoán được đưa vào nội dự đoán được tạo ra dựa trên đơn vị mã hóa và đơn vị mã hóa không phải là khác với, nội dự đoán có thể được thực hiện mà không phân vùng đơn vị mã hóa thành các đơn vị dự đoán $N \times N$.

Các môđun dự đoán 120 và 125 có thể bao gồm môđun dự đoán liên đới 120 thực hiện dự đoán liên đới và môđun nội dự đoán 125 thực hiện nội dự đoán. Việc thực hiện dự đoán liên đới hoặc nội dự đoán cho đơn vị dự đoán trước có thể được xác định, và thông tin cụ thể (ví dụ, chế độ nội dự đoán, vector chuyển động, hình ảnh tham chiếu, v.v.) theo mỗi phương pháp dự đoán trước có thể được xác định. Ở đây, bộ xử lý được đưa vào dự đoán có thể khác với bộ xử lý mà phương pháp dự đoán và nội dung chi tiết được xác định. Ví dụ, phương pháp dự đoán, chế độ dự đoán, v.v. có thể được xác định bởi đơn vị dự đoán, và việc dự đoán có thể được thực hiện bởi đơn vị biến đổi. Giá trị còn dư (khối còn dư) giữa khối dự đoán được tạo ra và khối ban đầu có thể được đưa vào môđun biến đổi 130. Cũng như vậy, thông tin chế độ dự đoán, thông tin vector chuyển động, v.v. được sử dụng cho việc dự đoán có thể được mã hóa với giá trị còn dư bởi môđun mã hóa entropy 165 và có thể được truyền đến thiết bị để giải mã video. Khi chế độ mã

hóa cụ thể được sử dụng, có thể truyền đến thiết bị giải mã video bằng cách mã hóa khối ban đầu mà không cần tạo ra khối dự đoán qua các môđun dự đoán 120 và 125.

Môđun dự đoán liên đới 120 có thể dự đoán đơn vị dự đoán dựa trên thông tin của ít nhất một trong số hình ảnh trước hoặc hình ảnh tiếp theo của hình ảnh hiện tại, hoặc có thể dự đoán đơn vị dự đoán dựa trên thông tin của một vài vùng được mã hóa trong hình ảnh hiện tại, trong một số trường hợp. Môđun dự đoán liên đới 120 có thể bao gồm môđun nội suy hình ảnh tham chiếu, môđun dự đoán chuyển động, và môđun bù chuyển động.

Môđun nội suy hình ảnh tham chiếu có thể thu thông tin hình ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và có thể tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn sau đó điểm ảnh nguyên từ hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp các điểm ảnh luma, bộ lọc nội suy dựa trên DCT 8-tap có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn điểm ảnh nguyên theo các đơn vị $1/4$ điểm ảnh. Trong trường hợp các tín hiệu chroma, bộ lọc nội suy dựa trên DCT 4-tap có hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn điểm ảnh nguyên theo các đơn vị $1/8$ điểm ảnh.

Môđun dự đoán chuyển động có thể thực hiện dự đoán chuyển động dựa trên hình ảnh tham chiếu được nội suy bởi môđun nội suy hình ảnh tham chiếu. Theo các phương pháp tính toán vectơ chuyển động, các phương pháp khác nhau, như là thuật toán so khớp khối dựa trên tìm kiếm đầy đủ (FBMA), tìm kiếm ba bước (TSS), thuật toán tìm kiếm ba bước mới (NTS), v.v., có thể được sử dụng. Vectơ chuyển động có thể có giá trị vectơ chuyển động theo các đơn vị $1/2$ điểm ảnh hoặc $1/4$ điểm ảnh dựa trên điểm ảnh nội suy. Môđun dự đoán chuyển động có thể dự đoán đơn vị dự đoán hiện tại bằng cách thay đổi phương pháp dự đoán chuyển động. Theo các phương pháp dự đoán chuyển động, các phương pháp khác nhau, như là phương pháp bỏ qua, phương pháp sáp nhập, phương pháp AMVP (Advanced Motion Vector Prediction), phương pháp sao chép nội khối, v.v., có thể được sử dụng.

Môđun nội dự đoán 125 có thể tạo ra đơn vị dự đoán dựa trên thông tin điểm ảnh tham chiếu nằm gần với khối hiện tại mà là thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi khối lân cận của đơn vị dự đoán hiện tại là khối được đưa vào để dự đoán liên đới và do đó điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh được đưa vào

để dự đoán liên đới, điểm ảnh tham chiếu được chứa trong khối được đưa vào để dự đoán liên đới có thể được thay bằng thông tin điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận được đưa vào để nội dự đoán. Tức là, khi điểm ảnh tham chiếu không khả dụng, ít nhất một điểm ảnh tham chiếu của các điểm ảnh tham chiếu khả dụng có thể được sử dụng thay vì thông tin điểm ảnh tham chiếu không khả dụng.

Các chế độ dự đoán tổng nội dự đoán có thể bao gồm chế độ dự đoán hướng bằng cách sử dụng thông tin điểm ảnh tham chiếu phụ thuộc vào hướng dự đoán và chế độ dự đoán vô hướng không sử dụng thông tin về hướng khi thực hiện dự đoán. Chế độ dự đoán thông tin luma có thể khác với chế độ dự đoán thông tin chroma, và để dự đoán thông tin chroma, thông tin chế độ nội dự đoán được sử dụng để dự đoán thông tin luma hoặc thông tin tín hiệu luma được dự đoán có thể được tận dụng.

Khi thực hiện nội dự đoán, khi kích cỡ của đơn vị dự đoán là giống với kích cỡ của đơn vị biến đổi, nội dự đoán có thể được thực hiện trên đơn vị dự đoán dựa trên các điểm ảnh được đặt ở bên trái, bên trái phía trên cùng, và trên cùng của đơn vị dự đoán. Tuy nhiên, khi thực hiện nội dự đoán, khi kích cỡ của đơn vị dự đoán khác với kích cỡ của đơn vị biến đổi, nội dự đoán có thể được thực hiện bằng cách sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa trên đơn vị biến đổi. Cũng như vậy, nội dự đoán bằng cách sử dụng NxN phân vùng có thể được sử dụng chỉ cho đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Trong phương pháp nội dự đoán, khối dự đoán có thể được tạo ra sau khi áp dụng bộ lọc AIS (Thích ứng nội tâm) cho điểm ảnh tham chiếu phụ thuộc vào các chế độ dự đoán. Kiểu của bộ lọc AIS được áp dụng cho điểm ảnh tham chiếu có thể thay đổi. Để thực hiện phương pháp nội dự đoán, chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại có thể được dự đoán từ chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán nằm gần với đơn vị dự đoán hiện tại. Trong dự đoán của chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại bằng cách sử dụng thông tin chế độ được dự đoán từ đơn vị dự đoán lân cận, khi chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại là giống với chế độ nội dự đoán của đơn vị dự đoán lân cận, thông tin chỉ báo rằng các chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại và đơn vị dự đoán lân cận là giống nhau có thể được truyền bằng cách sử dụng thông tin cờ được xác định trước. Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại là khác với chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán lân cận, mã hóa entropy có thể được thực hiện để mã hóa thông tin chế độ dự đoán của khối hiện tại.

Cũng như vậy, khối còn dư bao gồm thông tin trên giá trị còn dư mà khác nhau giữa đơn vị dự đoán được đưa vào để dự đoán và khối ban đầu của đơn vị dự đoán có thể được tạo ra dựa trên các đơn vị dự đoán được tạo ra bởi các mô đun dự đoán 120 và 125. Khối còn dư được tạo ra có thể được đưa vào mô đun biến đổi 130.

Mô đun biến đổi 130 có thể biến đổi khối còn dư bao gồm thông tin trên giá trị còn dư giữa khối ban đầu và đơn vị dự đoán được tạo ra bởi các mô đun dự đoán 120 và 125 bằng cách sử dụng phương pháp biến đổi, như là biến đổi cosin rời rạc (DCT), biến đổi sin rời rạc (DST), và KLT. Việc áp dụng DCT, DST, hay KLT để biến đổi khối còn dư có thể được xác định dựa trên chế độ nội dự đoán thông tin của đơn vị dự đoán được sử dụng để tạo ra khối còn dư.

Mô đun lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các giá trị được biến đổi cho miền tần số bởi mô đun biến đổi 130. Các hệ số lượng tử hóa có thể thay đổi phụ thuộc vào khối hoặc mức độ quan trọng của hình ảnh. Các giá trị được tính toán bởi mô đun lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp cho mô đun lượng tử hóa nghịch đảo 140 và mô đun sắp xếp lại 160.

Mô đun sắp xếp lại 160 có thể sắp xếp lại các hệ số của các giá trị còn dư được lượng tử hóa.

Mô đun sắp xếp lại 160 có thể thay đổi hệ số theo dạng của khối hai chiều thành hệ số theo dạng của vectơ một chiều thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, mô đun sắp xếp lại 160 có thể quét từ hệ số DC đến hệ số trong miền tần số cao bằng cách sử dụng phương pháp quét ziczac để thay đổi các hệ số theo dạng các vectơ một chiều. Phụ thuộc vào kích cỡ của đơn vị biến đổi và chế độ nội dự đoán, việc quét chiều dọc trong đó các hệ số theo dạng các khối hai chiều được quét theo chiều của cột hoặc việc quét chiều ngang trong đó các hệ số theo dạng các khối hai chiều được quét theo chiều của hàng có thể được sử dụng thay vì việc quét ziczac. Tức là, phương pháp quét trong số quét ziczac, quét chiều dọc, và quét chiều ngang được sử dụng có thể được xác định phụ thuộc vào kích cỡ của đơn vị biến đổi và chế độ nội dự đoán.

Mô đun mã hóa entropi 165 có thể thực hiện mã hóa entropi dựa trên các giá trị được tính toán bởi mô đun sắp xếp lại 160. Mã hóa entropi có thể sử dụng các phương pháp mã hóa khác nhau, ví dụ, mã hóa Golomb theo cấp số nhân, mã hóa độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC).

Môđun mã hóa entropy 165 có thể mã hóa đa dạng thông tin, như là thông tin hệ số giá trị còn dư và thông tin kiểu khối của đơn vị mã hóa, thông tin chế độ dự đoán, thông tin đơn vị phân vùng, thông tin đơn vị dự đoán, đơn vị biến đổi thông tin, thông tin vectơ chuyển động, thông tin khung tham chiếu, thông tin nội suy khối, thông tin lọc, v.v. từ môđun sắp xếp lại 160 và các môđun dự đoán 120 và 125.

Môđun mã hóa entropy 165 có thể mã hóa entropy các hệ số của đơn vị mã hóa đưa vào từ môđun sắp xếp lại 160.

Môđun lượng tử hóa nghịch đảo 140 có thể lượng tử hóa nghịch đảo các giá trị được lượng tử hóa bởi môđun lượng tử hóa 135 và môđun biến đổi nghịch đảo 145 có thể biến đổi nghịch đảo các giá trị được biến đổi bởi môđun biến đổi 130. Giá trị còn dư được tạo ra bởi môđun lượng tử hóa nghịch đảo 140 và môđun biến đổi nghịch đảo 145 có thể được kết hợp với đơn vị dự đoán được dự đoán bởi môđun ước lượng chuyển động, môđun bù chuyển động, và môđun nội dự đoán của các môđun dự đoán 120 và 125 như là khối được xây dựng lại có thể được tạo ra.

Môđun lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, bộ hiệu chỉnh độ dịch, và bộ lọc vòng thích ứng (ALF).

Bộ lọc giải khối có thể xóa sự biến dạng khối mà xuất hiện do biên giới giữa các khối trong hình ảnh được xây dựng lại. Để xác định xem có thực hiện giải khối hay không, các điểm ảnh được chứa trong các hàng hoặc các cột trong khối có thể là cơ sở để xác định xem có áp dụng bộ lọc giải khối cho khối hiện tại hay không. Khi bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối, bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu có thể được áp dụng phụ thuộc vào cường độ lọc giải khối được yêu cầu. Cũng như vậy, khi áp dụng bộ lọc giải khối, việc lọc theo chiều ngang và lọc theo chiều dọc có thể được xử lý song song.

Môđun hiệu chỉnh độ dịch có thể hiệu chỉnh độ dịch với hình ảnh gốc theo các đơn vị của điểm ảnh trong hình ảnh được đưa vào để giải khối. Để thực hiện hiệu chỉnh độ dịch trên hình ảnh cụ thể, có thể sử dụng phương pháp áp dụng dịch khi xem xét đến thông tin ở rìa của mỗi điểm ảnh hoặc phương pháp phân vùng các điểm ảnh của hình ảnh thành số lượng các vùng được xác định trước, xác định vùng cần được đưa vào để thực hiện dịch, và áp dụng độ dịch cho vùng được xác định.

Việc lọc vòng thích ứng (ALF) có thể được thực hiện dựa trên giá trị được

thu nhận bằng cách số sánh hình ảnh được xây dựng lại được lọc và hình ảnh ban đầu. Các điểm ảnh được chứa trong hình ảnh có thể được chia thành các nhóm được xác định trước, bộ lọc được áp dụng cho mỗi trong số các nhóm có thể được xác định, và việc lọc có thể được thực hiện riêng cho mỗi nhóm. Thông tin để xem có áp dụng ALF và tín hiệu luma hay không có thể được truyền bởi các đơn vị mã hóa (CU). Hình dạng và hệ số lọc của bộ lọc cho ALF có thể thay đổi phụ thuộc vào mỗi khối. Cũng như vậy, bộ lọc cho ALF có cùng hình dạng (hình dạng được cố định) có thể được áp dụng bất kể các đặc tính của khối đích ứng dụng.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ khối được xây dựng lại hoặc hình ảnh được tính toán thông qua mô đun lọc 150. Khối được xây dựng lại được lưu trữ hoặc hình ảnh có thể được cung cấp cho các mô đun dự đoán 120 và 125 khi thực hiện dự đoán liên đới.

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

Viện dẫn tới Fig.2, thiết bị 200 giải mã video có thể bao gồm: mô đun giải mã entropy 210, mô đun sắp xếp lại 215, mô đun lượng tử hóa ngược 220, mô đun biến đổi ngược 225, các mô đun dự đoán 230 và 235, mô đun lọc 240, và bộ nhớ 245.

Khi luồng bit video được đưa vào từ thiết bị mã hóa video, luồng bit đầu vào có thể được giải mã theo xử lý nghịch đảo của thiết bị mã hóa video.

Mô đun giải mã entropy 210 có thể thực hiện giải mã entropy theo xử lý nghịch đảo của mã hóa entropy bởi mô đun mã hóa entropy của thiết bị mã hóa video. Ví dụ, tương ứng với các phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video, các phương pháp khác nhau, như là mã hóa Golomb theo cấp số nhân, mã hóa độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC) có thể được áp dụng.

Mô đun giải mã entropy 210 có thể giải mã thông tin trên nội dự đoán và dự đoán liên đới được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video.

Mô đun sắp xếp lại 215 có thể thực hiện sắp xếp lại trên luồng bit được giải mã entropy bởi mô đun giải mã entropy 210 dựa trên phương pháp sắp xếp lại được sử dụng trong thiết bị mã hóa video. Mô đun sắp xếp lại có thể xây dựng lại và sắp xếp lại các hệ số theo dạng các vector một chiều cho hệ số theo dạng các khối hai chiều. Mô đun sắp xếp lại 215 có thể thu thông tin liên quan đến việc quét hệ số được thực hiện trong thiết bị mã hóa video và có thể thực hiện sắp xếp lại

qua phương pháp quét nghịch đảo các hệ số dựa trên thứ tự quét được thực hiện trong thiết bị mã hóa video.

Môđun lượng tử hóa nghịch đảo 220 có thể thực hiện lượng tử hóa nghịch đảo dựa trên tham số lượng tử hóa được thu từ thiết bị mã hóa video và các hệ số được sắp xếp lại của khối.

Môđun biến đổi nghịch đảo 225 có thể thực hiện biến đổi nghịch đảo, ví dụ, DCT nghịch đảo, DST nghịch đảo, và KLT nghịch đảo, mà là các quá trình biến đổi nghịch đảo, ví dụ, DCT, DST, và KLT, được thực hiện bởi môđun biến đổi trên kết quả lượng tử hóa bởi thiết bị mã hóa video. Biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện dựa trên đơn vị chuyển đổi được xác định bởi thiết bị mã hóa video. Môđun biến đổi nghịch đảo 225 của thiết bị giải mã video có thể thực hiện một cách chọn lọc biến đổi các cơ chế (ví dụ, DCT, DST, và KLT) phụ thuộc vào các phần thông tin, như là phương pháp dự đoán, kích cỡ của khối hiện tại, hướng dự đoán, v.v.

Các môđun dự đoán 230 và 235 có thể tạo ra khối dự đoán dựa trên thông tin trên việc tạo khối dự đoán được thu từ môđun giải mã entropy 210 và khối được giải mã trước đó hoặc hình ảnh thông tin được thu từ bộ nhớ 245.

Như được mô tả ở trên, tương tự như hoạt động của thiết bị mã hóa video, khi thực hiện nội dự đoán, khi kích cỡ của đơn vị dự đoán là giống với kích cỡ của đơn vị biến đổi, nội dự đoán có thể được thực hiện trên đơn vị dự đoán dựa trên các điểm ảnh được đặt ở bên trái, bên trái phía trên cùng, và trên cùng của đơn vị dự đoán. Khi thực hiện nội dự đoán, khi kích cỡ của đơn vị dự đoán khác với kích cỡ của đơn vị biến đổi, nội dự đoán có thể được thực hiện bằng cách sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa trên đơn vị biến đổi. Cũng như vậy, nội dự đoán bằng cách sử dụng NxN phân vùng có thể được sử dụng chỉ cho đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Các môđun dự đoán 230 và 235 có thể bao gồm môđun xác định đơn vị dự đoán, môđun dự đoán liên đới, và môđun nội dự đoán. Môđun xác định đơn vị dự đoán có thể thu đa dạng thông tin, như là thông tin đơn vị dự đoán, thông tin chế độ dự đoán của phương pháp nội dự đoán, thông tin trên dự đoán chuyển động của phương pháp dự đoán liên đới, v.v. từ môđun giải mã entropy 210, có thể chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị dự đoán, và có thể xác định xem dự đoán liên đới hay nội dự đoán được thực hiện trên đơn vị dự đoán. Bằng cách sử dụng thông tin được yêu cầu trong dự đoán liên đới của đơn vị dự đoán hiện tại được

thu từ thiết bị mã hóa video, môđun dự đoán liên đới 230 có thể thực hiện dự đoán liên đới trên đơn vị dự đoán hiện tại dựa trên thông tin của ít nhất một trong hình ảnh trước đó hoặc hình ảnh tiếp theo của hình ảnh hiện tại bao gồm đơn vị dự đoán hiện tại. Ngoài ra, dự đoán liên đới có thể được thực hiện dựa trên thông tin của một vài vùng được xây dựng lại trong hình ảnh hiện tại bao gồm đơn vị dự đoán hiện tại.

Để thực hiện dự đoán liên đới, có thể được xác định cho đơn vị mã hóa xem chế độ nào trong số chế độ bỏ qua, chế độ sáp nhập, chế độ AMVP, và chế độ sao chép liên khối được sử dụng làm phương pháp dự đoán chuyển động của đơn vị dự đoán được chứa trong đơn vị mã hóa.

Môđun nội dự đoán 235 có thể tạo ra khối dự đoán dựa trên thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi đơn vị dự đoán là đơn vị dự đoán được đưa vào để nội dự đoán, nội dự đoán có thể được thực hiện dựa trên chế độ nội dự đoán thông tin của đơn vị dự đoán được thu từ thiết bị mã hóa video. Môđun nội dự đoán 235 có thể bao gồm bộ lọc thích nghi làm mịn bên trong (AIS), môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc AIS thực hiện việc lọc trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và việc áp dụng bộ lọc có thể được xác định phụ thuộc vào chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại. Việc lọc AIS có thể được thực hiện trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện tại bằng cách sử dụng chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán và thông tin bộ lọc AIS được thu từ thiết bị mã hóa video. Khi chế độ dự đoán của khối hiện tại là chế độ trong đó việc lọc AIS không được thực hiện, bộ lọc AIS có thể không được áp dụng.

Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán là chế độ dự đoán mà trong đó nội dự đoán được thực hiện dựa trên giá trị điểm ảnh được thu nhận bằng cách nội suy điểm ảnh tham chiếu, môđun nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể nội suy điểm ảnh tham chiếu để tạo ra điểm ảnh tham chiếu của điểm ảnh nguyên hoặc ít hơn điểm ảnh nguyên. Khi chế độ dự đoán của đơn vị dự đoán hiện tại là chế độ dự đoán mà trong đó khối dự đoán được tạo ra không cần nội suy điểm ảnh tham chiếu, điểm ảnh tham chiếu có thể không được nội suy. Bộ lọc DC có thể tạo ra khối dự đoán thông qua việc lọc khi chế độ dự đoán của khối hiện tại là chế độ DC.

