



(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)



1-0047365

(51)^{2020.01} H04N 19/70; H04N 19/107; H04N
19/176; H04N 19/50; H04N 19/105;
H04N 19/119

(13) B

(21) 1-2020-07307

(22) 30/06/2017

(62) 1-2019-00493

(86) PCT/KR2017/006976 30/06/2017

(87) WO 2018/008905 A1 11/01/2018

(30) 10-2016-0085014 05/07/2016 KR

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/03/2021 396A

(73) KT CORPORATION (KR)

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

(72) LEE, Bae Keun (KR).

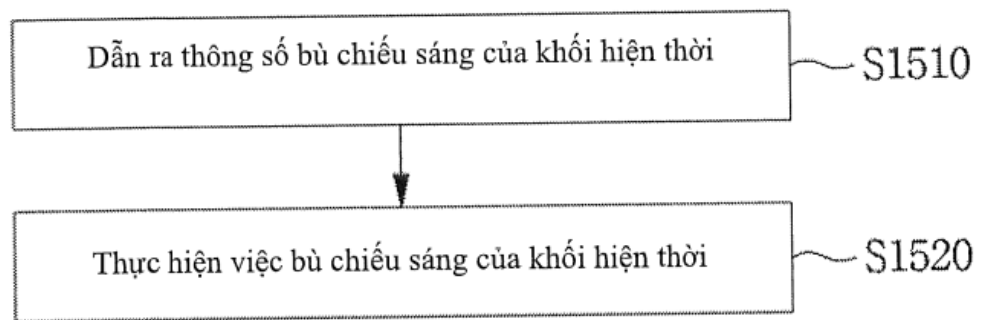
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

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

(21) 1-2020-07307

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video, phương pháp mã hóa video và phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương pháp giải mã video theo sáng chế có thể bao gồm các bước: giải mã thông tin chỉ báo xem sự bù chiếu sáng có được thực hiện đối với khối hiện thời hay không, xác định thông số bù chiếu sáng của khối hiện thời khi thông tin chỉ báo rằng sự bù chiếu sáng được thực hiện dùng cho khối hiện thời, thu nhận khối dự báo bằng cách thực hiện việc dự báo liên ảnh đối với khối hiện thời, và thực hiện sự bù chiếu sáng trên khối hiện thời sử dụng thông số bù chiếu sáng.

[FIG 15]



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001] Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002] Gần đây, các nhu cầu đối với các ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao chẳng hạn như các ảnh có độ nét cao (HD) và các ảnh có độ nét siêu cao (UHD) đang gia tăng trong nhiều lĩnh vực áp dụng khác nhau. Tuy nhiên, dữ liệu ảnh có chất lượng và độ phân giải cao có lượng dữ liệu ngày càng tăng so với dữ liệu ảnh thông thường. Do đó, khi truyền dữ liệu ảnh bằng cách sử dụng phương tiện chẳng hạn như các mạng dải rộng có dây hoặc không dây thông thường, hoặc khi lưu trữ dữ liệu ảnh bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ thông thường, chi phí truyền và lưu trữ tăng. Để giải quyết các vấn đề này xảy ra cùng với sự tăng độ phân giải và chất lượng của dữ liệu hình ảnh, các công nghệ mã hóa/giải mã ảnh hiệu quả cao có thể được sử dụng.

[0003] Công nghệ nén ảnh bao gồm các kỹ thuật khác nhau, bao gồm: kỹ thuật dự báo liên ảnh của việc dự báo trị số điểm ảnh được bao gồm trong ảnh hiện thời từ ảnh trước đó hoặc ảnh tiếp theo của ảnh hiện thời; kỹ thuật dự báo trong ảnh của việc dự báo trị số điểm ảnh được bao gồm trong ảnh hiện thời bằng cách sử dụng thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời; kỹ thuật mã hóa entropi của việc phân định mã ngắn đến trị số có tần số xuất hiện cao và việc phân định mã dài đến trị số có tần số xuất hiện thấp; v.v.. Dữ liệu ảnh có thể được nén một cách hiệu quả bằng cách sử dụng công nghệ nén ảnh này, và có thể được truyền hoặc được lưu trữ.