Khối được xây dựng lại hoặc hình ảnh có thể được cung cấp cho môđun lọc 240. Môđun lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, môđun hiệu chỉnh độ dịch, và ALF.

Thông tin mà có hoặc không có việc bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối hoặc hình ảnh tương ứng và thông tin mà của bộ lọc mạnh và bộ lọc yếu được áp dụng khi bộ lọc giải khối được áp dụng có thể được thu từ thiết bị mã hóa video. Bộ lọc giải khối của thiết bị giải mã video có thể thu thông tin trên bộ lọc giải khối từ thiết bị mã hóa video, và có thể thực hiện lọc giải khối trên khối tương ứng.

Môđun hiệu chỉnh độ dịch có thể thực hiện hiệu chỉnh độ dịch trên hình ảnh được xây dựng lại dựa trên kiểu hiệu chỉnh độ dịch và thông tin giá trị độ dịch được áp dụng cho hình ảnh khi thực hiện mã hóa.

ALF có thể được áp dụng cho đơn vị mã hóa dựa trên thông tin để xem có áp dụng ALF, thông tin hệ số ALF, v.v. được thu từ thiết bị mã hóa video. Thông tin ALF có thể được cung cấp khi được chứa trong tập tham số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ hình ảnh hoặc khối được xây dựng lại để sử dụng làm hình ảnh hoặc khối tham chiếu, và có thể cung cấp hình ảnh được xây dựng lại cho môđun đầu ra.

Như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế, để thuận tiện cho việc giải thích, đơn vị mã hóa được sử dụng làm thuật ngữ thể hiện đơn vị mã hóa, nhưng đơn vị mã hóa có thể đóng vai trò như là bộ thực hiện giải mã cũng như mã hóa.

Ngoài ra, khối hiện tại có thể biểu diễn khối đích cần được mã hóa/giải mã. Và, khối hiện tại có thể biểu diễn khối mã hóa hình cây (hoặc đơn vị mã hóa hình cây), khối mã hóa (hoặc đơn vị mã hóa), khối biến đổi (hoặc đơn vị biến đổi), khối dự đoán (hoặc đơn vị dự đoán), hoặc loại tương tự phụ thuộc vào bước mã hóa/giải mã.

Hình ảnh có thể được mã hóa/giải mã bằng cách chia thành các khối gốc có hình vuông hoặc hình không vuông. Ở thời điểm này, khối gốc có thể được gọi là đơn vị mã hóa hình cây. Đơn vị mã hóa hình cây có thể được xác định là đơn vị mã hóa của kích cỡ lớn nhất được phép nằm trong chuỗi hoặc lát. Thông tin liên quan đến việc đơn vị mã hóa hình cây có hình vuông hay hình không vuông hoặc thông tin liên quan kích cỡ của đơn vị mã hóa hình cây có thể được báo hiệu qua tập tham số chuỗi, tập tham số hình ảnh, hoặc phần tiêu đề lát. Đơn vị mã hóa hình cây có thể được chia thành các phần kích cỡ nhỏ hơn. Ở thời điểm này, nếu giả thiết rằng độ sâu của phần được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa hình cây là 1, độ sâu của phần được tạo ra bằng cách phân vùng có độ sâu 1 có thể được

xác định là 2. Tức là, phần được tạo ra bằng cách phân vùng có độ sâu k trong đơn vị mã hóa hình cây có thể được xác định là có độ sâu $k+1$.

Phần của kích cỡ tùy ý được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa hình cây có thể được xác định là đơn vị mã hóa. Đơn vị mã hóa có thể được chia đệ quy hoặc được chia thành các đơn vị gốc để thực hiện dự đoán, lượng tử hóa, biến đổi, hoặc lọc trong vòng, và loại tương tự. Ví dụ, phần của kích cỡ tùy ý được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa có thể được xác định là đơn vị mã hóa, hoặc có thể được xác định là đơn vị biến đổi hoặc đơn vị dự đoán, mà là đơn vị gốc để thực hiện dự đoán, lượng tử hóa, biến đổi hoặc lọc trong vòng và loại tương tự.

Việc phân vùng của đơn vị mã hóa hình cây hoặc đơn vị mã hóa có thể được thực hiện dựa trên ít nhất một trong số dòng ngang và dòng dọc. Ngoài ra, số lượng các dòng ngang hoặc dòng dọc mà phân vùng đơn vị mã hóa hình cây hoặc đơn vị mã hóa có thể ít nhất là một hoặc nhiều hơn. Ví dụ, đơn vị mã hóa hình cây hoặc đơn vị mã hóa có thể được chia thành hai phần bằng cách sử dụng một dòng dọc hoặc một dòng ngang, hoặc đơn vị mã hóa hình cây hoặc đơn vị mã hóa có thể được chia thành ba phần bằng cách sử dụng hai dòng dọc hoặc hai dòng ngang. Ngoài ra, đơn vị mã hóa hình cây hoặc đơn vị mã hóa có thể được phân vùng thành bốn phần có độ dài và độ rộng $1/2$ bằng cách sử dụng một dòng dọc và một dòng ngang.

Khi đơn vị mã hóa hình cây hoặc đơn vị mã hóa được chia thành các phần bằng cách sử dụng ít nhất một dòng dọc hoặc ít nhất một dòng ngang, các phần có thể có kích cỡ thống nhất hoặc kích cỡ khác nhau. Ngoài ra, bất kỳ một phần nào có thể có kích cỡ khác với các phần còn lại.

Theo các phương án được mô tả dưới đây, giả thiết rằng đơn vị mã hóa hình cây hoặc đơn vị mã hóa được chia thành cấu trúc cây tứ giác hoặc cấu trúc cây nhị phân. Tuy nhiên, cũng có thể chia đơn vị mã hóa hình cây hoặc đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng số lượng lớn các dòng dọc hoặc số lượng lớn các dòng ngang.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về việc phân vùng phân cấp khối mã hóa dựa trên cấu trúc hình cây theo phương án của sáng chế.

Tín hiệu video đầu vào được giải mã trong các đơn vị khối được xác định trước. Đơn vị mặc định để giải mã tín hiệu video đầu vào là khối mã hóa. Khối mã hóa có thể là đơn vị thực hiện nội dự đoán/dự đoán liên đới, biến đổi, và lượng tử hóa. Ngoài ra, chế độ dự đoán (ví dụ, chế độ nội dự đoán hoặc chế độ dự đoán

liên đới) được xác định trong các đơn vị của khối mã hóa, và các khối dự đoán được chứa trong khối mã hóa có thể chia sẻ chế độ dự đoán được xác định. Khối mã hóa có thể là khối vuông hoặc khối không vuông có kích cỡ tùy ý trong phạm vi 8×8 đến 64×64 , hoặc có thể là khối vuông hoặc khối không vuông có kích cỡ 128×128 , 256×256 , hoặc hơn.

Cụ thể, khối mã hóa có thể là được phân vùng phân cấp dựa trên ít nhất một của cây tứ giác và cây nhị phân. Ở đây, việc phân chia dựa trên cây hình tứ giác có thể nghĩa là khối mã hóa $2N \times 2N$ được phân vùng thành bốn khối mã hóa $N \times N$, và phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể nghĩa là một khối mã hóa được phân vùng thành hai khối mã hóa. Ngay cả nếu việc phân vùng dựa trên cây nhị phân được thực hiện, khối mã hóa hình vuông có thể tồn tại trong độ sâu thấp hợp.

Việc phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể be được thực hiện đối xứng hoặc bất đối xứng. Khối mã hóa được phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể là khối vuông hoặc khối không vuông, như là dạng hình hộp chữ nhật. Ví dụ, kiểu phân vùng mà trong đó việc phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép có thể bao gồm ít nhất một trong kiểu đối xứng $2N \times N$ (đơn vị mã hóa không vuông chiều ngang) hoặc $N \times 2N$ (đơn vị mã hóa không vuông chiều dọc), kiểu bất đối xứng của $nL \times 2N$, $nR \times 2N$, $2N \times nU$, hoặc $2N \times nD$.

Việc phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể được phép giới hạn đến một trong phần kiểu đối xứng hoặc bất đối xứng. Trong trường hợp này, việc xây dựng đơn vị mã hóa hình cây với các khối vuông có thể tương ứng với việc phân vùng CU cây tứ giác, và xây dựng đơn vị mã hóa hình cây với các khối không vuông đối xứng có thể tương ứng với việc phân vùng cây nhị phân. Việc xây dựng đơn vị mã hóa hình cây với các khối vuông và các khối không vuông đối xứng có thể tương ứng với việc phân vùng CU hình cây tứ giác và nhị phân.

Việc phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện trên khối mã hóa trong đó việc phân chia dựa trên cây hình tứ giác không còn được thực hiện. Việc phân vùng dựa trên cây hình tứ giác có thể không còn được thực hiện trên khối mã hóa được phân vùng dựa trên cây nhị phân.

Hơn nữa, việc phân vùng của độ sâu thấp hơn có thể được xác định phụ thuộc vào kiểu phân vùng của độ sâu cao hơn. Ví dụ, nếu phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép theo hai hoặc nhiều hơn các độ sâu, chỉ cùng một kiểu như phân vùng cây nhị phân của độ sâu cao hơn có thể được phép theo độ sâu thấp hơn. Ví dụ, nếu phân vùng dựa trên cây nhị phân theo độ sâu cao hơn được

thực hiện với kiểu $2N \times N$, việc phân vùng dựa trên cây nhị phân theo độ sâu thấp hơn cũng thực hiện với kiểu $2N \times N$. Ngoài ra, nếu phân vùng dựa trên cây nhị phân theo độ sâu cao hơn được thực hiện với kiểu $N \times 2N$, việc phân vùng dựa trên cây nhị phân theo độ sâu thấp hơn cũng thực hiện với kiểu $N \times 2N$.

Ngược lại, cũng có thể cho phép, theo độ sâu thấp hơn, chỉ kiểu khác với kiểu phân vùng hình cây nhị phân của độ sâu cao hơn.

Có thể có khả năng giới hạn chỉ kiểu cụ thể của cây nhị phân dựa trên việc phân vùng cần được sử dụng cho chuỗi, lát, đơn vị cây mã hóa, hoặc đơn vị mã hóa. Như ví dụ, chỉ kiểu $2N \times N$ hoặc kiểu $N \times 2N$ của việc phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể được phép dùng cho đơn vị mã hóa hình cây. Kiểu phân vùng khả dụng có thể được xác định trước trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã. Hoặc thông tin trên kiểu phân khả dụng hoặc trên kiểu phân không khả dụng trên có thể được mã hóa và sau đó được báo hiệu qua luồng bit.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa ví dụ mà trong đó chỉ kiểu cụ thể của phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép. Fig.5A thể hiện ví dụ mà trong đó chỉ kiểu $N \times 2N$ của phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép, và Fig.5B thể hiện ví dụ mà trong đó chỉ kiểu $2N \times N$ của phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép. Để thực hiện việc phân vùng thích ứng dựa trên cây hình tứ giác hoặc cây nhị phân, thông tin chỉ báo việc phân chia dựa trên cây hình tứ giác, thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân chia dựa trên cây hình tứ giác được cho phép, thông tin chỉ báo phân vùng dựa trên cây nhị phân, thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối mã hóa mà phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép, thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối mã hóa mà phân vùng dựa trên cây nhị phân không được phép, thông tin mà việc phân vùng dựa trên cây nhị phân được thực hiện theo chiều dọc, chiều ngang, v.v. có thể được sử dụng.

Ngoài ra, thông tin trên số lần phân vùng cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà trong đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể được thu nhận cho đơn vị mã hóa hình cây hoặc đơn vị mã hóa cụ thể. Thông tin có thể được mã hóa theo các đơn vị của đơn vị mã hóa hình cây hoặc đơn vị mã hóa, và có thể được truyền đến bộ giải mã thông qua luồng bit.

Ví dụ, cú pháp 'max_binary_depth_idx_minus1' chỉ báo độ sâu lớn nhất mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể được mã hóa/giải mã thông qua luồng bit. Trong trường hợp này, max_binary_depth_idx_minus1 + 1

có thể chỉ báo độ sâu lớn nhất mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép.

Việc dẫn tới ví dụ được thể hiện trên Fig.6, trên Fig.6, việc phân vùng cây nhị phân được thực hiện cho đơn vị mã hóa có độ sâu 2 và đơn vị mã hóa có độ sâu 3. Theo đó, ít nhất một trong thông tin chỉ báo số lần việc phân vùng cây nhị phân trong đơn vị mã hóa hình cây được thực hiện (ví dụ, 2 lần), thông tin chỉ báo độ sâu lớn nhất mà việc phân vùng cây nhị phân được phép trong đơn vị mã hóa hình cây (ví dụ, độ sâu 3), hoặc số lượng các độ sâu mà trong đó việc phân vùng cây nhị phân được thực hiện trong đơn vị mã hóa hình cây (ví dụ, 2 (độ sâu 2 và độ sâu 3)) có thể được mã hóa/giải mã qua luồng bit.

Theo một ví dụ khác, ít nhất một trong thông tin trên số lần phân vùng cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà trong đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu tại đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể được thu nhận cho mỗi chuỗi hoặc mỗi lát. Ví dụ, thông tin có thể được mã hóa trong các đơn vị của chuỗi, hình ảnh, hoặc đơn vị lát và được truyền qua luồng bit. Theo đó, ít nhất một của số của việc phân vùng cây nhị phân trong lát thứ nhất, độ sâu lớn nhất mà trong đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép trong lát thứ nhất, hoặc số lượng các độ sâu mà trong đó việc phân vùng cây nhị phân được thực hiện trong lát thứ nhất có thể khác với lát thứ hai. Ví dụ, trong lát thứ nhất, việc phân vùng cây nhị phân có thể được cho phép cho chỉ một độ sâu, trong khi đó trong lát thứ hai, việc phân vùng cây nhị phân có thể được cho phép cho hai độ sâu.

Theo một ví dụ khác, số lần việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà ở đó việc phân vùng cây nhị phân được cho phép có thể được thiết đặt khác nhau theo ký hiệu nhận dạng mức thời gian (TemporalID) của lát hoặc hình ảnh. Ở đây, ký hiệu nhận dạng mức thời gian (TemporalID) được sử dụng để nhận dạng mỗi trong số các lớp video có khả năng mở rộng của ít nhất một trong số hình chiếu, không gian, thời gian hoặc chất lượng.

Như được thể hiện trên Fig.3, khối mã hóa thứ nhất 300 với độ sâu phân vùng (độ sâu chia tách) của k có thể được phân vùng thành các khối mã hóa thứ hai dựa trên cây hình tứ giác. Ví dụ, các khối mã hóa thứ hai 310 đến 340 có thể là các khối hình vuông có một nửa độ rộng và một nửa độ cao của khối mã hóa thứ nhất, và độ sâu phân vùng của khối mã hóa thứ hai có thể được tăng lên $k+1$.

Khối mã hóa thứ hai 310 với độ sâu phân vùng $k+1$ có thể được phân vùng thành các khối mã hóa thứ ba với độ sâu phân vùng $k+2$. Việc phân vùng của khối mã hóa thứ hai 310 có thể được thực hiện chọn lọc bằng cách sử dụng một trong cây hình tứ giác và cây nhị phân phụ thuộc vào phương pháp phân vùng. Ở đây, phương pháp phân vùng có thể được xác định dựa trên ít nhất một của thông tin chỉ báo việc phân chia dự trên cây hình tứ giác và thông tin chỉ báo phân vùng dựa trên cây nhị phân.

Khi khối mã hóa thứ hai 310 được phân vùng dựa trên cây hình tứ giác, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được phân vùng thành bốn khối mã hóa thứ ba 310a có một nửa độ rộng và một nửa độ cao của khối mã hóa thứ hai, và độ sâu phân vùng của khối mã hóa thứ ba 310a có thể được tăng lên $k+2$. Ngược lại, khi khối mã hóa thứ hai 310 được phân vùng dựa trên cây nhị phân, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được phân vùng thành hai khối mã hóa thứ ba. Ở đây, mỗi trong số hai khối mã hóa thứ ba có thể là khối không vuông có một trong nửa độ rộng và một nửa độ cao của khối mã hóa thứ hai, và độ sâu phân vùng có thể được tăng lên $k+2$. Khối mã hóa thứ hai có thể được xác định là khối không vuông của chiều ngang hoặc chiều dọc phụ thuộc vào hướng phân vùng, và hướng phân vùng có thể được xác định dựa trên thông tin để xem việc phân vùng dựa trên cây nhị phân được thực hiện theo chiều dọc hay chiều ngang.

Trong khi đó, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được xác định là khối mã hóa dạng tám mà không còn được phân vùng dựa trên cây hình tứ giác hoặc cây nhị phân. Trong trường hợp này, khối mã hóa dạng tám có thể được sử dụng làm khối dự đoán hoặc khối biến đổi.

Giống như việc phân vùng của khối mã hóa thứ hai 310, khối mã hóa thứ ba 310a có thể được xác định là khối mã hóa dạng tám, hoặc có thể còn được phân vùng dựa trên cây hình tứ giác hoặc cây nhị phân.

Trong khi đó, khối mã hóa thứ ba 310b được phân vùng dựa trên cây nhị phân có thể còn được phân vùng thành các khối mã hóa 310b-2 của chiều dọc hoặc các khối mã hóa 310b-3 của chiều ngang dựa trên cây nhị phân, và độ sâu phân vùng của các khối liên quan có thể được tăng lên $k+3$. Ngoài ra, khối mã hóa thứ ba 310b có thể được xác định là khối mã hóa dạng tám 310b-1 mà không còn được phân vùng dựa trên cây nhị phân. Trong trường hợp này, khối mã hóa 310b-1 có thể được sử dụng làm khối dự đoán hoặc khối biến đổi. Tuy nhiên, quá trình phân vùng nêu trên có thể được thực hiện giới hạn dựa trên ít nhất một của

thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân chia dựa trên cây hình tứ giác được cho phép, thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối mã hóa mà phân vùng dựa trên cây nhị phân được cho phép, và thông tin trên kích cỡ/độ sâu của khối mã hóa mà phân vùng dựa trên cây nhị phân không được cho phép.

Số lượng ứng viên mà biểu diễn kích cỡ của khối mã hóa có thể được giới hạn ở số lượng được xác định trước, hoặc kích cỡ của khối mã hóa trong bộ được xác định trước có thể có giá trị được xác định. Như ví dụ, kích cỡ của khối mã hóa theo chuỗi hoặc theo hình ảnh có thể được giới hạn có 256x256, 128x128, hoặc 32x32. Thông tin chỉ báo kích cỡ của khối mã hóa trong chuỗi hoặc trong hình ảnh có thể được báo hiệu qua tiêu đề chuỗi hoặc tiêu đề hình ảnh.

Theo kết quả của việc phân vùng dựa trên cây hình tứ giác và cây nhị phân, đơn vị mã hóa có thể được biểu diễn như dạng hình vuông hoặc hình hộp chữ nhật theo kích cỡ tùy ý.

Khối mã hóa được mã hóa bằng cách sử dụng ít nhất một trong số chế độ bỏ qua, nội dự đoán, dự đoán liên đới, hoặc phương pháp bỏ qua. Chỉ khi khối mã hóa được xác định, khối dự đoán có thể được xác định qua việc phân vùng dự đoán của khối mã hóa. Việc phân vùng dự đoán của khối mã hóa có thể được thực hiện bởi chế độ phân vùng (Part_mode) chỉ báo kiểu phân vùng của khối mã hóa. Kích cỡ hoặc hình dạng của khối dự đoán có thể được xác định theo chế độ phân vùng của khối mã hóa. Ví dụ, kích cỡ của khối dự đoán được xác định theo chế độ phân vùng có thể bằng hoặc nhỏ hơn kích cỡ của khối mã hóa.

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa chế độ phân vùng mà có thể được áp dụng tới khối mã hóa khi khối mã hóa được mã hóa bởi dự đoán liên đới.

Khi khối mã hóa được mã hóa bởi dự đoán liên đới, một trong 8 chế độ phân vùng có thể được áp dụng cho khối mã hóa, như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.7.

Khi khối mã hóa được mã hóa bởi nội dự đoán, chế độ phân vùng PART_2Nx2N hoặc chế độ phân vùng PART_NxN có thể được áp dụng cho khối mã hóa.

PART_NxN có thể được áp dụng khi khối mã hóa có kích cỡ nhỏ nhất. Ở đây, kích cỡ nhỏ nhất của khối mã hóa có thể được xác định trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Hoặc, thông tin liên quan đến kích cỡ nhỏ nhất của khối mã

hóa có thể được báo hiệu qua luồng bit. Ví dụ, kích cỡ nhỏ nhất của khối mã hóa có thể được báo hiệu qua tiêu đề của lát, để kích cỡ nhỏ nhất của khối mã hóa có thể được xác định trên từng lát.

Nói chung, khối dự đoán có thể có kích cỡ từ 64×64 đến 4×4 . Tuy nhiên, khi khối mã hóa được mã hóa bởi dự đoán liên đới, có thể giới hạn khối dự đoán không có 4×4 kích cỡ để làm giảm bộ nhớ băng thông khi thực hiện bù chuyển động.