[0004] Trong khi đó, cùng với các nhu cầu đối với các ảnh có độ phân giải cao, các nhu cầu đối với nội dung ảnh lập thể, là dịch vụ ảnh mới, cũng đã tăng. Kỹ thuật nén video để cung cấp một cách hiệu quả nội dung ảnh lập thể có độ

phân giải cao và độ phân giải siêu cao đang được thảo luận.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

[0005] Mục đích của sáng chế là dự định đề xuất phương pháp và thiết bị thực hiện việc dự báo liên ảnh một cách hữu hiệu đối với khối đích mã hóa/giải mã trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video.

[0006] Mục đích của sáng chế là dự định đề xuất phương pháp và thiết bị bù mẫu dự báo xem xét thay đổi độ chói giữa các ảnh.

[0007] Mục đích của sáng chế là dự định đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã một cách hữu hiệu thông số bù chiếu sáng trong việc mã hóa/giải mã tín hiệu video.

[0008] Các mục đích kỹ thuật đạt được bởi sáng chế không bị giới hạn ở các vấn đề kỹ thuật được nêu trên. Và, các vấn đề kỹ thuật khác mà không được đưa ra ở đây sẽ được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực từ phần mô tả sau đây.

Phương tiện giải quyết vấn đề

[0009] Phương pháp và thiết bị giải mã tín hiệu video theo sáng chế có thể giải mã thông tin chỉ báo xem sự bù chiếu sáng có được thực hiện đối với khối hiện thời hay không, xác định thông số bù chiếu sáng của khối hiện thời khi thông tin chỉ báo rằng sự bù chiếu sáng được thực hiện đối với khối hiện thời, thu nhận khối dự báo bằng cách thực hiện việc dự báo liên ảnh đối với khối hiện thời, và thực hiện sự bù chiếu sáng trên khối hiện thời sử dụng thông số bù chiếu sáng.

[0010] Phương pháp và thiết bị mã hóa tín hiệu video theo sáng chế có thể thu nhận khối dự báo bằng cách thực hiện việc dự báo liên ảnh đối với khối hiện thời, xác định thông số bù chiếu sáng dùng cho khối hiện thời, thực hiện sự bù chiếu sáng đối với khối dự báo sử dụng thông số bù chiếu sáng, và mã hóa thông tin chỉ báo xem sự bù chiếu sáng có được thực hiện đối với khối hiện thời hay không.

[0011] Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, thông số bù chiếu sáng được dẫn ra dựa vào vùng khuôn mẫu thứ nhất liền kề với khối hiện thời và vùng khuôn mẫu thứ hai liền kề với khối tham chiếu được bao gồm trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời.

[0012] Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, nếu mẫu không khả dụng được bao gồm trong vùng khuôn mẫu thứ hai, mẫu không khả dụng có thể được thay thế bằng mẫu khả dụng.

[0013] Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, mẫu khả dụng có thể được bao gồm trong vùng khuôn mẫu thứ hai hoặc khối tham chiếu.

[0014] Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, nếu mẫu không khả dụng được bao gồm trong vùng khuôn mẫu thứ hai, mẫu không khả dụng có thể được thay thế bằng trị số được nội suy của các mẫu khả dụng.

[0015] Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, việc thu nhận khối dự báo có thể bao gồm bước thu nhận khối dự báo thứ nhất dựa vào ảnh tham chiếu thứ nhất của khối hiện thời, và thu nhận khối dự báo thứ hai dựa vào ảnh tham chiếu thứ hai của khối hiện thời.

[0016] Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, sự bù chiếu sáng có thể được thực hiện trên ít nhất một trong số khối dự báo thứ nhất hoặc khối dự báo thứ hai.

[0017] Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, khối dự báo có thể được thu nhận bởi tổng được lấy trọng số của khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai. Ở thời điểm này, các trọng số được áp dụng cho khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai có thể được xác định bởi thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời.

[0018] Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng

chế, thông số dự báo được lấy trọng số có thể được xác định dựa vào thông số bù chiếu sáng.

[0019] Theo phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã tín hiệu video theo sáng chế, khối dự báo có thể được thu nhận bởi tổng được lấy trọng số của khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai. Ở thời điểm này, trọng số được áp dụng cho một khối tham chiếu trong số khối tham chiếu thứ nhất và khối tham chiếu thứ hai có thể được xác định dựa vào thông số bù chiếu sáng và trọng số được áp dụng cho khối tham chiếu còn lại trong số khối tham chiếu thứ nhất và khối tham chiếu thứ hai có thể được xác định dựa vào thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời.