Fig.8 là sơ đồ khối minh họa các kiểu các chế độ nội dự đoán được xác định trước cho thiết bị để mã hóa/giải mã video theo phương án của sáng chế.

Thiết bị mã hóa/giải mã video có thể thực hiện nội dự đoán sử dụng một trong các chế độ nội dự đoán được xác định trước. Các chế độ nội dự đoán được xác định trước cho việc nội dự đoán có thể bao gồm các chế độ dự đoán vô hướng (ví dụ, chế độ phẳng, chế độ DC) và 33 chế độ dự đoán có hướng.

Ngoài ra, để nâng cao độ chính xác của nội dự đoán, số lượng các chế độ dự đoán có hướng nhiều hơn 33 chế độ dự đoán có hướng có thể được sử dụng. Tức là, M chế độ dự đoán có hướng mở rộng có thể được xác định bằng cách chia nhỏ các góc của chế độ dự đoán có hướng ($M > 33$), và chế độ dự đoán có hướng có góc được xác định trước có thể được lấy nhờ sử dụng ít nhất một trong 33 chế độ dự đoán có hướng được xác định trước.

Số lượng các chế độ nội dự đoán nhiều hơn 35 chế độ nội dự đoán được thể hiện trên Fig.8 có thể được sử dụng. Ví dụ, số lượng các chế độ nội dự đoán nhiều hơn 35 chế độ nội dự đoán có thể được sử dụng bằng cách chia nhỏ các góc của chế độ dự đoán có hướng hoặc bằng cách lấy chế độ dự đoán có hướng có góc được xác định trước sử dụng ít nhất một trong số lượng được xác định trước của chế độ dự đoán có hướng. Ở thời điểm này, việc sử dụng số lượng các chế độ nội dự đoán nhiều hơn 35 chế độ nội dự đoán có thể được gọi là chế độ nội dự đoán được mở rộng.

Fig.9 thể hiện ví dụ về các chế độ nội dự đoán được mở rộng, và các chế độ nội dự đoán được mở rộng có thể bao gồm hai các chế độ dự đoán vô hướng và 65 chế độ nội dự đoán được mở rộng. Số lượng các chế độ nội dự đoán được mở rộng giống nhau có thể được sử dụng cho thành phần luma và thành phần sắc độ, hoặc số lượng các chế độ nội dự đoán khác nhau có thể được sử dụng cho mỗi thành phần. Ví dụ, 67 chế độ nội dự đoán được mở rộng có thể được sử dụng cho thành phần luma, và 35 chế độ nội dự đoán có thể được sử dụng cho thành phần

sắc độ.

Ngoài ra, phụ thuộc vào định dạng sắc độ, số lượng các chế độ nội dự đoán khác nhau có thể được sử dụng khi thực hiện nội dự đoán. Ví dụ, trong trường hợp của định dạng 4:2:0, 67 chế độ nội dự đoán có thể được sử dụng cho thành phần luma để thực hiện nội dự đoán và 35 chế độ nội dự đoán có thể được sử dụng cho thành phần sắc độ. Trong trường hợp định dạng 4:4:4, 67 chế độ nội dự đoán có thể được sử dụng cho cả thành phần luma và thành phần sắc độ để thực hiện nội dự đoán.

Ngoài ra, phụ thuộc vào kích cỡ và/hoặc hình dạng của khối, số lượng các chế độ nội dự đoán khác nhau có thể được sử dụng để thực hiện nội dự đoán. Tức là, phụ thuộc vào kích cỡ và/hoặc hình dạng của PU hoặc CU, 35 chế độ nội dự đoán hoặc 67 chế độ nội dự đoán có thể được sử dụng để thực hiện nội dự đoán. Ví dụ, khi CU hoặc PU có kích cỡ nhỏ hơn 64x64 hoặc được phân vùng bất đối xứng, 35 chế độ nội dự đoán có thể được sử dụng để thực hiện nội dự đoán. Khi kích cỡ của CU hoặc PU bằng hoặc lớn hơn 64x64, 67 chế độ nội dự đoán có thể được sử dụng để thực hiện nội dự đoán. 65 chế độ nội dự đoán có hướng có thể được cho phép dùng cho Intra_2Nx2N, và chỉ 35 chế độ nội dự đoán có hướng có thể được phép dùng cho Intra_NxN.

Kích cỡ của khối mà chế độ nội dự đoán mở rộng được áp dụng có thể được đặt khác nhau cho từng chuỗi, hình ảnh hoặc lát. Ví dụ, được thiết đặt rằng chế độ nội dự đoán mở rộng được áp dụng cho khối (ví dụ, CU hoặc PU) mà có kích cỡ lớn hơn 64x64 trong lát thứ nhất. Mặt khác, được thiết đặt rằng chế độ nội dự đoán mở rộng được áp dụng cho khối mà có kích cỡ lớn hơn 32x32 trong lát thứ hai. Thông tin thể hiện kích cỡ của khối mà chế độ nội dự đoán mở rộng được áp dụng có thể được báo hiệu qua các đơn vị của chuỗi, hình ảnh, hoặc lát. Ví dụ, thông tin chỉ báo kích cỡ của khối mà chế độ nội dự đoán mở rộng được áp dụng có thể được xác định là 'log2_extended_intra_mode_size_minus4' được thu nhận bằng cách lấy thuật toán của kích cỡ khối và sau đó trừ đi số nguyên 4. Ví dụ, nếu giá trị của log2_extended_intra_mode_size_minus4 là 0, có thể chỉ báo rằng chế độ nội dự đoán mở rộng có thể được áp dụng cho khối có kích cỡ bằng hoặc lớn hơn 16x16. Và nếu giá trị của log2_extended_intra_mode_size_minus4 là 1, có thể chỉ báo rằng chế độ nội dự đoán mở rộng có thể được áp dụng cho khối có kích cỡ bằng hoặc lớn hơn 32x32.

Như được mô tả ở trên, số lượng các chế độ nội dự đoán có thể được xác

định khi xem xét đến ít nhất một trong số thành phần màu sắc, định dạng sắc độ, và kích cỡ hoặc hình dạng của khối. Ngoài ra, số lượng các ứng viên chế độ nội dự đoán (ví dụ, số lượng các MPM) được sử dụng để xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại cần được mã hóa/giải mã có thể cũng được xác định theo ít nhất một trong thành phần màu sắc, định dạng màu sắc, và kích cỡ hoặc hình dạng của khối. Phương pháp xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại cần được mã hóa/giải mã và phương pháp thực hiện nội dự đoán sử dụng chế độ nội dự đoán được xác định sẽ được mô tả với các hình vẽ.

Fig.10 là lưu đồ minh họa ngắn gọn phương pháp nội dự đoán theo phương án của sáng chế.

Hiệu quả mã hóa/giải mã có thể được cải thiện bằng cách áp dụng nội dự đoán cho khối được chứa trong hình ảnh có định hướng mạnh, khối được chứa trong hình ảnh không được thể hiện trong khung trước đó, hoặc loại tương tự.

Viện dẫn tới Fig.10, chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có thể được xác định ở bước S1000.

Cụ thể, chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên danh sách ứng viên và chỉ số. Ở đây, danh sách ứng viên bao gồm các ứng viên, và các ứng viên này có thể được xác định dựa trên chế độ nội dự đoán của khối lân cận liền kề với khối hiện tại. Khối lân cận có thể bao gồm ít nhất một trong các khối được đặt ở phía trên, phía dưới, bên trái, bên phải, và góc của khối hiện tại. Chỉ số có thể chỉ định một trong các ứng viên của danh sách ứng viên. Ứng viên được chỉ định bởi chỉ số có thể được đặt thành chế độ nội dự đoán của khối hiện tại.

Chế độ nội dự đoán được sử dụng cho việc nội dự đoán trong khối lân cận có thể được đặt thành ứng viên. Cũng như vậy, chế độ nội dự đoán có định hướng giống với của chế độ nội dự đoán của khối lân cận có thể được đặt thành ứng viên. Ở đây, chế độ nội dự đoán có định hướng tương tự có thể được xác định bằng cách thêm hoặc bớt giá trị cố định được xác định trước cho hoặc từ chế độ nội dự đoán của khối lân cận. Giá trị cố định được xác định trước có thể là số nguyên, như là một, hai, hoặc hơn.

Danh sách ứng viên có thể còn bao gồm chế độ mặc định. Chế độ mặc định có thể bao gồm ít nhất một trong chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ dọc, và chế độ ngang. Chế độ mặc định có thể được thêm vào thích hợp xét đến việc số lượng các ứng viên lớn nhất của các ứng viên mà có thể được chứa trong danh

sách ứng viên của khối hiện tại.

Số lượng các ứng viên lớn nhất mà có thể được chứa trong danh sách ứng viên có thể là ba, bốn, năm, sáu, hoặc hơn. Số lượng các ứng viên lớn nhất mà có thể được chứa trong danh sách ứng viên có thể là giá trị cố định được đặt trước trong thiết bị để mã hóa/giải mã video, hoặc có thể được xác định khác nhau dựa trên đặc tính của khối hiện tại. Đặc tính có thể là vị trí/kích cỡ/hình dạng của khối, số lượng/kiểu của các chế độ nội dự đoán mà khối có thể sử dụng, kiểu màu sắc, định dạng màu sắc, v.v.. Ngoài ra, thông tin chỉ báo số lượng lớn nhất các ứng viên có thể được chứa trong danh sách ứng viên có thể được báo hiệu riêng, và số lượng lớn nhất các ứng viên có thể được chứa trong danh sách ứng viên có thể được xác định khác nhau nhờ sử dụng thông tin. Thông tin chỉ báo số lượng lớn nhất các ứng viên có thể được báo hiệu trong ít nhất một trong số mức độ chuỗi, mức độ hình ảnh, mức độ lát, và mức độ khối.

Khi các chế độ nội dự đoán được mở rộng và 35 chế độ nội dự đoán được xác định trước được sử dụng một cách chọn lọc, các chế độ nội dự đoán của các khối lân cận có thể được biến đổi thành các chỉ số tương ứng với các chế độ nội dự đoán được mở rộng, hoặc thành các chỉ số tương ứng với 35 chế độ nội dự đoán, trong đó các ứng viên có thể được lấy. Để biến đổi thành chỉ số, bảng được xác định trước có thể được sử dụng, hoặc thao tác biến đổi tỷ lệ dựa trên giá trị được xác định trước có thể được sử dụng. Ở đây, bảng được xác định trước có thể xác định quan hệ ánh xạ giữa các nhóm chế độ nội dự đoán khác nhau (ví dụ, các chế độ nội dự đoán được mở rộng và 35 chế độ nội dự đoán).

Ví dụ, khi khối lân cận bên trái sử dụng 35 chế độ nội dự đoán và chế độ nội dự đoán của khối lân cận bên trái là 10 (chế độ theo chiều ngang), có thể được biến đổi thành chỉ số của 16 tương ứng với chế độ theo chiều ngang trong các chế độ nội dự đoán được mở rộng.

Ngoài ra, khi khối lân cận phía trên sử dụng các chế độ nội dự đoán được mở rộng và chế độ nội dự đoán khối lân cận phía trên có chỉ số 50 (chế độ theo chiều dọc), có thể được biến đổi thành chỉ số 26 tương ứng với chế độ theo chiều dọc trong 35 chế độ nội dự đoán.

Dựa trên phương pháp xác định chế độ nội dự đoán được mô tả ở trên, chế độ nội dự đoán có thể được lấy độc lập cho từng thành phần luma và thành phần sắc độ, hoặc chế độ nội dự đoán của thành phần sắc độ có thể được lấy phụ thuộc vào chế độ nội dự đoán của thành phần luma.

Cụ thể, chế độ nội dự đoán của thành phần sắc độ có thể được xác định dựa trên chế độ nội dự đoán của thành phần luma như được thể hiện trên Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]	IntraPredModeY[xCb][yCb]				
	0	26	10	1	X(0<=X<=34)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	0	26	10	1	X

Trong Bảng 1, intra_chroma_pred_mode là thông tin được báo hiệu để chỉ định chế độ nội dự đoán của thành phần sắc độ, và IntraPredModeY chỉ báo chế độ nội dự đoán của thành phần luma.

Viện dẫn tới Fig. 10, mẫu tham chiếu cho nội dự đoán của khối hiện tại có thể được lấy ở bước S1010.

Cụ thể, mẫu tham chiếu cho nội dự đoán có thể được lấy dựa trên mẫu lân cận của khối hiện tại. Mẫu lân cận có thể là mẫu được xây dựng lại của khối lân cận, và mẫu được xây dựng lại có thể là mẫu được xây dựng lại trước khi bộ lọc nội vòng được áp dụng hoặc mẫu được xây dựng lại sau khi bộ lọc nội vòng được áp dụng.

Mẫu lân cận được xây dựng lại trước khi khối hiện tại có thể được sử dụng làm mẫu tham chiếu, và mẫu lân cận được lọc dựa trên bộ lọc nội được xác định trước có thể được sử dụng làm mẫu tham chiếu. Việc lọc các mẫu lân cận sử dụng bộ lọc nội có thể cũng được gọi là làm mịn mẫu tham chiếu. Bộ lọc nội có thể bao gồm ít nhất một trong bộ lọc nội thứ nhất được áp dụng để nhân các mẫu lân cận nằm trên cùng dòng ngang và bộ lọc nội thứ hai được áp dụng để nhân các mẫu lân cận nằm trên cùng một dòng dọc. Phụ thuộc vào các vị trí của các mẫu lân cận, một trong bộ lọc nội thứ nhất và bộ lọc nội thứ hai có thể được áp dụng một cách chọn lọc, hoặc cả hai bộ lọc nội này có thể được áp dụng. Ở thời điểm này, ít nhất một hệ số bộ lọc của bộ lọc nội thứ nhất hoặc bộ lọc nội thứ hai có thể là (1, 2, 1), nhưng không bị giới hạn ở đó.

Việc lọc có thể được thực hiện thích ứng dựa trên ít nhất một trong chế độ nội dự đoán của khối hiện tại và kích cỡ của khối biến đổi cho khối hiện tại. Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ DC, chế độ theo chiều dọc, hoặc chế độ theo chiều ngang, việc lọc có thể không được thực hiện. Khi kích cỡ của khối biến đổi là $N \times M$, việc lọc có thể không được thực hiện. Ở đây, N và M có thể là các giá trị giống nhau hoặc các giá trị khác nhau, hoặc có thể là các giá trị 4, 8, 16, hoặc hơn. Ví dụ, nếu kích cỡ của khối biến đổi là 4×4 , việc lọc có thể không được thực hiện. Ngoài ra, việc lọc có thể được thực hiện một cách chọn lọc dựa trên kết quả của sự so sánh ngưỡng được xác định trước và sự khác biệt giữa chế độ nội dự đoán của khối hiện tại và chế độ theo chiều dọc (hoặc chế độ theo chiều ngang). Ví dụ, khi sự khác biệt giữa chế độ nội dự đoán của khối hiện tại và chế độ theo chiều dọc lớn hơn ngưỡng, việc lọc có thể được thực hiện. Ngưỡng có thể được xác định cho từng kích cỡ của khối biến đổi như được thể hiện trên Bảng 2.

Bảng 2

	Biến đổi 8×8	Biến đổi 16×16	Biến đổi 32×32
Ngưỡng	7	1	0

Bộ lọc nội có thể được xác định làm một trong các ứng viên bộ lọc nội được xác định trước trong thiết bị mã hóa/giải mã video. Cuối cùng, chỉ số chỉ định bộ lọc nội của khối hiện tại trong số các ứng viên bộ lọc nội có thể được báo hiệu. Ngoài ra, bộ lọc nội có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong kích cỡ/hình dạng của khối hiện tại, kích cỡ/hình dạng của khối biến đổi, thông tin trên cường độ lọc, và sự thay đổi của các mẫu lân cận.

Viện dẫn tới Fig.10, nội dự đoán có thể được thực hiện nhờ sử dụng chế độ nội dự đoán của khối hiện tại và mẫu tham chiếu ở bước S1020.

Tức là, mẫu dự đoán của khối hiện tại có thể được thu nhận nhờ sử dụng chế độ nội dự đoán được xác định ở bước S1000 và mẫu tham chiếu được lấy ở bước S1010. Tuy nhiên, trong trường hợp nội dự đoán, mẫu biên của khối lân cận có thể được sử dụng, và do đó chất lượng của hình ảnh dự đoán có thể bị giảm đi. Do đó, quá trình sửa lỗi có thể được thực hiện trên mẫu dự đoán được tạo ra qua quá trình dự đoán được mô tả ở trên, và sẽ được mô tả một cách chi tiết có viện dẫn tới các Fig. từ 11 đến 13. Tuy nhiên, quá trình sửa lỗi không bị giới hạn để được áp dụng chỉ cho mẫu nội dự đoán, và có thể được áp dụng cho mẫu dự đoán

liên đới hoặc mẫu được xây dựng lại.

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa phương pháp chỉnh sửa mẫu dự đoán của khối hiện tại dựa trên thông tin khác nhau của các mẫu lân cận theo phương án của sáng chế.

Mẫu dự đoán của khối hiện tại có thể được sửa lỗi dựa trên thông tin khác nhau của các mẫu lân cận cho khối hiện tại. Việc sửa lỗi có thể được thực hiện trên tất cả các mẫu dự đoán trong khối hiện tại, hoặc có thể được thực hiện trên các mẫu dự đoán trong các phân vùng được xác định trước. Các phân vùng có thể là một hàng/cột hoặc các hàng/cột, và có thể là các vùng được đặt trước để sửa lỗi trong thiết bị mã hóa/giải mã video. Ví dụ, việc sửa lỗi có thể được thực hiện trên một hàng / cột được đặt ở biên của khối hiện tại hoặc có thể được thực hiện trên các hàng / cột từ biên của khối hiện tại. Ngoài ra, các phân vùng có thể được xác định khác nhau dựa trên ít nhất một trong kích cỡ/hình dạng của khối hiện tại và chế độ nội dự đoán.

Các mẫu lân cận có thể thuộc về các khối lân cận được đặt ở phía trên, bên trái, và góc trên bên trái của khối hiện tại. Số lượng các mẫu lân cận được sử dụng để sửa lỗi có thể là hai, ba, bốn, hoặc hơn. Các vị trí của các mẫu lân cận có thể được xác định khác nhau phụ thuộc vào vị trí của mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi trong khối hiện tại. Ngoài ra, một vài mẫu lân cận có thể có các vị trí cố định bất kể vị trí của mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi, và các mẫu lân cận còn lại có thể có các vị trí khác nhau phụ thuộc vào vị trí của mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi.

Thông tin khác nhau của các mẫu lân cận có thể là mẫu khác nhau giữa các mẫu lân cận, hoặc có thể là giá trị được thu nhận bằng cách biến đổi tỷ lệ của mẫu khác nhau bởi giá trị không đổi được xác định trước (ví dụ, một, hai, ba, v.v.). Ở đây, giá trị không đổi được xác định trước có thể được xác định để xem xét vị trí của mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi, vị trí của cột hoặc hàng bao gồm mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi, vị trí của mẫu dự đoán nằm trong cột hoặc hàng, v.v..

Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ theo chiều dọc, các mẫu khác biệt giữa mẫu lân cận phía trên bên trái $p(-1, -1)$ và các mẫu lân cận $p(-1, y)$ liền kề với biên bên trái của khối hiện tại có thể được sử dụng để thu nhận mẫu dự đoán cuối cùng như được thể hiện trên Phương trình 1.

[Phương trình 1]

$$P'(0,y)=P(0,y)+((p(-1,y)-p(-1,-1)))>>1 \text{ for } y=0...N-1$$

Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ theo chiều ngang, các mẫu khác biệt giữa mẫu lân cận phía trên bên trái $p(-1, -1)$ và các mẫu lân cận $p(x, -1)$ liên kề với biên trên của khối hiện tại có thể được sử dụng để thu nhận mẫu dự đoán cuối cùng như được thể hiện trên Phương trình 2.

[Phương trình 2]

$$P'(x,0)=p(x,0)+((p(x,-1)-p(-1,-1)))>>1 \text{ for } x=0...N-1$$

Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ theo chiều dọc, các mẫu khác biệt giữa mẫu lân cận phía trên bên trái $p(-1, -1)$ và các mẫu lân cận $p(-1, y)$ liên kề với biên bên trái của khối hiện tại có thể được sử dụng để thu nhận mẫu dự đoán cuối cùng. Ở đây, mẫu khác biệt có thể được thêm vào mẫu dự đoán, hoặc mẫu khác biệt có thể được tính tỷ lệ bởi giá trị không đổi được xác định trước, và sau đó được thêm vào mẫu dự đoán. Giá trị không đổi được xác định trước được sử dụng trong biến đổi tỷ lệ có thể được xác định khác nhau phụ thuộc vào cột và/hoặc hàng. Ví dụ, mẫu dự đoán có thể được sửa lỗi như được thể hiện trên Phương trình 3 và Phương trình 4.