[0020] Các đặc điểm được mô tả vắn tắt nêu trên dùng cho sáng chế chỉ là các khía cạnh minh họa của phần mô tả chi tiết của sáng chế sau đây, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế.

Các hiệu quả của sáng chế

[0021] Theo sáng chế, việc dự báo liên ảnh hữu hiệu có thể được thực hiện đối với khối đích mã hóa/giải mã.

[0022] Theo sáng chế, mẫu dự báo có thể được bù xem xét thay đổi độ chói giữa các ảnh.

[0023] Theo sáng chế, thông số bù chiếu sáng có thể được mã hóa/được giải mã một cách hiệu quả.

[0024] Các hiệu quả có thể thu được bởi sáng chế không bị giới hạn ở các hiệu quả nêu trên, và các hiệu quả khác không được đưa ra ở đây có thể được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực từ phần mô tả dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0025] Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

[0026] Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị giải mã video theo phương án

của sáng chế.

[0027] Fig.3 là hình vẽ minh họa ví dụ về việc phân chia dưới dạng phân cấp khối mã hóa dựa vào cấu trúc cây theo phương án của sáng chế.

[0028] Fig.4 là hình vẽ minh họa loại phân chia mà trong đó việc phân chia dựa vào cây nhị phân được cho phép theo phương án của sáng chế.

[0029] Fig.5 là hình vẽ minh họa ví dụ mà trong đó chỉ việc phân chia dựa vào cây nhị phân của loại định trước được cho phép theo phương án của sáng chế.

[0030] Fig.6 là hình vẽ giải thích ví dụ mà trong đó thông tin liên quan đến số phân chia cây nhị phân được cho phép được mã hóa/được giải mã, theo phương án mà ở đó sáng chế được áp dụng.

[0031] Fig.7 là hình vẽ minh họa chế độ phân chia có thể áp dụng cho khối mã hóa theo phương án của sáng chế.

[0032] Fig.8 là lưu đồ minh họa các quy trình thu nhận mẫu dư theo phương án mà ở đó sáng chế được áp dụng.

[0033] Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp dự báo liên ảnh theo phương án mà ở đó sáng chế được áp dụng.

[0034] Fig.10 là hình vẽ minh họa các quy trình dẫn ra thông tin chuyển động của khối hiện thời khi chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện thời.

[0035] Fig.11 là hình vẽ minh họa các quy trình dẫn ra thông tin chuyển động của khối hiện thời khi chế độ AMVP được áp dụng cho khối hiện thời.

[0036] Fig.12 là lưu đồ của phương pháp dự báo trọng số hai chiều, theo phương án của sáng chế.

[0037] Fig.13 là hình vẽ giải thích nguyên tắc của việc dự báo trọng số hai chiều.

[0038] Fig.14 là hình vẽ minh họa thứ tự quét giữa các khối lân cận.

[0039] Fig.15 là lưu đồ của phương pháp dự báo bù chiều sáng theo sáng

chế.

[0040] Fig.16 là lưu đồ của phương pháp dự báo trọng số hai chiều dựa vào sự bù chiều sáng.

[0041] Fig.17 là hình vẽ minh họa ví dụ về việc thực hiện dự báo trọng số hai chiều sử dụng khối dự báo mà ở đó sự bù chiều sáng được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0042] Các cải biến khác nhau có thể được thực hiện đối với sáng chế và có các phương án khác nhau của sáng chế, các ví dụ bây giờ sẽ được đưa ra dựa vào các hình vẽ và được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các phương án ví dụ có thể được hiểu là bao gồm tất cả hai cải biến, các tương đương, hoặc các thay thế trong khái niệm kỹ thuật và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Các số chỉ dẫn tương ứng đề cập đến các thành phần tương tự trong các hình vẽ được mô tả.

[0043] Các thuật ngữ được sử dụng trong bảng 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 không được hiểu là được giới hạn ở 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 gọi là thành phần “thứ hai” mà không trệt khỏi phạm vi của sáng chế, và thành phần “thứ hai” có thể tương tự cũng được gọi là thành phần “thứ nhất”. Thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm sự kết hợp của các các đối tượng hoặc bất kỳ một trong số các thuật ngữ.

[0044] Cần hiểu rằng khi thành phần được đề cập đơn giản đến là “được kết nối với” hoặc “được ghép đôi với” thành phần khác mà không phải là “được kết nối trực tiếp với” hoặc “được ghép đôi trực tiếp với” thành phần khác trong phần mô tả của sáng chế, nó có thể “được kết nối trực tiếp với” hoặc “được ghép đôi trực tiếp với” thành phần khác hoặc được kết nối với hoặc được ghép đôi với thành phần khác, có thành phần khác đan xen giữa chúng. Ngược lại, cần hiểu rằng

khi thành phần được đề cập đến là “được ghép đôi trực tiếp” hoặc “được kết nối trực tiếp” với thành phần khác, không có các thành phần đang xen ở giữa xuất hiện.

[0045] Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả của sáng chế chỉ được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể, và không được dự định để giới hạn sáng chế. Các sự thể hiện được sử dụng theo số ít bao gồm sự thể hiện theo số nhiều, trừ khi nó có ý nghĩa khác rõ ràng theo bối cảnh. Trong bản mô tả của sáng chế, cần hiểu rằng các thuật ngữ chẳng hạn như “bao gồm”, “có”, v.v. được dự định để biểu thị sự tồn tại của các đặc điểm, các số, các bước, các thao tác, các thành phần, các bộ phận, hoặc sự kết hợp của chúng được bộc lộ trong bản mô tả, và không được dự định để loại trừ khả năng là một hoặc nhiều đặc điểm, các số, các bước, các thao tác, các thành phần, các bộ phận khác, hoặc sự kết hợp của chúng có thể tồn tại hoặc có thể được bổ sung.

[0046] Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Sau đây, các thành phần cấu tạo giống nhau trong các hình vẽ sẽ được biểu thị bởi các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả lặp lại của các thành phần giống nhau này sẽ được bỏ qua.

[0047]

[0048] Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế.

[0049] Dựa vào Fig.1, thiết bị 100 dùng để mã hóa video có thể bao gồm: môđun phân chia ảnh 110, các môđun dự báo 120 và 125, môđun biến đổi 130, môđun lượng tử hóa 135, môđun sắp xếp lại 160, môđun mã hóa entropi 165, môđun lượng tử hóa ngược 140, môđun biến đổi ngược 145, môđun lọc 150, và bộ nhớ 155.

[0050] Các bộ phận cấu thành được thể hiện trên Fig.1 được thể hiện độc lập để biểu diễn các chức năng đặc trưng khác nhau trong thiết bị mã hóa video. Do

đó, không có nghĩa là mỗi bộ phận cấu thành được cấu thành trong đơn vị cấu thành bao gồm phần mềm hoặc phần cứng tách biệt. Nói cách khác, mỗi bộ phận cấu thành bao gồm mỗi trong số các bộ phận cấu thành được liệt kê để thuận tiện. Do đó, ít nhất hai bộ phận cấu thành của mỗi bộ phận cấu thành có thể được kết hợp để tạo nên một bộ phận cấu thành hoặc một bộ phận cấu thành có thể được chia thành các bộ phận cấu thành để thực hiện mỗi chức năng. Phương án trong đó mỗi bộ phận cấu thành được kết hợp và phương án trong đó một bộ phận cấu thành được chia cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế, nếu không trệtch khỏi bản chất của sáng chế.

[0051] Ngoài ra, một số thành phần có thể không phải là các thành phần cần thiết thực hiện các chức năng cần thiết của sáng chế mà là các thành phần chọn lọc chỉ để làm tăng hiệu suất của nó. Sáng chế có thể được thực hiện bằng cách bao gồm chỉ các bộ phận cấu thành cần thiết để thực hiện bản chất của sáng chế ngoại trừ các thành phần được sử dụng để làm tăng hiệu suất. Cấu trúc bao gồm chỉ các thành phần cần thiết ngoại trừ các thành phần lựa chọn được sử dụng chỉ để làm tăng hiệu suất cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

[0052] Môđun phân chia ảnh 110 có thể phân chia ảnh đầu vào thành một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Ở đây, đơn vị xử lý có thể là đơn vị dự báo (PU), đơn vị chuyển đổi (TU), hoặc đơn vị mã hóa (CU). Môđun phân chia ảnh 110 có thể phân chia một ảnh thành sự kết hợp của các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự báo, và các đơn vị chuyển đổi, và có thể mã hóa ảnh bằng cách lựa chọn một sự kết hợp của các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự báo, và các đơn vị chuyển đổi với tiêu chuẩn định trước (ví dụ, hàm chi phí).