[Phương trình 3]

$$P'(0,y)=P(0,y)+((p(-1,y)-p(-1,-1)))>>1 \text{ for } y=0...N-1$$

[Phương trình 4]

$$P'(1,y)=P(1,y)+((p(-1,y)-p(-1,-1)))>>2 \text{ for } y=0...N-1$$

Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ theo chiều ngang, các mẫu khác biệt giữa mẫu lân cận phía trên bên trái $p(-1, -1)$ và các mẫu lân cận $p(x, -1)$ liên kề với biên trên của khối hiện tại có thể được sử dụng để thu nhận mẫu dự đoán cuối cùng như được mô tả trong trường hợp của chế độ theo chiều dọc. Ví dụ, mẫu dự đoán có thể được sửa lỗi như được thể hiện trên Phương trình 5 và Phương trình 6.

[Phương trình 5]

$$P'(x,0)=p(x,0)+((p(x,-1)-p(-1,-1)))>>1 \text{ for } x=0...N-1$$

[Phương trình 6]

$$P'(x,1)=p(x,1)+((p(x,-1)-p(-1,-1)))>>2 \text{ for } x=0...N-1$$

Các Fig.12 và 13 là các sơ đồ minh họa phương pháp chỉnh sửa mẫu dự đoán dựa trên bộ lọc chỉnh sửa được xác định trước theo phương án của sáng chế.

Mẫu dự đoán có thể được sửa lỗi dựa trên mẫu lân cận của mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi và bộ lọc chỉnh sửa được xác định trước. Ở đây, mẫu lân cận có thể được chỉ định bởi đường góc của chế độ dự đoán trực tiếp của khối hiện tại, hoặc có thể là ít nhất một mẫu được đặt trên cùng một đường góc như mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi. Cũng vậy, mẫu lân cận có thể là mẫu dự đoán trong khối hiện tại, hoặc có thể là mẫu được xây dựng lại trong khối lân cận được xây dựng lại trước khối hiện tại.

Ít nhất một trong số các băng, cường độ, và hệ số bộ lọc của bộ lọc sửa lỗi có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong vị trí của mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi, xem có hay không mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi được đặt trên biên của khối hiện tại, chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, góc của chế độ dự đoán trực tiếp, chế độ dự đoán (chế độ liên đới hoặc chế độ nội dự đoán) của khối lân cận, và kích cỡ/hình dạng của khối hiện tại.

Viện dẫn tới Fig.12, khi chế độ dự đoán trực tiếp có chỉ số là 2 hoặc 34, ít nhất một mẫu dự đoán/được xây dựng lại được đặt ở phần dưới bên trái của mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi và bộ lọc sửa lỗi được xác định trước có thể được sử dụng để thu nhận mẫu dự đoán cuối cùng. Ở đây, mẫu dự đoán/được xây dựng lại ở phần dưới bên trái có thể thuộc về dòng trước đó của dòng bao gồm mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi. Mẫu dự đoán/được xây dựng lại ở phần dưới bên trái có thể thuộc về cùng một khối như mẫu hiện tại, hoặc cho khối lân cận liền kề với khối hiện tại.

Việc lọc mẫu dự đoán có thể được thực hiện chỉ trên dòng được đặt ở biên khối, hoặc có thể được thực hiện trên nhiều dòng. Bộ lọc sửa lỗi trong đó ít nhất một trong số các băng lọc và hệ số bộ lọc là khác nhau cho từng dòng có thể được sử dụng. Ví dụ, bộ lọc (1/2, 1/2) có thể được sử dụng cho dòng thứ nhất bên trái gần nhất với biên khối, bộ lọc (12/16, 4/16) có thể được sử dụng cho dòng thứ hai, bộ lọc (14/16, 2/16) có thể được sử dụng cho dòng thứ ba, và bộ lọc (15/16, 1/16) có thể được sử dụng cho dòng thứ tư.

Ngoài ra, khi chế độ dự đoán trực tiếp có chỉ số là 3 đến 6 hoặc 30 đến 33, việc lọc có thể được thực hiện trên biên khối như được thể hiện trên Fig.13, và bộ lọc sửa lỗi 3-băng có thể được sử dụng để sửa mẫu dự đoán. Việc lọc có thể

được thực hiện nhờ sử dụng mẫu phía dưới bên trái của mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi, mẫu phía dưới của mẫu phía dưới bên trái, và bộ lọc sửa lỗi 3-băng mà là đầu vào mẫu dự đoán mà là mục tiêu sửa lỗi. Vị trí của mẫu lân cận được sử dụng bởi bộ lọc sửa lỗi có thể được xác định khác nhau dựa trên chế độ dự đoán trực tiếp. Hệ số bộ lọc của bộ lọc sửa lỗi có thể được xác định khác nhau phụ thuộc vào chế độ dự đoán trực tiếp.

Các bộ lọc sửa lỗi khác nhau có thể được áp dụng phụ thuộc vào việc khối lân cận được mã hóa trong chế độ liên đới hay chế độ nội. Khi khối lân cận được mã hóa trong chế độ nội, phương pháp lọc trong đó nhiều trọng số được đưa ra cho mẫu dự đoán có thể được sử dụng, được so sánh với khi khối lân cận được mã hóa trong chế độ liên đới. Ví dụ, trong trường hợp chế độ nội dự đoán là 34, khi khối lân cận được mã hóa trong chế độ liên đới, bộ lọc (1/2, 1/2) có thể được sử dụng, và khi khối lân cận được mã hóa trong chế độ nội, bộ lọc (4/16, 12/16) có thể được sử dụng.

Số lượng các dòng cần được lọc trong khối hiện tại có thể thay đổi phụ thuộc vào kích cỡ/hình dạng của khối hiện tại (ví dụ, khối mã hóa hoặc khối dự đoán). Ví dụ, khi kích cỡ của khối hiện tại bằng hoặc nhỏ hơn 32x32, việc lọc có thể được thực hiện trên chỉ một dòng ở biên khối; mặt khác, việc lọc có thể được thực hiện trên nhiều dòng bao gồm một dòng ở biên khối.

Các Fig.12 và 13 dựa trên trường hợp trong đó 35 chế độ nội dự đoán trên Fig.7 được sử dụng, nhưng có thể một cách tương tự được áp dụng cho trường hợp trong đó các chế độ nội dự đoán được mở rộng được sử dụng.

Fig.14 thể hiện phạm vi của mẫu tham chiếu để nội dự đoán theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Việc nội dự đoán của khối hiện tại có thể được thực hiện nhờ sử dụng mẫu tham chiếu được lấy dựa trên mẫu được xây dựng lại được chứa trong khối lân cận. Ở đây, mẫu được xây dựng lại có nghĩa rằng mã hóa/giải mã được hoàn thành trước khi mã hóa/giải mã khối hiện tại. Ví dụ, nội dự đoán cho khối hiện tại có thể được thực hiện dựa trên ít nhất một trong các mẫu tham chiếu $P(-1, -1)$, $P(-1, y)$ ($0 \leq y \leq 2N-1$) và $P(x, -1)$ ($0 \leq x \leq 2N-1$). Mẫu dự đoán cho khối hiện tại có thể được tạo ra bằng cách lấy trung bình của mẫu tham chiếu, hoặc sao chép mẫu tham chiếu theo chiều cụ thể mà xem xét chiều của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại.

Nội dự đoán của khối hiện tại có thể được thực hiện nhờ sử dụng ít nhất

một trong các dòng tham chiếu. Tất cả hoặc một phần của các độ dài của các dòng tham chiếu có thể được xác định giống nhau, hoặc các độ dài có thể được đặt khác nhau.

Ví dụ, giả thiết rằng khối hiện tại có kích cỡ $W \times H$, dòng tham chiếu k -th có thể bao gồm mẫu tham chiếu $p(-k, -k)$, mẫu tham chiếu trên cùng một hàng như $p(-k, -k)$ (ví dụ, mẫu tham chiếu từ $p(-k+1, -k)$ đến $p(W+H+2(k-1), -k)$ hoặc mẫu tham chiếu từ $p(-k+1, -k)$ đến $p(2W+2(k-1), -k)$), và mẫu tham chiếu trên cùng một cột như $p(-k, -k)$ (ví dụ, mẫu tham chiếu từ $p(-k, -k+1)$ đến $p(-k, W+H+2(k-1))$ hoặc mẫu tham chiếu từ $p(-k, -k+1)$ đến $p(-k, 2H+2(k-1))$).

Fig.15 là sơ đồ khối lấy làm ví dụ các dòng mẫu tham chiếu. Như trong ví dụ được thể hiện trên Fig.15, khi dòng tham chiếu thứ nhất liền kề với biên của khối hiện tại được gọi là 'dòng tham chiếu 0', dòng tham chiếu k -th có thể được cấu trúc để liền kề với dòng tham chiếu $(k-1)$ -th.

Ngoài ra, không giống như được thể hiện trên Fig. 15, có thể được cấu trúc tất cả các dòng tham chiếu có số lượng các mẫu tham chiếu giống nhau.

Nội dự đoán của khối hiện tại có thể được thực hiện dựa trên mẫu tham chiếu được chứa trong ít nhất một dòng tham chiếu được lựa chọn từ các dòng tham chiếu. Ở đây, thực hiện nội dự đoán bằng cách lựa chọn ít nhất một trong các ứng viên dòng tham chiếu có thể được gọi là phương pháp 'nội dự đoán nhờ sử dụng mẫu tham chiếu mở rộng (nội dự đoán tham chiếu mở rộng)' hoặc 'phương pháp nội dự đoán mở rộng'. Hơn nữa, các dòng tham chiếu có thể được gọi là 'các dòng tham chiếu mở rộng'.

Việc thực hiện nội dự đoán dựa trên dòng tham chiếu mở rộng có thể được xác định dựa trên thông tin được báo hiệu qua luồng bit. Ở đây, thông tin có thể là cờ 1-bit, nhưng không được giới hạn ở đó. Thông tin về việc thực hiện nội dự đoán dựa trên dòng tham chiếu mở rộng có thể được báo hiệu theo đơn vị của đơn vị cây mã hóa, đơn vị mã hóa, hoặc đơn vị dự đoán, hoặc có thể được báo hiệu theo đơn vị của chuỗi, hình ảnh, hoặc lát. Tức là, việc thực hiện nội dự đoán dựa trên dòng tham chiếu mở rộng có thể được xác định theo đơn vị của chuỗi, hình ảnh, lát, CTU, CU, hoặc PU.

Vì nội dự đoán tạo ra các ví dụ dự đoán nhờ sử dụng mẫu tham chiếu được giới hạn, các mẫu dự đoán được tạo ra có thể không phản ánh các đặc điểm của ảnh gốc. Tức là, vì nội dự đoán của khối hiện tại được thực hiện nhờ sử dụng chỉ các mẫu lân cận liền kề với khối hiện tại, các đặc điểm của ảnh gốc có thể

không được phản ánh chính xác. Ví dụ, trong trường hợp trong đó cạnh tồn tại trong khối hiện tại, đối tượng mới xuất hiện quanh biên của khối hiện tại, hoặc loại tương tự, khác biệt giữa mẫu dự đoán và ảnh gốc có thể là lớn, phụ thuộc vào vị trí của mẫu dự đoán trong khối hiện tại.

Trong trường hợp này, giá trị dư trở nên tương đối lớn, và số lượng các bit cần được mã hóa/giải mã có thể tăng. Theo đó, sáng chế đề xuất phương pháp lọc mẫu dự đoán được tạo ra qua nội dự đoán. Phương pháp hiệu chỉnh mẫu dự đoán sẽ được mô tả một cách chi tiết có viển dẫn tới các Fig. từ 16 đến 24.

Fig.16 là lưu đồ minh họa phương pháp hiệu chỉnh mẫu dự đoán theo phương án của sáng chế.

Đầu tiên, ảnh nội dự đoán (khối dự đoán hoặc mẫu dự đoán) cho khối hiện tại có thể được thu nhận, dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại S1610. Trong các phương án sau đây, hình ảnh dự đoán được tạo ra dựa trên chế độ nội dự đoán cho khối hiện tại được gọi là ảnh nội dự đoán thứ nhất hoặc khối dự đoán thứ nhất, và mẫu được chứa trong ảnh nội dự đoán thứ nhất được gọi là mẫu dự đoán thứ nhất.

Khi ảnh nội dự đoán thứ nhất được tạo ra theo kết quả của việc thực hiện nội dự đoán, độ dịch được áp dụng cho ít nhất một phần của khối hiện tại để tạo ra ảnh nội dự đoán thứ hai (hoặc mẫu dự đoán thứ hai) được lọc từ ảnh nội dự đoán thứ nhất (hoặc mẫu dự đoán thứ nhất) có thể được tạo ra. Ví dụ, việc lọc của ảnh nội dự đoán thứ nhất dựa trên độ dịch có thể được thực hiện trên toàn bộ vùng của khối hiện tại, phân vùng được xác định trước, hoặc mẫu ở vị trí cụ thể. Độ dịch được sử dụng để lọc ảnh nội dự đoán thứ nhất cho ảnh nội dự đoán thứ hai có thể được gọi là 'độ dịch nội lọc'.

Việc áp dụng độ dịch cho ít nhất phân vùng của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên kiểu chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, chiều chế độ nội dự đoán, góc chế độ nội dự đoán, kích cỡ hoặc hình dạng của khối hiện tại (hoặc khối dự đoán), hoặc loại tương tự. Ví dụ, có thể được cấu trúc rằng, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ vô hướng như là chế độ DC hoặc chế độ phẳng, độ dịch được áp dụng cho ít nhất phân vùng của khối hiện tại, trong đó khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ có hướng, độ dịch không được áp dụng cho khối hiện tại. Theo ví dụ khác, có thể được cấu trúc là, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ nội dự đoán theo chiều cụ thể, độ dịch được áp dụng cho ít nhất phân vùng của khối hiện tại.

Ngoài ra, việc có áp dụng độ dịch cho ít nhất phân vùng của khối hiện tại có thể được xác định bởi thông tin được giải mã từ luồng bit. Ví dụ, cú pháp 'is_predblock_refinement_flag' chỉ báo xem việc lọc ảnh nội dự đoán thứ nhất nhờ sử dụng độ dịch có thể được báo hiệu qua luồng bit hay không. Khi giá trị của 'is_predblock_refinement_flag' là 1, việc lọc ảnh nội dự đoán thứ nhất có thể được thực hiện nhờ sử dụng độ dịch trong khối hiện tại, trong đó khi giá trị của 'is_predblock_refinement_flag' là 0, việc lọc của ảnh nội dự đoán thứ nhất có thể không được thực hiện trong khối hiện tại. Khi việc lọc của ảnh nội dự đoán thứ nhất không được thực hiện, ảnh nội dự đoán thứ nhất có thể được xuất ra là kết quả dự đoán cuối cùng của khối hiện tại.

Để áp dụng độ dịch cho ít nhất phân vùng của khối hiện tại, độ dịch cho khối hiện tại có thể được xác định S1620.

Độ dịch có thể được xác định cho mỗi đơn vị được xác định trước trong khối hiện tại. Ở đây, đơn vị được xác định trước có thể là một mẫu, dòng (ví dụ, hàng hoặc cột) bao gồm các mẫu, khối con bao gồm các dòng, khối con của kích cỡ được xác định trước, hoặc loại tương tự. Ví dụ, sau khi xác định độ dịch cho mỗi mẫu trong ảnh nội dự đoán thứ nhất, ảnh nội dự đoán thứ hai có thể được tạo ra bằng cách thêm hoặc bớt độ dịch tương ứng với mỗi mẫu cho từng mẫu.

Độ dịch có thể được lấy từ mẫu tham chiếu của khối hiện tại. Cụ thể, độ dịch có thể được lấy dựa trên tổng, sự khác biệt, trung bình, giá trị thao tác trọng số (ví dụ, trung bình trọng số), giá trị trung bình, giá trị cực đại, giá trị cực tiểu, hoặc loại tương tự, của các mẫu tham chiếu (ví dụ, hai, ba, hoặc nhiều mẫu tham chiếu hơn).

Các mẫu tham chiếu được sử dụng để lấy độ dịch có thể bao gồm ít nhất một trong mẫu tham chiếu ở vị trí cố định hoặc mẫu tham chiếu được xác định độc lập trên vị trí của mẫu dự đoán (ví dụ, mẫu của ảnh nội dự đoán thứ nhất). Ví dụ, độ dịch có thể được lấy dựa trên ít nhất một trong mẫu tham chiếu liền kề với góc trên bên trái của khối hiện tại và mẫu tham chiếu trên cùng một dòng dọc/dòng ngang làm mẫu dự đoán mà độ dịch cần được áp dụng.

Ngoài ra, số lượng và/hoặc vị trí của mẫu tham chiếu được sử dụng để tính toán độ dịch có thể được xác định khác nhau dựa trên kích cỡ, hình dạng, chiều hoặc góc của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, hoặc loại tương tự.

Độ dịch có thể được lấy nhờ sử dụng mẫu tham chiếu trước khi bộ lọc (ví dụ, bộ lọc AIS) được áp dụng vào đó. Tức là, ảnh nội dự đoán thứ nhất có thể

được tạo ra nhờ sử dụng mẫu tham chiếu mà việc lọc được thực hiện, trong khi ảnh nội dự đoán thứ hai có thể được tạo ra nhờ sử dụng mẫu tham chiếu trước khi bộ lọc được áp dụng vào đó.

Độ dịch có thể được lấy dựa trên các mẫu tham chiếu được chứa trong cùng một dòng tham chiếu, hoặc có thể được lấy dựa trên mẫu tham chiếu được chứa trong dòng tham chiếu khác nhau.

Ví dụ, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.15, độ dịch có thể được xác định dựa trên giá trị khác nhau giữa giá trị của mẫu tham chiếu được lấy từ dòng tham chiếu thứ nhất và giá trị của mẫu tham chiếu được lấy từ một trong dòng tham chiếu thứ hai hoặc dòng tham chiếu thứ tư.

Các Phương trình 7 và 8 thể hiện ví dụ lấy độ dịch nội lọc. Độ dịch nội lọc h có thể được xác định nhờ sử dụng một trong các phương trình được thể hiện trên Phương trình 7.

[Phương trình 7]

$$h = \text{ref1}(i_1, j_1) - \text{ref0}(i_0, j_0)$$

$$h = \text{ref2}(i_2, j_2) - \text{ref0}(i_0, j_0)$$

$$h = \text{ref3}(i_3, j_3) - \text{ref0}(i_0, j_0)$$

$$h = \text{ref4}(i_4, j_4) - \text{ref0}(i_0, j_0)$$

Ngoài ra, các độ dịch nội lọc f_0 , f_1 , f_2 , và f_3 có thể được xác định như được thể hiện trên Phương trình 8. Việc lọc của khối hiện tại có thể được thực hiện dựa trên bất kỳ một trong số các độ dịch nội lọc f_0 to f_3 , hoặc có thể được thực hiện bằng cách áp dụng độ dịch nội lọc khác nhau theo đơn vị của vùng được xác định trước.

[Phương trình 8]

$$f_0 = w_0 * (\text{ref1}(i_1, j_1) - \text{ref0}(i_0, j_0))$$

$$f_1 = w_1 * (\text{ref2}(i_2, j_2) - \text{ref0}(i_0, j_0))$$

$$f_2 = w_2 * (\text{ref3}(i_3, j_3) - \text{ref0}(i_0, j_0))$$

$$f_3 = w_3 * (\text{ref4}(i_4, j_4) - \text{ref0}(i_0, j_0))$$

Trong các Phương trình 7 và 8, refn ($x=0$ to 4) chỉ báo dòng tham chiếu n . Ngoài ra, (i_n, j_n) thể hiện vị trí của mẫu tham chiếu được chứa trong dòng tham chiếu n . Giá trị của mẫu tham chiếu được sử dụng để lấy độ dịch có thể được lấy

từ các mẫu được xây dựng lại lân cận để thực hiện nội dự đoán của khối hiện tại, hoặc có thể thể hiện mẫu được xây dựng lại riêng biệt để tính toán độ dịch. Ở đây, giá trị của mẫu được xây dựng lại riêng biệt có thể được lấy từ mẫu lân cận của mẫu được xây dựng lại riêng biệt hoặc mẫu ở vị trí được xác định trước. Giá trị của mẫu tham chiếu được sử dụng để lấy độ dịch có thể là giá trị trước khi bộ lọc nội vòng được áp dụng cho khối lân cận hoặc giá trị sau khi bộ lọc nội vòng được áp dụng cho khối lân cận.

Độ dịch có thể được thu nhận bằng cách áp dụng các trọng số cho mẫu tham chiếu. Ví dụ, trong Phương trình 8, độ dịch được thu nhận bằng cách áp dụng trọng số w cho giá trị khác nhau giữa mẫu tham chiếu. Ngoài ra, độ dịch có thể được thu nhận qua thao tác lấy trọng số mà áp dụng trọng số khác nhau cho mỗi mẫu tham chiếu. Ở đây, trọng số được áp dụng cho mỗi mẫu tham chiếu có thể được xác định dựa trên khoảng cách giữa mẫu ở vị trí cụ thể trong khối hiện tại và dòng tham chiếu, khoảng cách giữa mẫu ở vị trí cụ thể và mẫu tham chiếu, khoảng cách giữa mẫu tham chiếu, khoảng cách giữa các dòng tham chiếu, hoặc loại tương tự. Mẫu ở vị trí cụ thể có thể thể hiện mẫu ở vị trí được xác định trước trong khối hiện tại, hoặc có thể thể hiện mẫu mà độ dịch được áp dụng (sau đây, được gọi là 'mẫu mục tiêu ứng dụng độ dịch', hoặc 'mẫu mục tiêu lọc'). Mẫu ở vị trí được xác định trước có thể bao gồm ít nhất một trong mẫu liền kề với biên bên trái của khối hiện tại, mẫu liền kề với biên trên của khối hiện tại, hoặc mẫu liền kề với góc trên bên trái của khối hiện tại.

Ví dụ, trọng số có thể được xác định tương ứng với khoảng cách giữa mẫu ở vị trí cụ thể trong khối hiện tại và mẫu tham chiếu được sử dụng để tính toán độ dịch. Ví dụ, giả thiết rằng độ dịch được lấy dựa trên mẫu tham chiếu ở góc trên bên trái của khối hiện tại, mẫu tham chiếu theo chiều dọc đối với mẫu mục tiêu ứng dụng độ dịch, và mẫu tham chiếu theo chiều ngang đối với mẫu mục tiêu ứng dụng độ dịch. Trong trường hợp này, trọng số được áp dụng cho mẫu tham chiếu ở góc trên bên trái của khối hiện tại có thể được thu nhận nhờ sử dụng ít nhất một trong giá trị khác nhau có khoảng cách theo trục x hoặc giá trị khác nhau có khoảng cách theo trục y giữa mẫu tham chiếu tương ứng và mẫu mục tiêu ứng dụng độ dịch. Đối với mẫu theo chiều dọc đối với mẫu mục tiêu ứng dụng độ dịch, có thể được thu nhận dựa trên giá trị khác nhau có khoảng cách theo trục y giữa mẫu tham chiếu tương ứng và mẫu mục tiêu ứng dụng độ dịch, và đối với mẫu theo chiều ngang đối với mẫu mục tiêu ứng dụng độ dịch, có thể được thu

nhận dựa trên giá trị khác nhau có khoảng cách theo trục x giữa mẫu tham chiếu tương ứng và mẫu mục tiêu ứng dụng độ dịch.

Ngoài ra, trọng số có thể được xác định bằng cách thêm/bớt khoảng cách giữa mẫu ở vị trí cụ thể trong khối hiện tại và mẫu tham chiếu được sử dụng để tính toán độ dịch vào/từ giá trị được xác định trước.

Theo một ví dụ khác, trọng số có thể được xác định dựa trên tỷ số giữa giá trị chỉ báo khoảng cách giữa mẫu ở vị trí cụ thể trong khối hiện tại và mẫu tham chiếu và giá trị chỉ báo kích cỡ của khối hiện tại.

Độ dịch nội lọc có thể được lấy dựa trên mẫu dư của mẫu được xây dựng lại lân cận (nghĩa là, mẫu tham chiếu) liên kết với ảnh nội dự đoán thứ nhất. Ở đây, vị trí của mẫu được xây dựng lại lân cận có thể được chỉ định bởi ít nhất một trong các kiểu, chiều, hoặc góc của chế độ nội dự đoán được sử dụng để thu nhận ảnh nội dự đoán thứ nhất. Ví dụ, vị trí của mẫu được xây dựng lại lân cận có thể là của mẫu tham chiếu được đặt trên dòng góc của chế độ nội dự đoán có hướng hoặc có thể trên dòng mà trực giao với dòng góc của chế độ nội dự đoán.

Ngoài ra, giá trị độ dịch có thể được báo hiệu theo đơn vị của lát, đơn vị mã hóa, hoặc đơn vị dự đoán.

Khi độ dịch được xác định, độ dịch có thể được áp dụng cho ảnh nội dự đoán thứ nhất để tạo ra ảnh nội dự đoán thứ hai mà là lọc ảnh nội dự đoán thứ nhất S1630. Ví dụ, Phương trình 9 sau đây thể hiện ví dụ về việc lấy mẫu $P'(x, y)$ của ảnh nội dự đoán thứ hai từ mẫu $P(x, y)$ được chứa trong ảnh nội dự đoán thứ nhất.

[Phương trình 9]

$$P'(i, j) = P(i, j) + f$$

Như được thể hiện trên Phương trình 8, mẫu $P'(i, j)$ của ảnh nội dự đoán thứ hai có thể được thu nhận bằng cách thêm độ dịch f vào mẫu $P(i, j)$ của ảnh nội dự đoán thứ nhất. Ngược với Phương trình 9, ảnh nội dự đoán thứ hai có thể được thu nhận bằng cách bớt độ dịch từ ảnh nội dự đoán thứ nhất. Ngoài ra, ảnh nội dự đoán thứ hai có thể được thu nhận dựa trên thao tác lấy trọng số của ảnh nội dự đoán thứ nhất và độ dịch. Ở đây, các trọng số được áp dụng cho ảnh nội dự đoán thứ nhất và độ dịch có thể được xác định theo vị trí của mẫu cần được lọc, hoặc loại tương tự.

Trong trường hợp của chế độ nội dự đoán có hướng, vì mẫu dự đoán được tạo ra bằng cách sao chép mẫu tham chiếu liền kề với khối hiện tại, hiệu quả dự đoán trong vùng cách xa khối hiện tại có thể bị giảm đi. Tức là, khi chế độ nội dự đoán có hướng được sử dụng, giá trị dự trong vùng tương đối xa với biên của khối hiện tại có thể bao gồm lượng lớn các thành phần tần số cao, mà có thể dẫn đến kết quả làm giảm hiệu quả mã hóa/giải mã.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, phương pháp lọc hình ảnh dự đoán theo đơn vị của khối con có thể được xét đến. Ở đây, việc lọc hình ảnh dự đoán theo đơn vị của khối con có thể là việc thực hiện lọc hình ảnh dự đoán chỉ trong vùng tương ứng với khối con được xác định trước trong số toàn bộ vùng của khối hiện tại, hoặc độ dịch được xác định theo các đơn vị của khối con được xác định trước trong khối hiện tại (nghĩa là, sử dụng độ dịch khác nhau cho từng khối con). Khi ảnh dự đoán được xác định theo đơn vị của khối con, độ chính xác của việc dự đoán trong vùng tương đối xa với biên khối có thể được cải thiện. Sau đây, viện dẫn tới Fig.17, phương pháp lọc hình ảnh dự đoán theo đơn vị của khối con sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Fig.17 là lưu đồ minh họa phương pháp lọc hình ảnh dự đoán theo đơn vị của khối con theo phương án của sáng chế.

Viện dẫn tới Fig.17, đối với khối hiện tại, có thể được xác định xem có lọc (hoặc cập nhật) ảnh nội dự đoán thứ nhất theo đơn vị của khối con S1700 hay không. Việc lọc của ảnh nội dự đoán thứ nhất được thực hiện theo đơn vị của khối con có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong kích cỡ, hình dạng của khối hiện tại, kiểu, chiều, hoặc góc của chế độ nội dự đoán. Ngoài ra, việc lọc ảnh nội dự đoán thứ nhất theo đơn vị của khối con có thể được xác định bởi cờ được giải mã từ luồng bit. Ví dụ, cú pháp 'is_sub_block_refinement_flag' chỉ báo xem có cập nhật ảnh nội dự đoán thứ nhất theo đơn vị của khối con có thể được báo hiệu qua luồng bit hay không. Khi giá trị của 'is_sub_block_refinement_flag' là 1, việc lọc của mẫu dự đoán thứ nhất nhờ sử dụng độ dịch có thể được thực hiện trong khối con được xác định trước trong khối hiện tại, trong đó khi giá trị của 'is_sub_block_refinement_flag' là 0, việc lọc theo các đơn vị của khối con có thể không được thực hiện.

Việc lọc ảnh nội dự đoán thứ nhất và đơn vị lọc có thể được xác định theo cấp bậc. Ví dụ, chỉ khi được xác định rằng việc lọc của ảnh nội dự đoán thứ nhất được thực hiện, có thể được xác định xem đơn vị lọc là đơn vị khối con hay

không.

Khi được xác định rằng việc lọc của ảnh nội dự đoán thứ nhất được thực hiện theo đơn vị của khối con, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại có thể được xác định S1710. Qua mẫu nội dự đoán, có thể được xác định rằng tất cả hoặc phần vùng của khối hiện tại mà độ dịch được áp dụng, kiểu phân vùng của khối hiện tại, để xem độ dịch được áp dụng cho khối con được chứa trong khối hiện tại hay không, kích cỡ/dấu hiệu của độ dịch được gán cho mỗi khối con, hoặc loại tương tự.

Bất kỳ một trong các mẫu được xác định trước trong bộ mã hóa/bộ giải mã có thể được sử dụng một cách chọn lọc cho mẫu nội dự đoán của khối hiện tại, và đối với điều này, chỉ số chỉ định mẫu nội dự đoán của khối hiện tại có thể được báo hiệu từ luồng bit. Theo một ví dụ khác, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên chế độ phân vùng của đơn vị dự đoán hoặc đơn vị mã hóa của khối hiện tại, kích cỡ/hình dạng khối, xem là chế độ nội dự đoán có hướng, góc của chế độ nội dự đoán có hướng, mẫu nội dự đoán của khối lân cận, hoặc loại tương tự.

Việc chỉ số chỉ báo mẫu nội dự đoán của khối hiện tại được báo hiệu có thể được xác định bởi thông tin cờ được xác định được báo hiệu từ luồng bit. Ví dụ, khi thông tin cờ chỉ báo rằng chỉ số chỉ báo mẫu nội dự đoán của khối hiện tại được báo hiệu từ luồng bit, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên chỉ số được giải mã từ luồng bit. Ở đây, thông tin cờ có thể được báo hiệu theo đơn vị của ít nhất một trong hình ảnh, lát, hoặc mức độ khối.

Khi thông tin cờ chỉ báo rằng chỉ số chỉ báo mẫu nội dự đoán của khối hiện tại không được báo hiệu từ luồng bit, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên chế độ phân vùng của đơn vị dự đoán hoặc đơn vị mã hóa của khối hiện tại, hoặc loại tương tự. Ví dụ, kiểu phân vùng mà trong đó khối hiện tại được phân vùng thành các khối con có thể có cùng kiểu với kiểu phân vùng mà trong đó khối mã hóa được phân vùng thành các đơn vị dự đoán.

Khi mẫu nội dự đoán của khối hiện tại được xác định, độ dịch có thể được thu nhận theo đơn vị của khối con S1720. Độ dịch có thể được báo hiệu theo đơn vị của lát, đơn vị mã hóa, hoặc đơn vị dự đoán. Theo một ví dụ khác, độ dịch có thể được lấy từ mẫu lân cận (ví dụ, mẫu tham chiếu) của khối hiện tại. Độ dịch có thể bao gồm ít nhất một trong thông tin kích cỡ độ dịch hoặc thông tin dấu hiệu độ dịch. Ở đây, thông tin kích cỡ độ dịch có thể nằm trong khoảng số nguyên lớn

hơn hoặc bằng không.

Khi độ dịch được xác định, cho mỗi khối con, ảnh nội dự đoán thứ hai có thể được tạo ra bằng cách lọc ảnh nội dự đoán thứ nhất S1730. Ảnh nội dự đoán thứ hai có thể được thu nhận bằng cách áp dụng độ dịch cho ảnh nội dự đoán thứ nhất. Ví dụ, mẫu dự đoán thứ hai có thể được thu nhận bằng cách thêm hoặc bớt độ dịch vào hoặc từ mẫu dự đoán thứ nhất. Ở đây, độ dịch khác nhau cho từng khối con có thể được áp dụng cho ảnh nội dự đoán thứ nhất.

Các Fig.18 đến 22 là các sơ đồ minh họa các mẫu nội dự đoán của khối hiện tại theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Ví dụ, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.18, khi chỉ số là '0' hoặc '1', khối hiện tại được phân vùng thành các khối con phía trên và phía dưới, độ dịch có thể không được đặt cho khối con phía trên, và độ dịch 'f' có thể được đặt cho khối con phía dưới. Theo đó, mẫu dự đoán thứ nhất ($P(i,j)$) có thể được sử dụng cho khối con phía trên, và mẫu dự đoán thứ hai ($P(i,j)+f$ hoặc $P(i,j)-f$) được tạo ra bằng cách thêm hoặc bớt độ dịch cho hoặc từ mẫu dự đoán thứ nhất có thể được sử dụng cho khối con phía dưới. Trong bản mô tả này, 'không đặt' có thể là không có độ dịch nào được gán cho khối tương ứng, hoặc độ dịch của '0' được gán cho khối tương ứng.

Khi chỉ số là '2' hoặc '3', khối hiện tại được phân vùng thành các khối con bên trái và bên phải, độ dịch có thể không được đặt cho khối con bên trái, và độ dịch 'f' có thể được đặt cho khối con bên phải. Theo đó, mẫu dự đoán thứ nhất ($P(i,j)$) có thể được sử dụng cho khối con bên trái, và mẫu dự đoán thứ hai ($P(i,j)+f$ hoặc $P(i,j)-f$) được tạo ra bằng cách thêm hoặc bớt độ dịch cho hoặc từ mẫu dự đoán thứ nhất có thể được sử dụng cho khối con bên phải.

Các mẫu nội dự đoán khả dụng có thể được giới hạn trong phạm vi của nó dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại. Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ nội dự đoán theo chiều dọc hoặc chế độ dự đoán có chiều tương tự với chế độ nội dự đoán theo chiều dọc (ví dụ, khi chỉ số chế độ nội dự đoán là 22 đến 30 trong số 33 chế độ dự đoán có hướng), chỉ mẫu nội dự đoán (ví dụ, chỉ số 0 hoặc chỉ số 1 trên Fig.18) phân vùng theo chiều ngang khối hiện tại có thể được áp dụng cho khối hiện tại.

Theo một ví dụ khác, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ nội dự đoán theo chiều ngang hoặc chế độ dự đoán có chiều tương tự với chế độ nội dự đoán theo chiều ngang (ví dụ, khi chỉ số chế độ nội dự đoán là 6 đến 14

trong số 33 chế độ dự đoán có hướng), chỉ mẫu nội dự đoán (ví dụ, chỉ số 2 hoặc chỉ số 3 trên Fig.18) phân vùng theo chiều dọc khối hiện tại có thể được áp dụng cho khối hiện tại.

Ngoài ra, mẫu nội dự đoán khả dụng cho khối hiện tại có thể được xác định phụ thuộc vào việc chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có là chế độ vô hướng hay không.

Fig.18 thể hiện ví dụ mà không có độ dịch nào được thiết đặt cho một trong các khối con được chứa trong khối hiện tại, và độ dịch được thiết đặt cho khối khác. Việc đặt độ dịch cho khối con có thể được xác định dựa trên thông tin được báo hiệu cho mỗi khối con.

Ngoài ra, việc đặt độ dịch cho khối con có thể được xác định dựa trên vị trí của khối con, chỉ số nhận dạng khối con trong khối hiện tại, hoặc loại tương tự. Ví dụ, đối với biên được xác định trước của khối hiện tại, độ dịch có thể không được đặt cho khối con liền kề với biên được xác định trước, và độ dịch có thể được đặt cho khối con không liền kề với biên được xác định trước. Ở đây, biên được xác định trước có thể được xác định dựa trên kích cỡ, hình dạng, hoặc chế độ nội dự đoán của khối hiện tại.

Khi biên được xác định trước được giả định là biên trên của khối hiện tại, đối với mẫu nội dự đoán tương ứng với chỉ số '0' hoặc '1', độ dịch có thể không được đặt cho khối con liền kề với biên trên của khối hiện tại, và độ dịch có thể được đặt cho khối con không liền kề với biên trên của khối hiện tại.

Khi biên được xác định trước được giả định là biên trái của khối hiện tại, đối với mẫu nội dự đoán tương ứng với chỉ số '2' hoặc '3', độ dịch có thể không được đặt cho khối con liền kề với biên trái của khối hiện tại, và độ dịch có thể được đặt cho khối con không liền kề với biên trái của khối hiện tại.

Trên Fig.18, giả thiết rằng không có độ dịch nào được thiết đặt cho một trong các khối con được chứa trong khối hiện tại, và độ dịch được thiết đặt cho khối khác. Theo một ví dụ khác, độ dịch của giá trị khác nhau có thể được đặt cho mỗi khối con được chứa trong khối hiện tại.

Viện dẫn tới Fig.19, ví dụ mà trong đó độ dịch khác nhau được thiết đặt cho mỗi khối con sẽ được mô tả.

Viện dẫn tới Fig.19, khi chỉ số là '0' hoặc '1', độ dịch 'h' có thể được đặt cho khối con phía trên trong khối hiện tại, và độ dịch 'f' có thể được đặt cho khối

con phía dưới trong khối hiện tại. Theo đó, mẫu dự đoán thứ hai $(P(i,j)+h)$ hoặc $P(i,j)-h$ được thu nhận bằng cách thêm hoặc bớt độ dịch 'h' vào hoặc từ mẫu dự đoán thứ nhất có thể được tạo ra cho khối con phía trên, và mẫu dự đoán thứ hai $(P(i,j)+f)$ hoặc $P(i,j)-f$ được thu nhận bằng cách thêm hoặc bớt độ dịch 'f' vào hoặc từ mẫu dự đoán thứ nhất có thể được tạo ra cho khối con phía dưới.

Viện dẫn tới Fig.19, khi chỉ số là '2' hoặc '3', độ dịch 'h' có thể được đặt cho khối con bên trái trong khối hiện tại, và độ dịch 'f' có thể được đặt cho khối con bên phải trong khối hiện tại. Theo đó, mẫu dự đoán thứ hai $(P(i,j)+h)$ hoặc $P(i,j)-h$ được thu nhận bằng cách thêm hoặc bớt độ dịch 'h' vào hoặc từ mẫu dự đoán thứ nhất có thể được tạo ra cho khối con bên trái, và mẫu dự đoán thứ hai $(P(i,j)+f)$ hoặc $P(i,j)-f$ được thu nhận bằng cách thêm hoặc bớt độ dịch 'f' vào hoặc từ mẫu dự đoán thứ nhất có thể được tạo ra cho khối con bên phải.

Trên Fig.18 và Fig.19, được mô tả rằng khối hiện tại được phân vùng thành hai khối con có cùng kích cỡ, nhưng số lượng các khối con được chứa trong khối hiện tại và/hoặc kích cỡ của khối con không được giới hạn ở các ví dụ được thể hiện trên Fig.18 và Fig.19. Số lượng các khối con được chứa trong khối hiện tại có thể là ba hoặc hơn, và mỗi khối con có thể có kích cỡ khác nhau.

Khi các mẫu nội dự đoán khả dụng, các mẫu nội dự đoán khả dụng có thể được nhóm thành các danh mục. Trong trường hợp này, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại có thể được lựa chọn dựa trên chỉ số thứ nhất để nhận dạng danh mục và chỉ số thứ hai để nhận dạng mẫu nội dự đoán trong danh mục tương ứng.

Viện dẫn tới Fig.20, ví dụ mà trong đó mẫu nội dự đoán của khối hiện tại được xác định dựa trên chỉ số thứ nhất và chỉ số thứ hai sẽ được mô tả.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.20, mười hai mẫu nội dự đoán có thể được phân loại thành ba danh mục mỗi danh mục bao gồm bốn mẫu nội dự đoán. Ví dụ, các mẫu nội dự đoán tương ứng với các chỉ số 0 đến 3 được phân loại thành danh mục 0, các mẫu nội dự đoán tương ứng với các chỉ số 4 đến 7 được phân loại thành danh mục 1, và các mẫu nội dự đoán tương ứng với các chỉ số 8 đến 11 được phân loại thành danh mục 2.

Bộ giải mã có thể giải mã chỉ số thứ nhất từ luồng bit để chỉ định danh mục bao gồm ít nhất một mẫu nội dự đoán. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.20, chỉ số thứ nhất có thể chỉ định bất kỳ một trong các danh mục 0, 1, và 2.

Khi danh mục được chỉ định dựa trên chỉ số thứ nhất, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên chỉ số thứ hai được giải mã từ

luồng bit. Khi danh mục 1 được chỉ định bởi chỉ số thứ nhất, chỉ số thứ hai có thể chỉ định bất kỳ một trong số bốn mẫu nội dự đoán (ví dụ, chỉ số 4 đến chỉ số 7) được chứa trong danh mục 1.

Trên Fig.20, được thể hiện rằng mỗi danh mục bao gồm số lượng các mẫu nội dự đoán giống nhau, nhưng mỗi danh mục không cần phải bao gồm số lượng các mẫu nội dự đoán giống nhau.