[0053] Ví dụ, một ảnh có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa. Cấu trúc cây đệ quy, chẳng hạn như cấu trúc cây tứ phân, có thể được sử dụng để phân chia ảnh thành các đơn vị mã hóa. Đơn vị mã hóa được phân chia thành các đơn vị mã hóa khác với một ảnh hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất là gốc có thể được phân chia với các nút con tương ứng với số lượng của các đơn vị mã hóa được phân

chia. Đơn vị mã hóa không còn được phân chia bởi giới hạn định trước đóng vai trò là nút lá. Nghĩa là, khi giả định rằng chỉ việc phân chia vuông là có thể dùng cho một đơn vị mã hóa, một đơn vị mã hóa có thể được phân chia nhiều nhất thành bốn đơn vị mã hóa khác.

[0054] Sau đây, theo phương án của sáng chế, đơn vị mã hóa có thể nghĩ là đơn vị thực hiện mã hóa, hoặc đơn vị thực hiện giải mã.

[0055] Đơn vị dự báo có thể là một trong số các vùng được phân chia thành dạng hình vuông hoặc dạng hình chữ nhật có cùng kích thước trong một đơn vị mã hóa, hoặc đơn vị dự báo có thể là một trong số các phân chia được phân chia để có kích thước/hình dạng khác nhau trong một đơn vị mã hóa.

[0056] Khi đơn vị dự báo được trải qua việc dự báo trong ảnh được tạo ra dựa vào đơn vị mã hóa và đơn vị mã hóa không phải là đơn vị mã hóa nhỏ nhất, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện mà không phân chia đơn vị mã hóa thành các đơn vị dự báo $N \times N$.

[0057] Các môđun dự báo 120 và 125 có thể bao gồm môđun dự báo liên ảnh 120 thực hiện việc dự báo liên ảnh và môđun dự báo trong ảnh 125 thực hiện việc dự báo trong ảnh. Việc thực hiện việc dự báo liên ảnh hoặc việc dự báo trong ảnh đối với đơn vị dự báo có thể được xác định, và thông tin chi tiết (ví dụ, chế độ dự báo trong ảnh, vector chuyển động, ảnh tham chiếu, v.v.) theo mỗi phương pháp dự báo có thể được xác định. Ở đây, đơn vị xử lý được trải qua việc dự báo có thể khác với đơn vị xử lý mà phương pháp dự báo và nội dung chi tiết được xác định. Ví dụ, phương pháp dự báo, chế độ dự báo, v.v. có thể được xác định bởi đơn vị dự báo, và việc dự báo có thể được thực hiện bởi đơn vị chuyển đổi. Trị số dư (khối dư) giữa khối dự báo được tạo ra và khối ban đầu có thể được nhập vào môđun biến đổi 130. Ngoài ra, thông tin chế độ dự báo, thông tin vector chuyển động, v.v. được sử dụng cho việc dự báo có thể được mã hóa với trị số dư bởi môđun mã hóa entropi 165 và có thể được truyền đến thiết bị 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 chính khối ban đầu mà không tạo ra khối dự báo qua các môđun dự báo 120 và 125.

[0058] Môđun dự báo liên ảnh 120 có thể dự báo đơn vị dự báo dựa vào thông tin của ít nhất một trong số ảnh trước đó hoặc ảnh tiếp theo của ảnh hiện thời, hoặc có thể dự báo đơn vị dự báo dựa vào thông tin của một số vùng được mã hóa trong ảnh hiện thời, trong một số trường hợp. Môđun dự báo liên ảnh 120 có thể bao gồm môđun nội suy ảnh tham chiếu, môđun dự báo chuyển động, và môđun bù chuyển động.