Số lượng các mẫu nội dự đoán khả dụng hoặc số lượng các danh mục có thể được xác định theo đơn vị của chuỗi hoặc lát. Ngoài ra, ít nhất một trong số lượng các mẫu nội dự đoán khả dụng hoặc số lượng các danh mục có thể được báo hiệu qua tiêu đề chuỗi hoặc tiêu đề lát.

Theo một ví dụ khác, số lượng các mẫu nội dự đoán khả dụng và/hoặc số lượng các danh mục có thể được xác định dựa trên kích cỡ của đơn vị dự đoán hoặc đơn vị mã hóa của khối hiện tại. Ví dụ, khi kích cỡ của khối hiện tại (ví dụ, đơn vị mã hóa của khối hiện tại) là 64x64 hoặc hơn, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại có thể được lựa chọn từ sáu mẫu nội dự đoán được thể hiện trên Fig.21. Ngoài ra, khi kích cỡ của khối hiện tại (ví dụ, đơn vị mã hóa của khối hiện tại) là nhỏ hơn 64x64, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại có thể được lựa chọn từ sáu mẫu nội dự đoán được thể hiện trên Fig.18, Fig.19, hoặc Fig.20.

Trên các Fig. từ 18 đến 21, được thể hiện rằng các khối con được chứa trong mỗi mẫu nội dự đoán là hình chữ nhật. Theo một ví dụ khác, các mẫu nội dự đoán mà trong đó ít nhất một trong số các kích cỡ hoặc hình dạng của các khối con là khác nhau có thể được sử dụng. Ví dụ, Fig.22 thể hiện ví dụ của mẫu nội dự đoán có các kích cỡ và hình dạng của khối con khác nhau.

Độ dịch cho mỗi khối con (ví dụ, độ dịch h, f, g, hoặc i cho mỗi khối con được thể hiện trên Fig.18 đến Fig.22) có thể được giải mã từ luồng bit, hoặc có thể được lấy từ mẫu lân cận (ví dụ, mẫu tham chiếu) liền kề với khối hiện tại. Ví dụ, như được mô tả có viện dẫn tới các Fig.16, độ dịch được lấy từ ít nhất một mẫu tham chiếu có thể được sử dụng cho khối con, hoặc độ dịch được lấy từ mẫu tham chiếu được chứa trong các dòng tham chiếu khác nhau (xem các Phương trình 7 và 8) có thể được sử dụng cho khối con.

Theo một ví dụ khác, độ dịch của khối con có thể được xác định khi xem xét đến khoảng cách từ mẫu ở vị trí cụ thể trong khối hiện tại. Ví dụ, độ dịch có thể được xác định theo tỷ lệ cho giá trị chỉ báo khoảng cách giữa mẫu ở vị trí được xác định trước trong khối hiện tại và mẫu ở vị trí được xác định trước trong khối

con.

Theo một ví dụ khác, độ dịch của khối con có thể được xác định bằng cách thêm hoặc bớt giá trị được xác định dựa trên khoảng cách giữa mẫu ở vị trí được xác định trước trong khối hiện tại và mẫu ở vị trí được xác định trước trong khối con vào hoặc từ giá trị được xác định trước.

Theo một ví dụ khác, độ dịch có thể được xác định dựa trên tỷ số giữa giá trị chỉ báo khoảng cách giữa mẫu ở vị trí được xác định trước trong khối hiện tại và mẫu ở vị trí được xác định trước trong khối con, và giá trị chỉ báo kích cỡ của khối hiện tại.

Ở đây, mẫu ở vị trí được xác định trước trong khối hiện tại có thể bao gồm mẫu liền kề với biên bên trái của khối hiện tại, mẫu được đặt ở biên trên của khối hiện tại, mẫu liền kề với góc trên bên trái của khối hiện tại, hoặc loại tương tự.

Trong khối con, độ dịch khác nhau có thể được áp dụng theo đơn vị được xác định trước. Cụ thể, độ dịch khác nhau có thể được áp dụng cho mỗi mẫu trong khối con, hoặc độ dịch khác nhau có thể được áp dụng cho mỗi dòng (hàng hoặc cột) hoặc cho mỗi trong số các dòng.

Các Fig.23 và 24 minh họa các ví dụ mà trong đó độ dịch khác nhau được áp dụng theo đơn vị được xác định trước trong khối con.

Sơ đồ bên trái của Fig.23 thể hiện trường hợp mà trong đó độ dịch khác nhau được áp dụng theo các đơn vị của hàng trong khối con, và sơ đồ bên phải thể hiện ví dụ mà trong đó độ dịch khác nhau được áp dụng theo các đơn vị của cột trong khối con. Như được thể hiện trên Fig. 23, độ dịch khác nhau có thể được sử dụng cho từng dòng, như là độ dịch f_0 trong dòng thứ nhất, độ dịch f_1 trong dòng thứ hai, độ dịch f_2 trong dòng thứ ba, và độ dịch f_3 trong dòng thứ tư. Ở đây, f_0 đến f_3 có thể được lấy dựa trên giá trị khác nhau giữa mẫu tham chiếu thuộc về dòng tham chiếu khác nhau, như được mô tả có việ dẫn tới Phương trình 8.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.24, các trọng số được áp dụng cho các độ dịch có thể được đặt khác nhau theo các vị trí trong khối con. Ví dụ, độ dịch khác nhau có thể được sử dụng cho từng dòng, như là độ dịch h trong dòng thứ nhất, độ dịch $2h$ trong dòng thứ hai, độ dịch $3h$ trong dòng thứ ba, và độ dịch $4h$ trong dòng thứ tư. Ở đây, h có thể được lấy dựa trên giá trị khác nhau giữa mẫu tham chiếu thuộc về dòng tham chiếu khác nhau, như được mô tả có việ dẫn tới

Phương trình 7.

Fig.25 là lưu đồ minh họa các quá trình thu nhận mẫu dư theo phương án mà sáng chế được áp dụng.

Đầu tiên, hệ số dư của khối hiện tại có thể được thu nhận S2510. Bộ giải mã có thể thu nhận hệ số dư qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, bộ giải mã có thể thực hiện quét hệ số nhờ sử dụng quét chéo, quét zic-zac, quét trên bên phải, quét dọc, hoặc quét ngang, và có thể thu nhận các hệ số dư theo dạng của khối hai chiều.

Lượng tử hóa nghịch đảo có thể được thực hiện trên hệ số dư của khối hiện tại S2520.

Có thể xác định xem có bỏ qua hay không biến đổi nghịch đảo trên hệ số còn dư được giải lượng tử của khối hiện tại S2530. Cụ thể, bộ giải mã có thể xác định xem có bỏ qua hay không việc biến đổi nghịch đảo trên ít nhất một trong các chiều ngang hoặc chiều dọc của khối hiện tại. Khi xác định áp dụng biến đổi nghịch đảo trên ít nhất một trong các chiều ngang hoặc chiều dọc của khối hiện tại, mẫu dư của khối hiện tại có thể được thu nhận bằng các biến đổi nghịch đảo hệ số còn dư được giải lượng tử của khối hiện tại S2540. Ở đây, biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số DCT, DST, và KLT.

Khi biến đổi nghịch đảo được bỏ qua theo cả chiều ngang và chiều dọc của khối hiện tại, việc biến đổi nghịch đảo không được thực hiện theo chiều ngang và chiều dọc của khối hiện tại. Trong trường hợp này, mẫu còn dư của khối hiện tại có thể được thu nhận bằng cách biến đổi tỷ lệ hệ số còn dư được giải lượng tử với giá trị được xác định trước S2550.

Việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo chiều ngang có nghĩa rằng biến đổi nghịch đảo không được thực hiện theo chiều ngang nhưng biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo chiều dọc. Ở thời điểm này, biến đổi tỷ lệ có thể được thực hiện theo chiều ngang.

Việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo chiều dọc có nghĩa rằng biến đổi nghịch đảo không được thực hiện theo chiều dọc nhưng biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo chiều ngang. Ở thời điểm này, biến đổi tỷ lệ có thể được thực hiện theo chiều dọc.

Có thể được xác định xem có hay không kỹ thuật bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được sử dụng cho khối hiện tại phụ thuộc vào kiểu chia phần của khối hiện tại. Ví dụ, nếu khối hiện tại được tạo ra qua chia phần dựa trên cây nhị phân, cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được giới hạn cho khối hiện tại. Theo đó, khi khối hiện tại được tạo ra qua chia phần dựa trên cây nhị phân, mẫu còn dư của khối hiện tại có thể được thu nhận bằng cách biến đổi nghịch đảo khối hiện tại. Ngoài ra, khi khối hiện tại được tạo ra qua chia phần dựa trên cây nhị phân, việc mã hóa/giải mã của thông tin chỉ báo xem có hay không việc biến đổi nghịch đảo được bỏ qua (ví dụ, `transform_skip_flag`) có thể được bỏ qua.

Ngoài ra, khi khối hiện tại được tạo ra qua chia phần dựa trên cây nhị phân, có thể giới hạn cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo cho ít nhất một trong các chiều ngang hoặc chiều dọc. Ở đây, hướng mà trong đó cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo được giới hạn có thể được xác định dựa trên thông tin được giải mã từ luồng bit, hoặc có thể được xác định thích hợp dựa trên ít nhất một trong kích cỡ của khối hiện tại, hình dạng của khối hiện tại, hoặc chế độ nội dự đoán của khối hiện tại.

Ví dụ, khi khối hiện tại là khối không vuông có độ rộng lớn hơn độ cao, cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể chỉ được cho phép theo chiều dọc và được giới hạn theo chiều ngang. Tức là, khi khối hiện tại là $2N \times N$, biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo chiều ngang của khối hiện tại, và biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện có chọn lọc theo chiều dọc.

Mặt khác, khi khối hiện tại là khối không vuông có độ cao lớn hơn độ rộng, cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được cho phép chỉ theo chiều ngang và được giới hạn theo chiều dọc. Tức là, khi khối hiện tại là $N \times 2N$, biến đổi nghịch đảo được thực hiện theo chiều dọc của khối hiện tại, và biến đổi nghịch đảo có thể được thực hiện có chọn lọc theo chiều ngang.

Ngược với ví dụ trên, khi khối hiện tại là khối không vuông có độ rộng lớn hơn độ cao, cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được cho phép chỉ theo chiều ngang, và khi khối hiện tại là khối không vuông có độ cao lớn hơn độ rộng, cơ chế bỏ qua biến đổi nghịch đảo có thể được cho phép chỉ theo chiều dọc.

Thông tin chỉ báo xem có hay không việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo đối với chiều ngang hoặc thông tin chỉ báo xem có hay không việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo đối với chiều dọc có thể được báo hiệu qua luồng bit. Ví dụ, thông tin chỉ báo xem có hay không việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo chiều ngang là

cờ 1-bit, 'hor_transform_skip_flag', và thông tin chỉ báo xem có hay không việc bỏ qua biến đổi nghịch đảo theo chiều dọc là cờ 1-bit, 'ver_transform_skip_flag'. Bộ mã hóa có thể mã hóa ít nhất một trong 'hor_transform_skip_flag' hoặc 'ver_transform_skip_flag' theo hình dạng của khối hiện tại. Hơn nữa, bộ giải mã có thể xác định xem có hay không việc biến đổi nghịch đảo theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc được bỏ qua bằng cách sử dụng ít nhất một trong số "hor_transform_skip_flag" hoặc "ver_transform_skip_flag".

Có thể được đặt để bỏ qua biến đổi nghịch đảo cho bất kỳ chiều nào của khối hiện tại phụ thuộc vào kiểu chia phần của khối hiện tại. Ví dụ, nếu khối hiện tại được tạo ra qua việc chia phần dựa trên cây nhị phân, biến đổi nghịch đảo theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể được bỏ qua. Tức là, nếu khối hiện tại được tạo ra bằng cách chia phần dựa trên cây nhị phân, có thể được xác định rằng biến đổi nghịch đảo cho khối hiện tại được bỏ qua theo ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc mà không mã hóa/giải mã thông tin (ví dụ, transform_skip_flag, hor_transform_skip_flag, ver_transform_skip_flag) chỉ báo xem có hay không việc biến đổi nghịch đảo của khối hiện tại được bỏ qua.

Mặc dù các phương án được mô tả ở trên được mô tả trên cơ sở một chuỗi các bước hoặc các lưu đồ, chúng không giới hạn đến thứ tự chuỗi thời gian của sáng chế, và có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo các thứ tự cần thiết khác nhau. Hơn nữa, mỗi thành phần (ví dụ, các đơn vị, môđun, v.v.) tạo nên sơ đồ khối theo các phương án được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi thiết bị phần cứng hoặc phần mềm, và các thành phần. Hoặc các thành phần có thể được kết hợp và được thực hiện bởi một thiết bị phần cứng hoặc phần mềm. Các phương án được mô tả ở trên có thể được thực hiện theo dạng các lệnh chương trình mà có thể được thực hiện thông qua các thành phần máy tính khác nhau và được ghi trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể bao gồm một hoặc kết hợp của các lệnh chương trình, các tệp dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu, và loại tương tự. Ví dụ về nội dung đa phương tiện đọc được bởi máy tính bao gồm nội dung đa phương tiện từ tính như là ổ đĩa cứng, ổ đĩa mềm và băng từ, nội dung đa phương tiện lưu trữ quang như là các CD-ROM và DVD, nội dung đa phương tiện quang từ tính như là ổ đĩa mềm, nội dung đa phương tiện, và các thiết bị phần cứng cụ thể được cấu trúc để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình như là ROM, RAM, bộ nhớ chớp, và loại tương tự. Thiết bị phần cứng có thể được cấu trúc để thao tác như một hoặc nhiều môđun

phần mềm để thực hiện quá trình theo sáng chế, và ngược lại.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được áp dụng cho các thiết bị điện tử mà có thể mã hóa/giải mã video.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại;
 thu nhận mẫu nội dự đoán của khối hiện tại, dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại; và
 xác định có nên hiệu chỉnh mẫu nội dự đoán của khối hiện tại hay không, trong đó việc xác định có nên hiệu chỉnh mẫu nội dự đoán hay không dựa trên việc xem chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có phải là một trong số các chế độ nội dự đoán được xác định trước hay không, trong đó các chế độ nội dự đoán được xác định trước bao gồm chế độ phẳng, trong đó, để đáp lại việc xác định của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ phẳng, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại được hiệu chỉnh dựa trên độ dịch, trong đó độ dịch được lấy dựa trên tổng trọng số của mẫu tham chiếu thứ nhất và mẫu tham chiếu thứ hai liên kề với khối hiện tại, và trong đó trọng số thứ nhất được áp dụng cho mẫu tham chiếu thứ nhất được xác định dựa trên tọa độ x của mẫu nội dự đoán và biến số thu được dựa trên kích cỡ của khối hiện tại, và trọng số thứ hai được áp dụng cho mẫu tham chiếu thứ hai được xác định dựa trên tọa độ y của mẫu nội dự đoán và biến số này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

ở vùng thứ nhất trong khối hiện tại, mẫu nội dự đoán được hiệu chỉnh là đầu ra, trong khi ở vùng thứ hai trong khối hiện tại, mẫu nội dự đoán thu được bằng cách nội dự đoán là đầu ra, và mẫu được tạo ra bởi vùng thứ nhất và vùng thứ hai là khác nhau giữa khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ phẳng và khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ định hướng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó:

mẫu của khối hiện tại đại diện cho một trong số nhiều mẫu ứng cử, và nhiều mẫu ứng cử này bao gồm mẫu đa giác mà trong đó vùng thứ hai được xác định là khối có chiều rộng và chiều cao nhỏ hơn khối hiện tại và vùng

thứ nhất được xác định là vùng còn lại của khối hiện tại không bao gồm vùng thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

mẫu tham chiếu thứ nhất là mẫu lân cận phía bên trái trên cùng một đường nằm ngang với mẫu nội dự đoán và mẫu tham chiếu thứ hai là mẫu lân cận phía trên trên cùng một đường thẳng đứng với mẫu nội dự đoán.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ dọc, mẫu nội dự đoán được hiệu chỉnh bằng cách sử dụng độ dịch được lấy dựa trên sự khác nhau giữa các mẫu lân cận liền kề liền kề với khối hiện tại, và

số đường thẳng trong đó các mẫu nội dự đoán được hiệu chỉnh được bao gồm được xác định dựa trên kích cỡ của khối hiện tại.

6. Phương pháp mã hóa video bao gồm các bước:

xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại;

thu nhận mẫu nội dự đoán của khối hiện tại dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại; và

xác định có nên hiệu chỉnh mẫu nội dự đoán của khối hiện tại hay không,

trong đó việc xác định có nên hiệu chỉnh mẫu nội dự đoán được dựa trên việc xem chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có phải là một trong số các chế độ nội dự đoán được xác định trước hay không,

trong đó các chế độ nội dự đoán được xác định trước bao gồm chế độ phẳng,

trong đó, để đáp lại việc xác định của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ phẳng, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại được hiệu chỉnh dựa trên độ dịch,

trong đó độ dịch được lấy dựa trên tổng trọng số của mẫu tham chiếu thứ nhất và mẫu tham chiếu thứ hai liền kề với khối hiện tại, và

trong đó trọng số thứ nhất được áp dụng cho mẫu tham chiếu thứ nhất được xác định dựa trên tọa độ x của mẫu nội dự đoán và biến số thu được dựa trên kích cỡ của khối hiện tại, và trọng số thứ hai được áp dụng cho mẫu tham chiếu thứ hai được xác định dựa trên tọa độ y của mẫu nội dự đoán và biến số này.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó:

ở vùng thứ nhất trong khối hiện tại, mẫu nội dự đoán được hiệu chỉnh là đầu ra trong khi, ở vùng thứ hai trong khối hiện tại, mẫu nội dự đoán thu được bằng cách nội dự đoán là đầu ra, và

mẫu được tạo ra bởi vùng thứ nhất và vùng thứ hai là khác nhau giữa khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ phẳng và khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ định hướng.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

mẫu của khối hiện tại đại diện cho một trong số nhiều mẫu ứng cử, và nhiều mẫu ứng cử này bao gồm mẫu đa giác trong đó vùng thứ hai được xác định là khối có chiều rộng và chiều cao nhỏ hơn khối hiện tại và vùng thứ nhất được xác định là vùng còn lại của khối hiện tại không bao gồm vùng thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó:

mẫu tham chiếu thứ nhất là mẫu lân cận phía bên trái trên cùng một đường nằm ngang với mẫu nội dự đoán và mẫu tham chiếu thứ hai là mẫu lân cận phía trên trên cùng một đường thẳng đứng với mẫu nội dự đoán.

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó:

khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ dọc, mẫu nội dự đoán được hiệu chỉnh bằng cách sử dụng độ dịch được lấy dựa trên sự khác nhau giữa các mẫu lân cận liền kề liền kề với khối hiện tại, và

số đường thẳng trong đó các mẫu nội dự đoán được hiệu chỉnh được bao gồm được xác định dựa trên kích cỡ của khối hiện tại.

11. Thiết bị giải mã video bao gồm:

bộ nội dự đoán được tạo cấu hình để:

xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại;

thu nhận mẫu nội dự đoán của khối hiện tại dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại; và

xác định có nên hiệu chỉnh mẫu nội dự đoán của khối hiện tại hay không,

trong đó việc xác định có nên hiệu chỉnh mẫu nội dự đoán hay không dựa trên việc xem chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có phải là một trong số các chế độ nội dự đoán được xác định trước hay không,

trong đó các chế độ nội dự đoán được xác định trước bao gồm chế độ phẳng,

trong đó, để đáp lại việc xác định của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ phẳng, mẫu dự đoán của khối hiện tại được hiệu chỉnh dựa trên độ dịch,

trong đó độ dịch được lấy dựa trên tổng trọng số của mẫu tham chiếu thứ nhất và mẫu tham chiếu thứ hai liền kề với khối hiện tại, và

trong đó trọng số thứ nhất được áp dụng cho mẫu tham chiếu thứ nhất được xác định dựa trên tọa độ x của mẫu nội dự đoán và biến số thu được dựa trên kích cỡ của khối hiện tại, và trọng số thứ hai được áp dụng cho mẫu tham chiếu thứ hai được xác định dựa trên tọa độ y của mẫu nội dự đoán và biến số này.

12. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính để lưu trữ dữ liệu được liên kết với tín hiệu video bao gồm:

dòng dữ liệu được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính, dòng dữ liệu này được mã hóa bằng phương pháp mã hóa bao gồm các bước:

xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại;

thu nhận mẫu nội dự đoán của khối hiện tại dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại; và

xác định có nên hiệu chỉnh mẫu nội dự đoán của khối hiện tại hay không,

trong đó việc xác định có nên hiệu chỉnh mẫu nội dự đoán hay không được dựa trên việc xem chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có phải là một trong số các chế độ nội dự đoán được xác định trước hay không,

trong đó các chế độ nội dự đoán được xác định trước bao gồm chế độ phẳng,

trong đó, để đáp lại việc xác định của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ phẳng, mẫu nội dự đoán của khối hiện tại được hiệu chỉnh dựa trên độ dịch,

trong đó độ dịch được lấy dựa trên tổng trọng số của mẫu tham chiếu thứ nhất và mẫu tham chiếu thứ hai liền kề với khối hiện tại, và

trong đó trọng số thứ nhất được áp dụng cho mẫu tham chiếu thứ nhất được xác định dựa trên tọa độ x của mẫu nội dự đoán và biến số thu được dựa trên kích cỡ của khối hiện tại, và trọng số thứ hai được áp dụng cho mẫu tham chiếu thứ hai được xác định dựa trên tọa độ y của mẫu nội dự đoán và biến số này.