[0059] Môđun nội suy ảnh tham chiếu có thể thu thông tin ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và có thể tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn điểm ảnh nguyên từ ảnh tham chiếu. Trong trường hợp các điểm ảnh độ chói, bộ lọc nội suy dựa vào DCT 8 nút có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn điểm ảnh nguyên trong các đơn vị của $1/4$ điểm ảnh. Trong trường hợp các tín hiệu màu, bộ lọc nội suy dựa vào DCT 4 nút có hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra thông tin điểm ảnh của điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn điểm ảnh nguyên trong các đơn vị của $1/8$ điểm ảnh.

[0060] Môđun dự báo chuyển động có thể thực hiện việc dự báo chuyển động dựa vào ảnh tham chiếu được nội suy bởi môđun nội suy ảnh tham chiếu. Đối với các phương pháp tính vectơ chuyển động, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như thuật toán tìm kiếm đầy đủ theo sự phù hợp khối (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 trị số vectơ chuyển động trong các đơn vị trong số $1/2$ điểm ảnh hoặc $1/4$ điểm ảnh dựa vào điểm ảnh được nội suy. Môđun dự báo chuyển động có thể dự báo đơn vị dự báo hiện thời bằng cách thay đổi phương pháp dự báo chuyển động. Đối với các phương pháp dự báo chuyển động, các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như phương pháp bỏ qua, phương pháp

hợp nhất, phương pháp AMVP (Advanced Motion Vector Prediction, Dự báo vector chuyển động nâng cao), phương pháp sao chép khối trong ảnh, v.v., có thể được sử dụng.

[0061] Môđun dự báo trong ảnh 125 có thể tạo ra đơn vị dự báo dựa vào thông tin điểm ảnh tham chiếu lân cận với khối hiện thời là thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Khi khối lân cận của đơn vị dự báo hiện thời là khối được trải qua việc dự báo liên ảnh và do đó điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh được trải qua việc dự báo liên ảnh, điểm ảnh tham chiếu được bao gồm trong khối được trải qua việc dự báo liên ảnh có thể được thay thế bằng thông tin điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận được trải qua việc dự báo trong ảnh. Nghĩa là, khi điểm ảnh tham chiếu không khả dụng, ít nhất một điểm ảnh tham chiếu trong số các điểm ảnh tham chiếu khả dụng có thể được sử dụng thay cho thông tin điểm ảnh tham chiếu không khả dụng.

[0062] Các chế độ dự báo trong việc dự báo trong ảnh có thể bao gồm chế độ dự báo định hướng sử dụng thông tin điểm ảnh tham chiếu phụ thuộc vào chiều dự báo và chế độ dự báo không định hướng không sử dụng thông tin định hướng khi thực hiện việc dự báo. Chế độ dự báo thông tin độ chói có thể khác với chế độ dự báo thông tin sắc độ, và để dự báo thông tin sắc độ, thông tin chế độ dự báo trong ảnh được sử dụng để dự báo thông tin độ chói hoặc thông tin tín hiệu độ chói được dự báo có thể được sử dụng.

[0063] Khi thực hiện việc dự báo trong ảnh, khi kích thước của đơn vị dự báo giống như kích thước của đơn vị chuyển đổi, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện trên đơn vị dự báo dựa vào các điểm ảnh được định vị ở bên trái, bên trái phía trên, và phía trên của đơn vị dự báo. Tuy nhiên, khi thực hiện việc dự báo trong ảnh, khi kích thước của đơn vị dự báo khác với kích thước của đơn vị chuyển đổi, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa vào đơn vị chuyển đổi. Ngoài ra, việc dự báo trong ảnh sử dụng việc phân chia NxN có thể được sử dụng chỉ dùng cho đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

[0064] Theo phương pháp dự báo trong ảnh, khối dự báo có thể được tạo ra sau khi áp dụng bộ lọc AIS (Adaptive Intra Smoothing, Làm trơn trong ảnh thích ứng) cho điểm ảnh tham chiếu phụ thuộc vào các chế độ dự báo. Loại bộ lọc AIS được áp dụng cho điểm ảnh tham chiếu có thể khác nhau. Để thực hiện phương pháp dự báo trong ảnh, chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện thời có thể được dự báo từ chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo lân cận với đơn vị dự báo hiện thời. Trong việc dự báo của chế độ dự báo của đơn vị dự báo hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chế độ được dự báo từ đơn vị dự báo lân cận, khi chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo hiện thời giống như chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo lân cận, thông tin chỉ báo rằng các chế độ dự báo của đơn vị dự báo hiện thời và đơn vị dự báo lân cận là bằng nhau có thể được truyền bằng cách sử dụng thông tin cờ định trước. Khi chế độ dự báo của đơn vị dự báo hiện thời khác với chế độ dự báo của đơn vị dự báo lân cận, việc mã hóa entropi có thể được thực hiện để mã hóa thông tin chế độ dự báo của khối hiện thời.

[0065] Ngoài ra, khối dư bao gồm thông tin về trị số dư mà khác nhau giữa đơn vị dự báo được trải qua việc dự báo và khối ban đầu của đơn vị dự báo có thể được tạo ra dựa vào các đơn vị dự báo được tạo ra bởi các môđun dự báo 120 và 125. Khối dư được tạo ra có thể được nhập vào môđun biến đổi 130.

[0066] Môđun biến đổi 130 có thể biến đổi khối dư bao gồm thông tin về trị số dư giữa khối ban đầu và đơn vị dự báo được tạo ra bởi các môđun dự báo 120 và 125 bằng cách sử dụng phương pháp biến đổi, chẳng hạn như biến đổi cosin rời rạc (DCT), biến đổi sin rời rạc (DST), và KLT. Việc áp dụng DCT, DST, hoặc KLT để biến đổi khối dư có thể được xác định dựa vào thông tin chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo được sử dụng để tạo ra khối dư.

[0067] Môđun lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các trị số được biến đổi đến miền tần số bởi môđun biến đổi 130. Các hệ số lượng tử hóa có thể phụ thuộc khác nhau vào khối hoặc tầm quan trọng của ảnh. Các trị số được tính bởi môđun lượng tử hóa 135 có thể được cung cấp đến môđun lượng tử hóa ngược 140 và

môđun sắp xếp lại 160.

[0068] Môđun sắp xếp lại 160 có thể sắp xếp lại các hệ số của các trị số dư được lượng tử hóa.

[0069] Môđun sắp xếp lại 160 có thể thay đổi hệ số dưới dạng khối hai chiều thành hệ số dưới dạng vector một chiều thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, môđun sắp xếp lại 160 có thể quét từ hệ số DC đến hệ số trong miền tần số cao sử dụng phương pháp quét chữ chi để thay đổi các hệ số dưới dạng các vector một chiều. Phụ thuộc vào kích thước của đơn vị chuyển đổi và chế độ dự báo trong ảnh, việc quét chiều dọc trong đó các hệ số dưới dạng các khối hai chiều được quét theo hướng cột hoặc việc quét chiều ngang trong đó các hệ số dưới dạng các khối hai chiều được quét theo hướng hàng có thể được sử dụng thay cho việc quét chữ chi. Nghĩa là, phương pháp quét nào trong số việc quét chữ chi, việc quét chiều dọc, và việc quét chiều ngang được sử dụng có thể được xác định phụ thuộc vào kích thước của đơn vị chuyển đổi và chế độ dự báo trong ảnh.

[0070] Môđun mã hóa entropi 165 có thể thực hiện việc mã hóa entropi dựa vào các trị số được tính bởi môđun sắp xếp lại 160. Việc mã hóa entropi có thể sử dụng các phương pháp mã hóa khác nhau, ví dụ, mã hóa Golomb theo số mũ, mã hóa độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (CABAC).

[0071] Môđun mã hóa entropi 165 có thể mã hóa nhiều thông tin khác nhau, chẳng hạn như thông tin hệ số trị số dư và thông tin loại khối của đơn vị mã hóa, thông tin chế độ dự báo, thông tin đơn vị phân chia, thông tin đơn vị dự báo, thông tin đơn vị chuyển đổi, thông tin vector 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 báo 120 và 125.

[0072] Môđun mã hóa entropi 165 có thể việc mã hóa entropi các hệ số của đơn vị mã hóa được nhập vào từ môđun sắp xếp lại 160.