Fig. 1

100

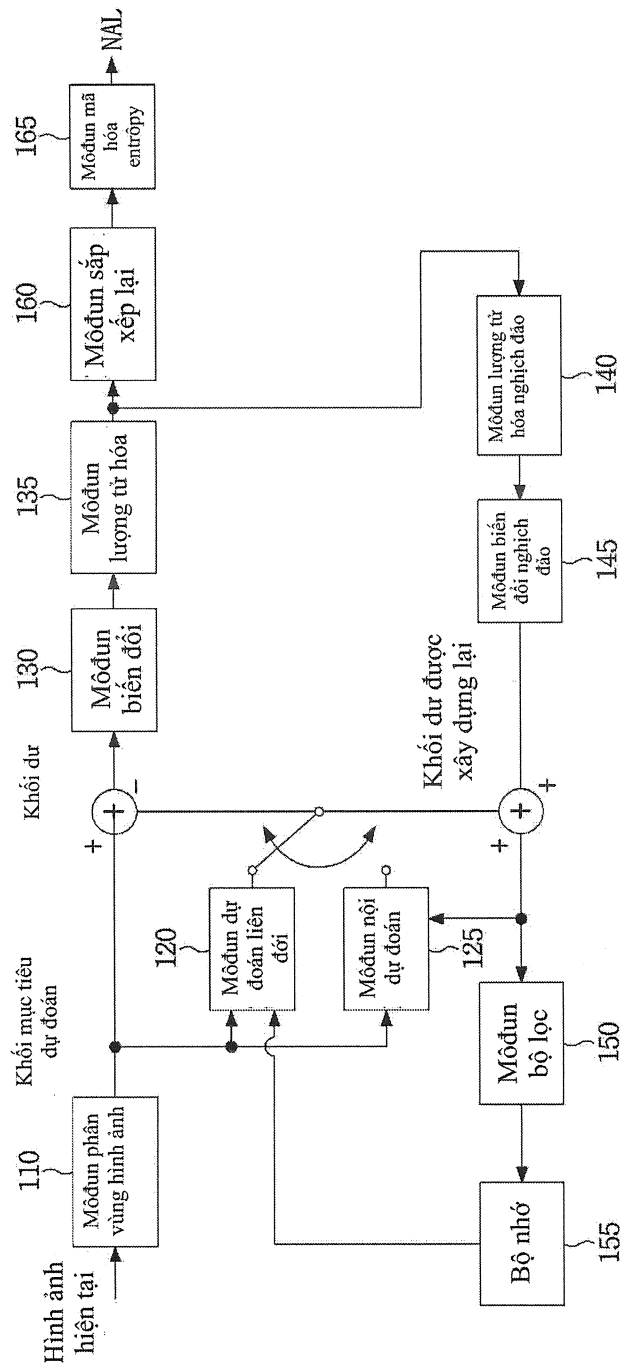


Fig. 2

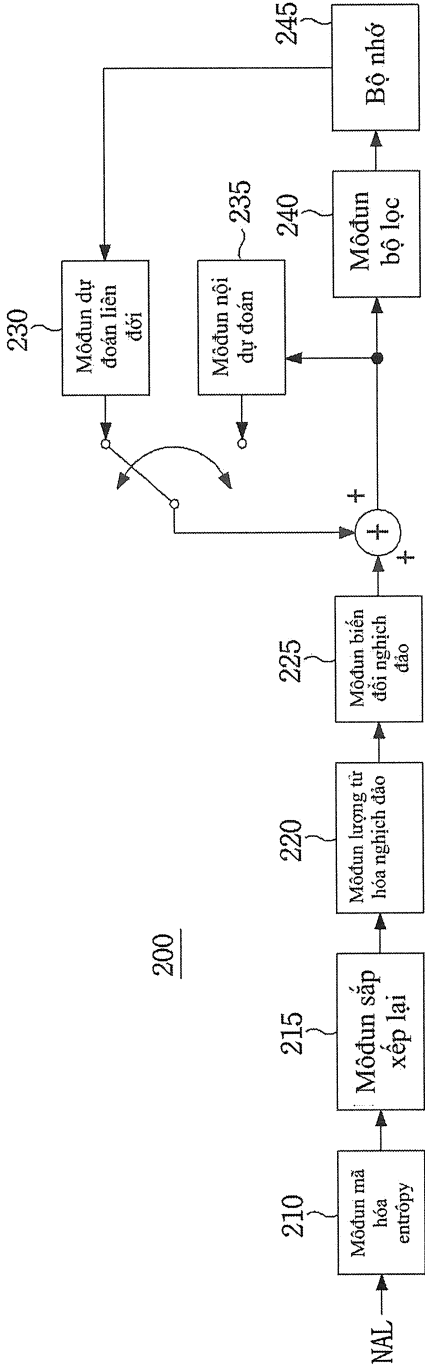


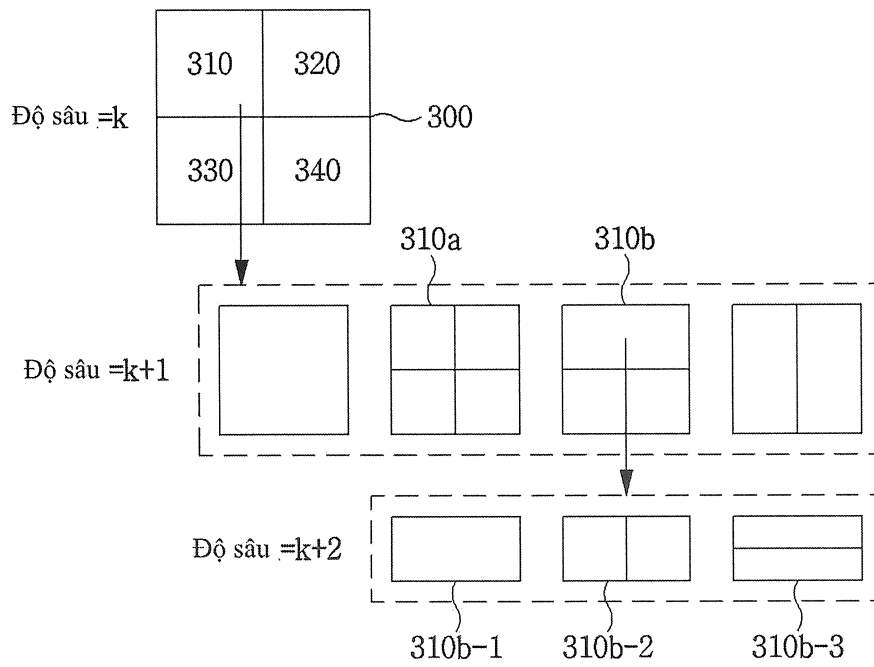
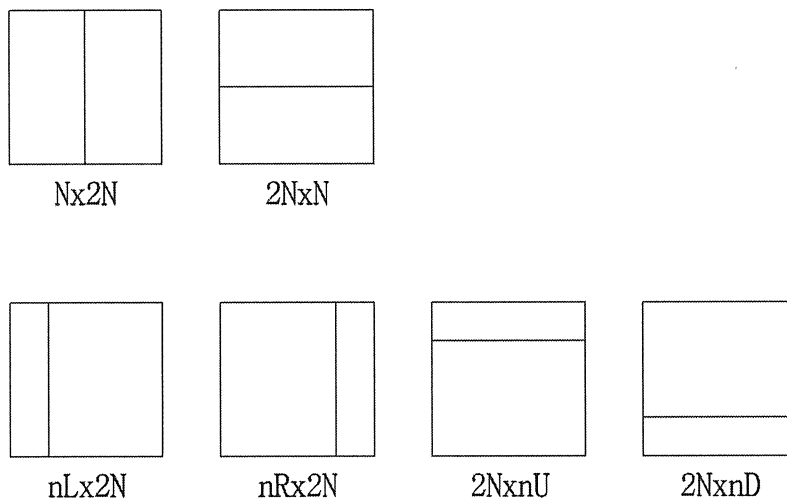
Fig. 3**Fig. 4**

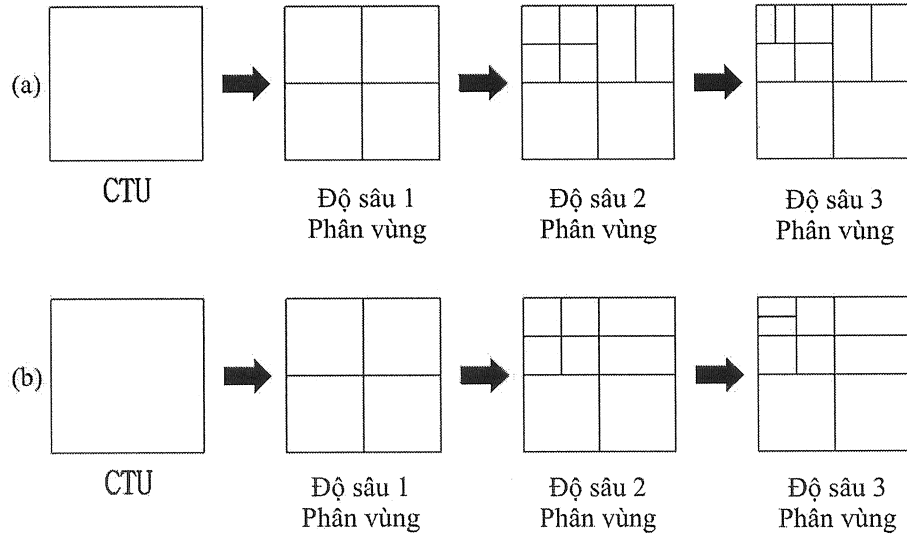
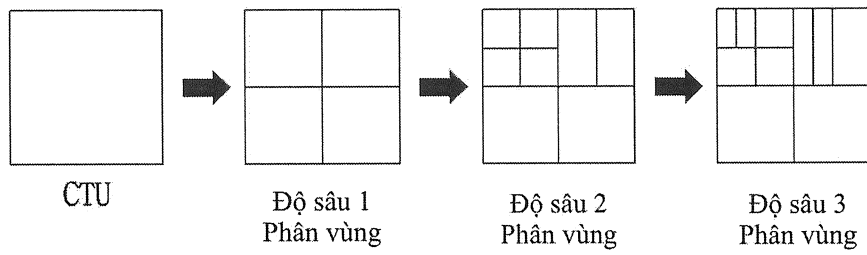
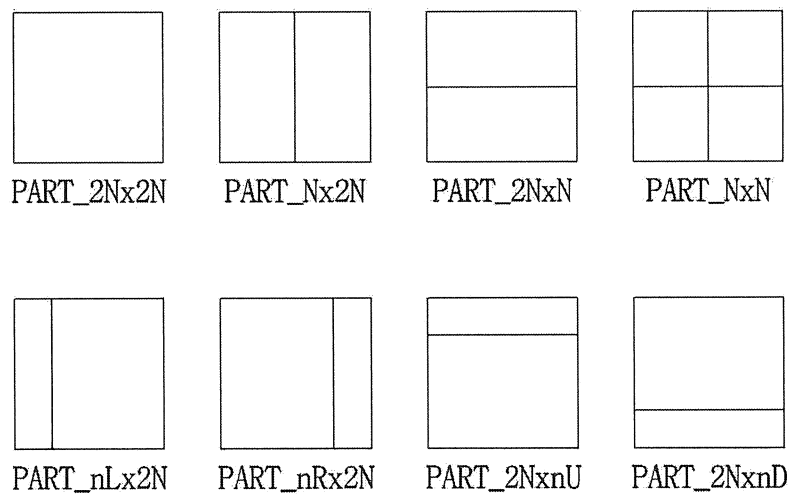
Fig. 5**Fig. 6****Fig. 7**

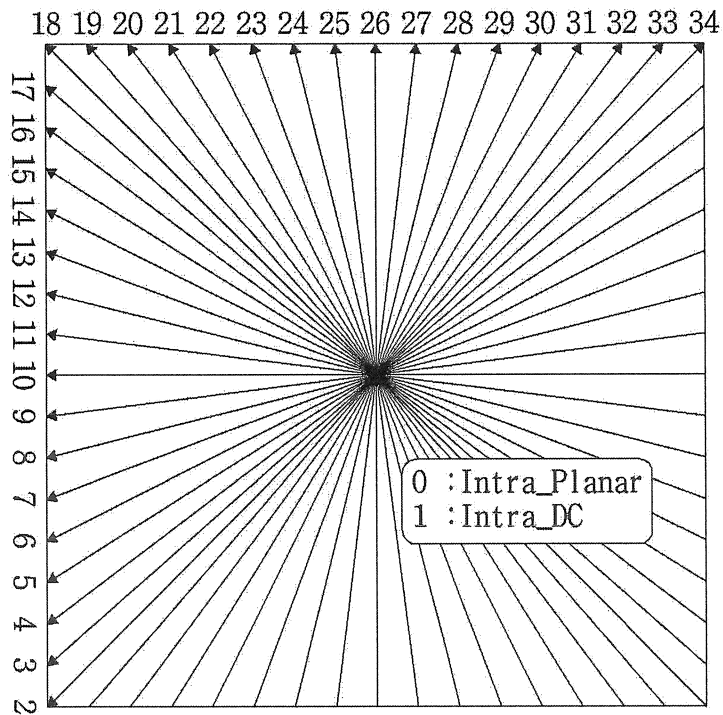
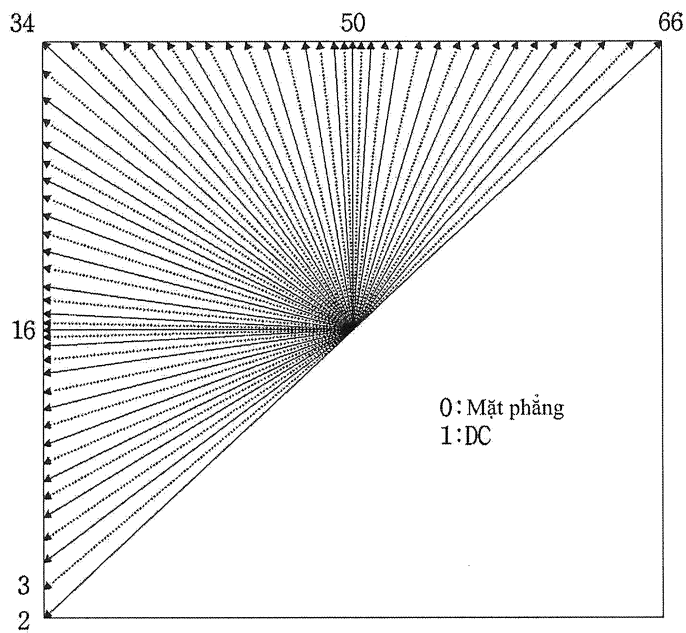
Fig. 8**Fig. 9**

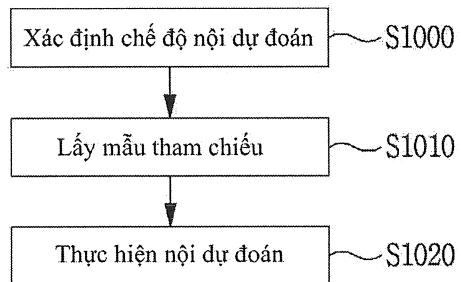
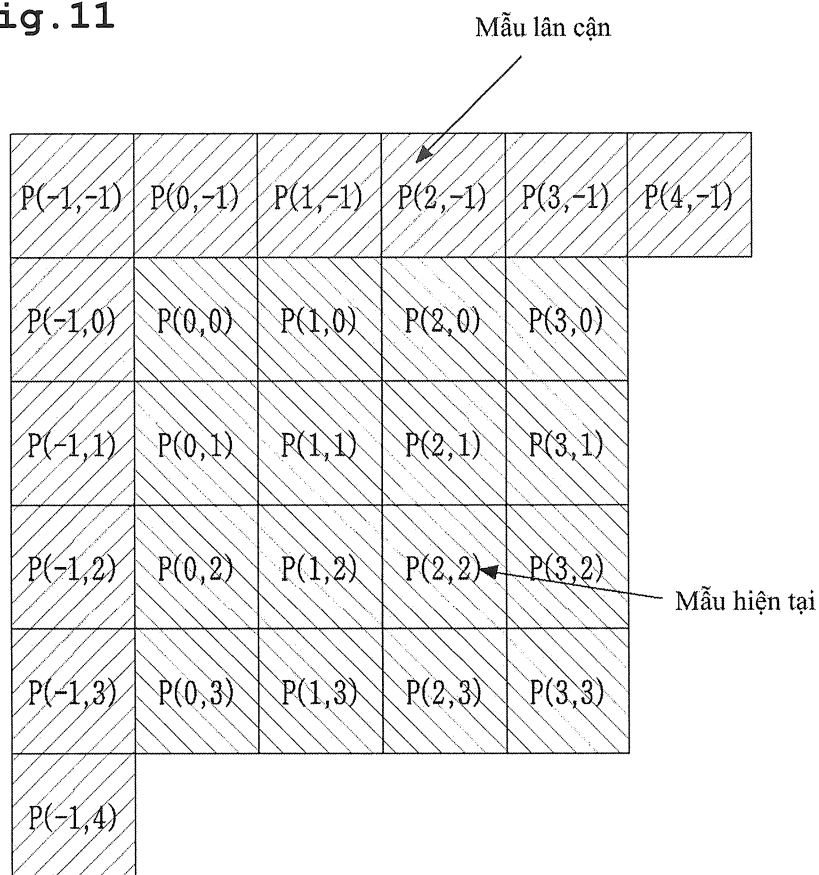
Fig. 10**Fig. 11**

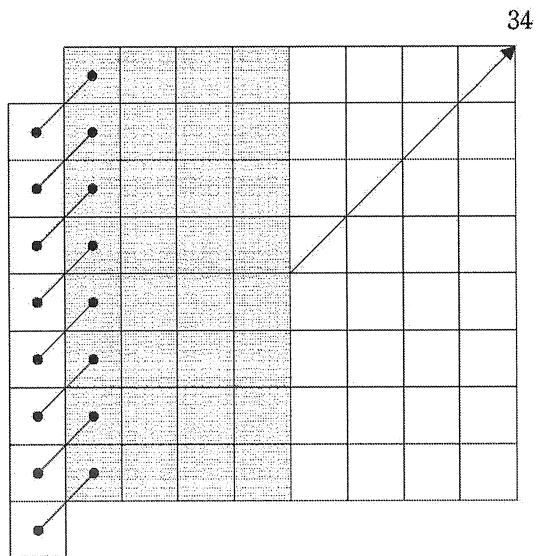
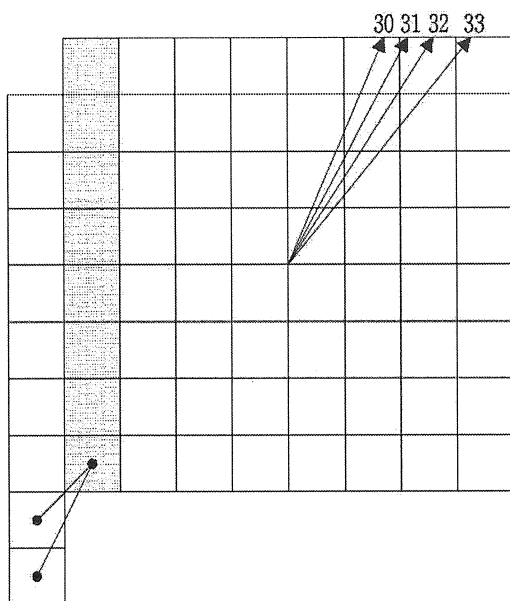
Fig.12**Fig.13**

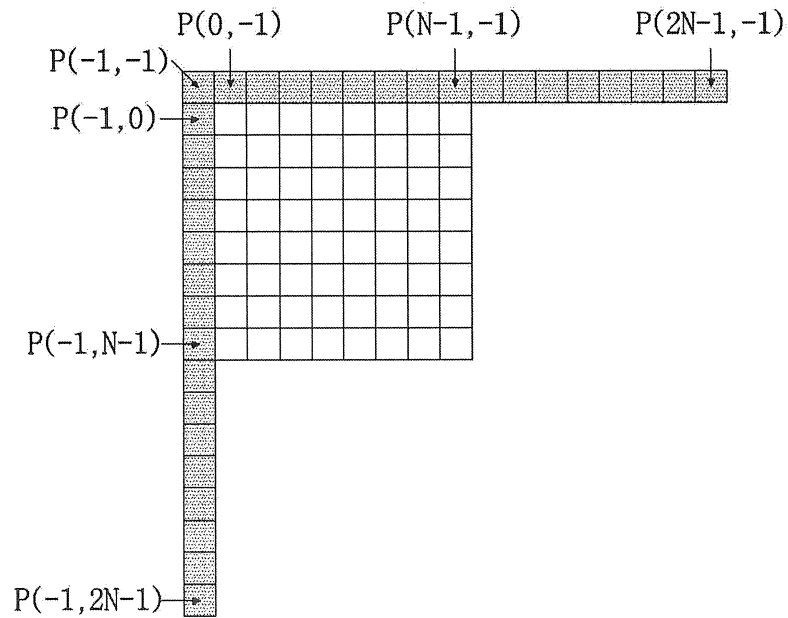
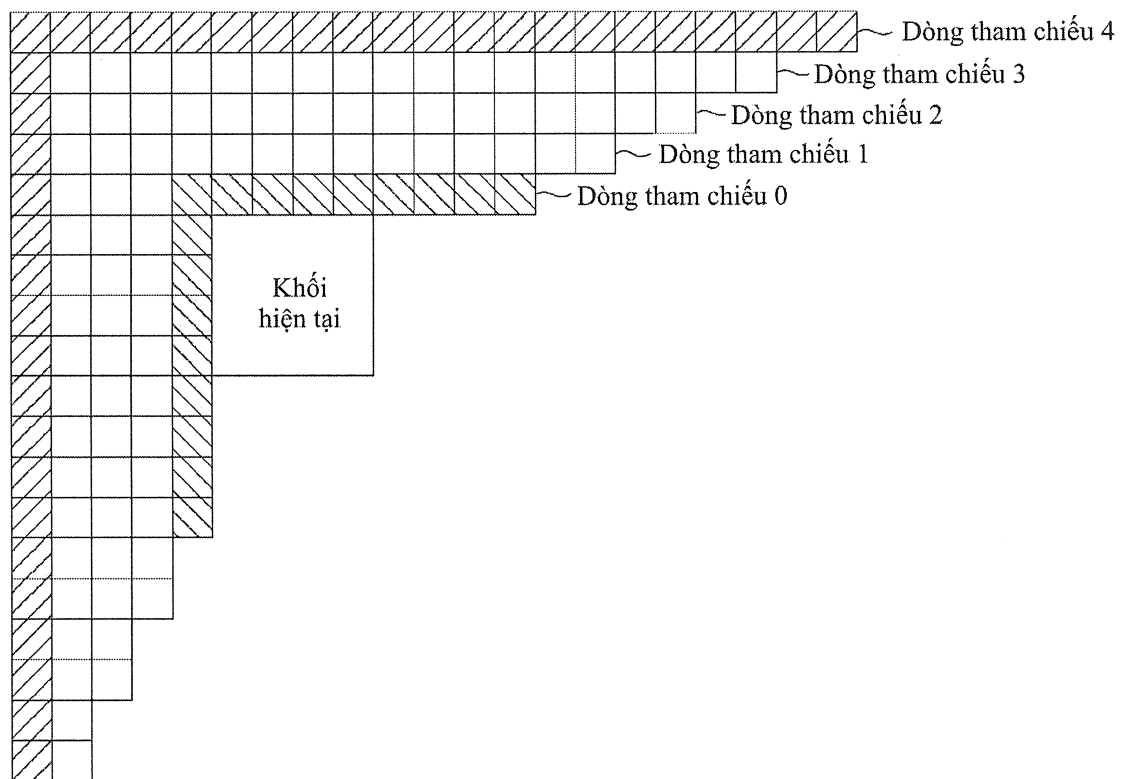
Fig. 14**Fig. 15**

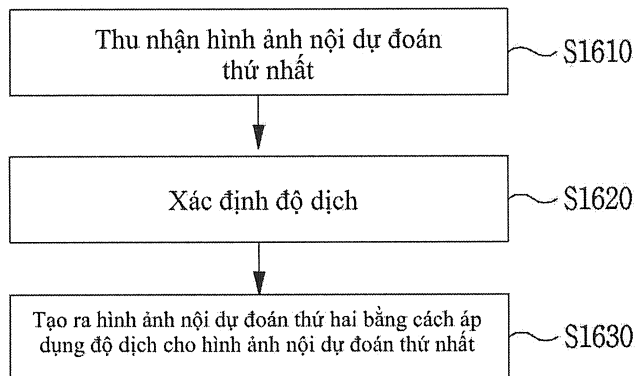
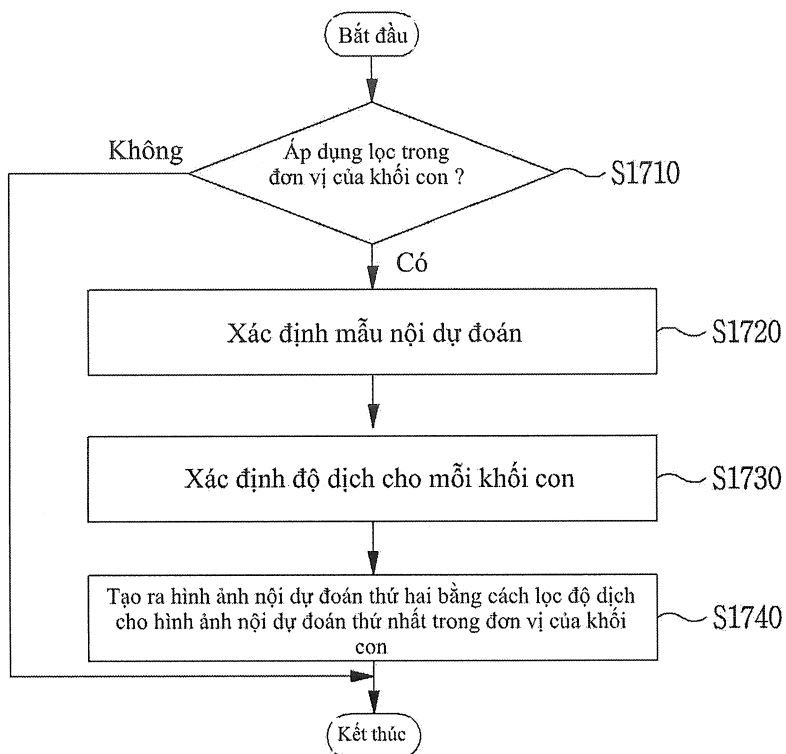
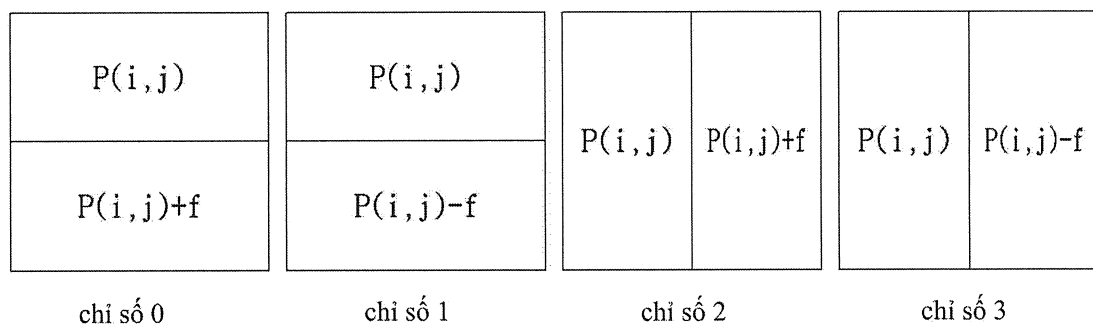
Fig.16**Fig.17****Fig.18**

Fig.19

$P(i,j)+h$	$P(i,j)-h$	$P(i,j)+h$	$P(i,j)+f$	$P(i,j)-h$	$P(i,j)-f$
$P(i,j)+f$	$P(i,j)-f$				
chỉ số 0	chỉ số 1	chỉ số 2		chỉ số 3	

Fig.20

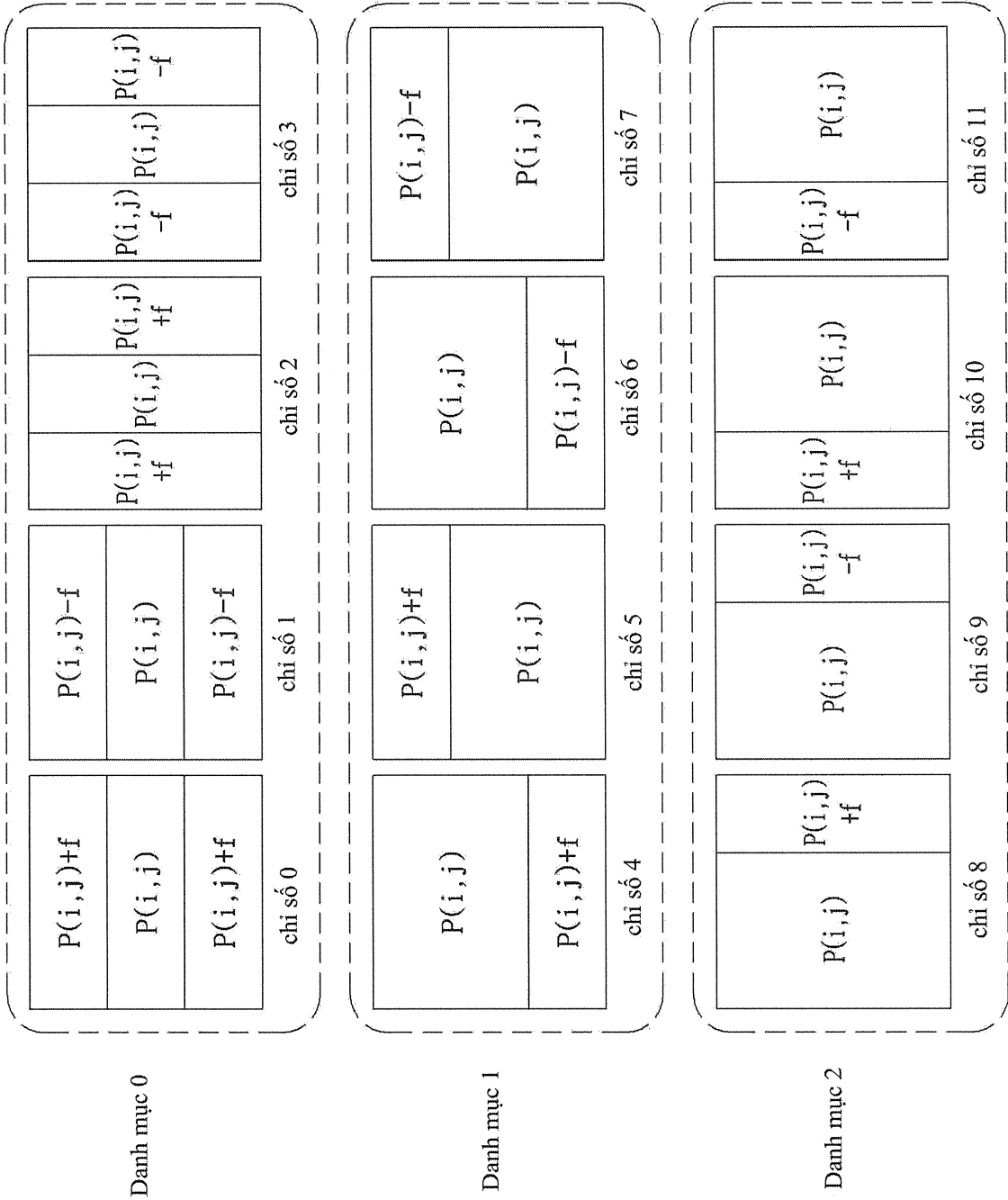


Fig. 21

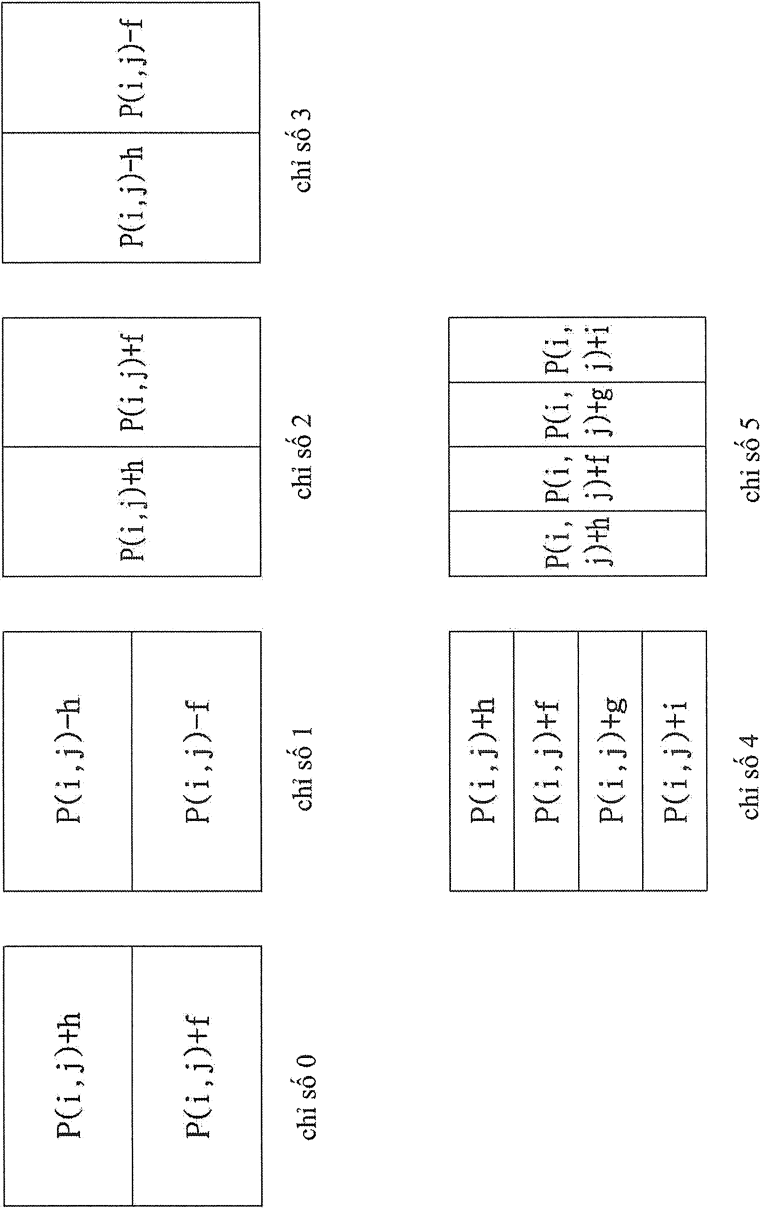


Fig.22

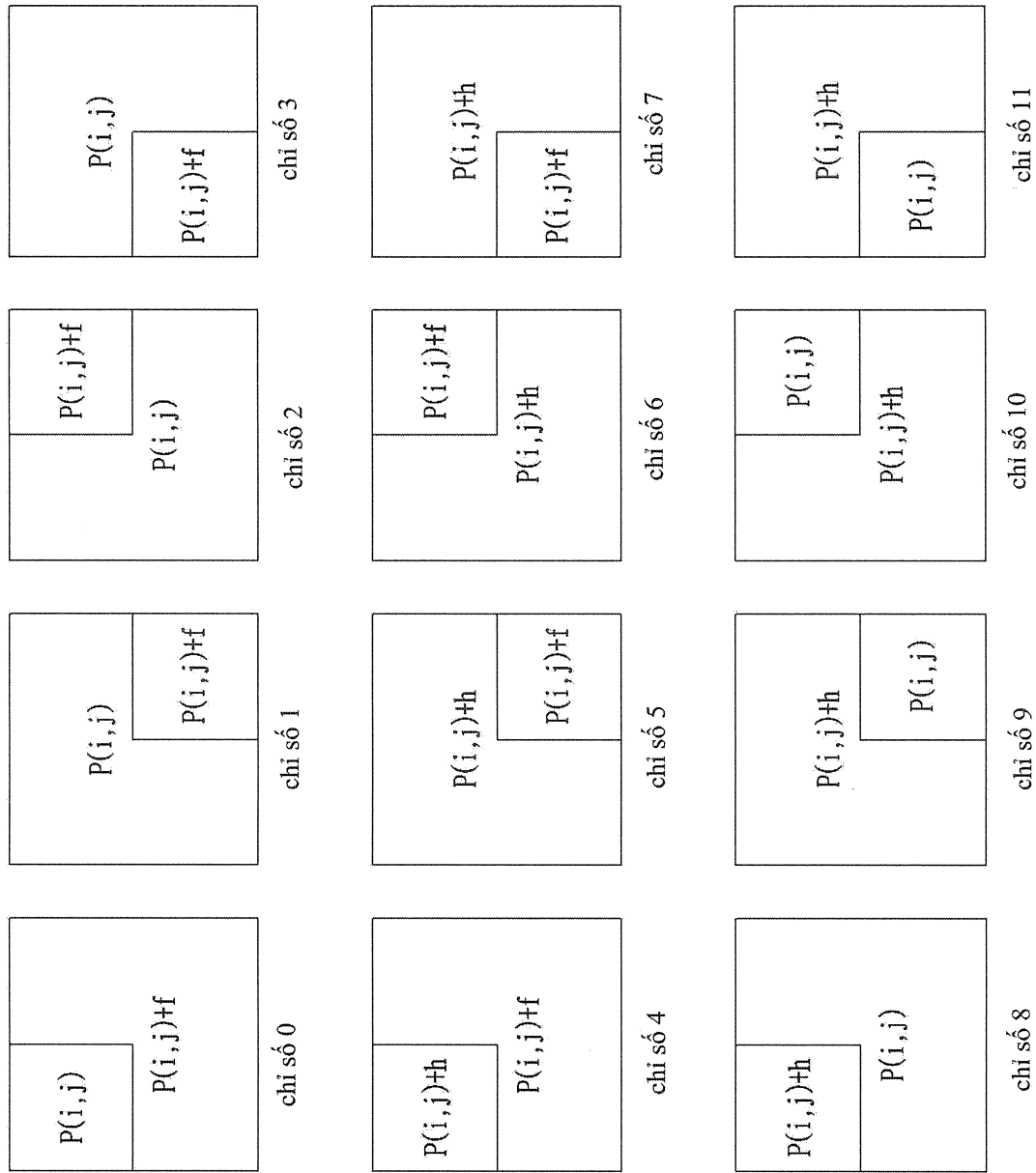


Fig. 23

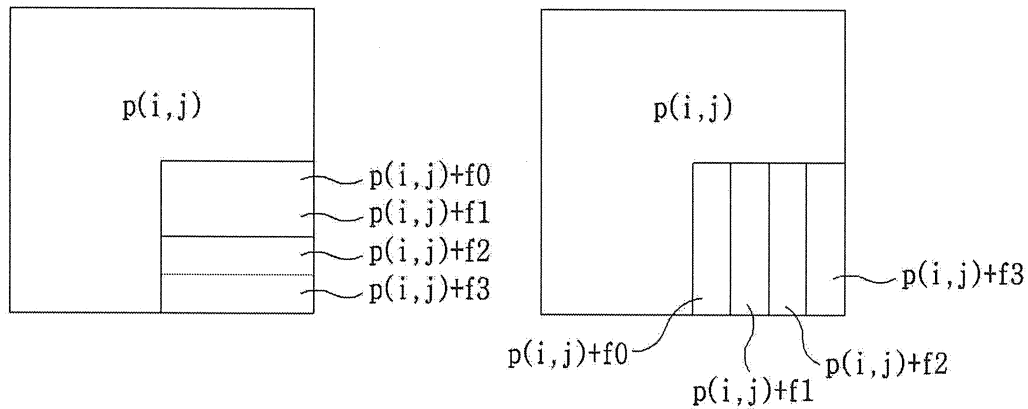


Fig. 24

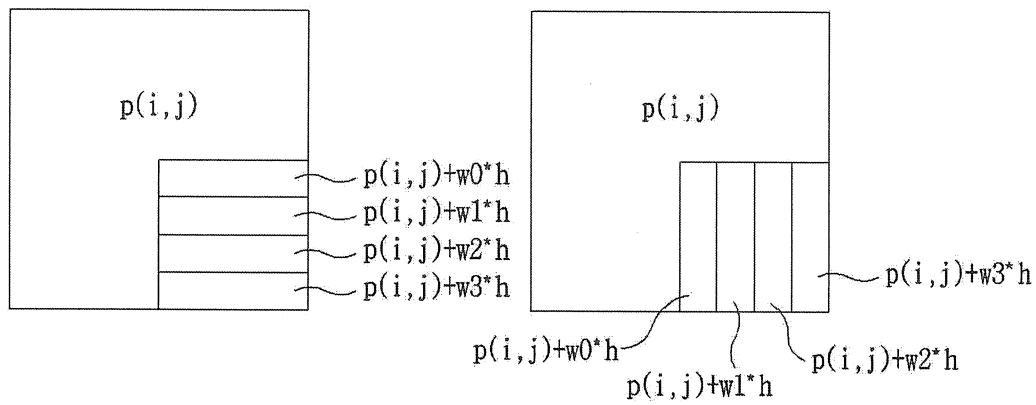


Fig. 25