[0073] Môđun lượng tử hóa ngược 140 có thể lượng tử hóa ngược các trị số được lượng tử hóa bởi môđun lượng tử hóa 135 và môđun biến đổi ngược 145 có thể biến đổi ngược các trị số được biến đổi bởi môđun biến đổi 130. Trị số dư được tạo ra bởi môđun lượng tử hóa ngược 140 và môđun biến đổi ngược 145 có thể được kết hợp với đơn vị dự báo được dự báo bởi môđun đánh giá chuyển động, môđun bù chuyển động, và môđun dự báo trong ảnh của các môđun dự báo 120 và 125 sao cho khối được cấu trúc lại có thể được tạo ra.

[0074] Môđun lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc tách khối, đơn vị hiệu chỉnh dịch chuyển, và bộ lọc vòng lặp thích ứng (ALF).

[0075] Bộ lọc tách khối có thể loại bỏ sự biến dạng khối xảy ra do các đường biên giữa các khối trong ảnh được tái cấu trúc. Để xác định xem có thực hiện việc tách khối hay không, các điểm ảnh được bao gồm trong một số cột hoặc hàng trong khối có thể là cơ sở của việc xác định xem có áp dụng bộ lọc tách khối cho khối hiện thời hay không. Khi bộ lọc tách khối được áp dụng cho khối, bộ lọc mạnh hoặc bộ lọc yếu có thể được áp dụng phụ thuộc vào cường độ lọc tách khối được yêu cầu. Ngoài ra, trong việc áp dụng bộ lọc tách khối, việc lọc theo chiều ngang và việc lọc theo chiều dọc có thể được xử lý song song.

[0076] Môđun hiệu chỉnh dịch chuyển có thể hiệu chỉnh dịch chuyển với ảnh ban đầu trong các đơn vị điểm ảnh trong ảnh được trải qua việc tách khối. Để thực hiện việc hiệu chỉnh dịch chuyển trên ảnh cụ thể, có thể sử dụng phương pháp áp dụng việc dịch chuyển xem xét thông tin biên của mỗi điểm ảnh hoặc phương pháp phân chia các điểm ảnh của ảnh thành số lượng các vùng định trước, xác định vùng cần được trải qua việc thực hiện dịch chuyển, và áp dụng việc dịch chuyển cho vùng được xác định.

[0077] Việc lọc vòng lặp thích ứng (ALF) có thể được thực hiện dựa vào trị số được thu nhận bằng cách so sánh ảnh được tái cấu trúc được lọc và ảnh ban đầu. Các điểm ảnh được bao gồm trong ảnh có thể được chia thành các nhóm định

trước, bộ lọc được áp dụng cho mỗi nhóm có thể được xác định, và việc lọc có thể được thực hiện riêng lẻ đối với mỗi nhóm. Thông tin về việc có áp dụng ALF và tín hiệu độ chói hay không có thể được truyền bởi các đơn vị mã hóa (CU). Hình dạng và hệ số lọc của bộ lọc dùng cho ALF có thể phụ thuộc khác nhau vào mỗi khối. Ngoài ra, bộ lọc dùng cho ALF có hình dạng giống nhau (hình dạng cố định) có thể được áp dụng bất kể các đặc tính của khối đích ứng dụng.

[0078] Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ khối hoặc ảnh được cấu trúc lại được tính thông qua môđun lọc 150. Ảnh hoặc khối được cấu trúc lại được lưu trữ có thể được cung cấp đến các môđun dự báo 120 và 125 khi thực hiện việc dự báo liên ảnh.

[0079]

[0080] Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị giải mã video theo phương án của sáng chế.

[0081] Dựa vào Fig.2, thiết bị 200 dùng để giải mã video có thể bao gồm: môđun giải mã entropi 210, môđun sắp xếp lại 215, môđun lượng tử hóa ngược 220, môđun biến đổi ngược 225, các môđun dự báo 230 và 235, môđun lọc 240, và bộ nhớ 245.

[0082] Khi dòng bit video được nhập vào từ thiết bị mã hóa video, dòng bit được nhập vào có thể được giải mã theo quy trình xử lý ngược của thiết bị mã hóa video.

[0083] Môđun giải mã entropi 210 có thể thực hiện việc giải mã entropi theo quy trình xử lý ngược của việc mã hóa entropi bởi môđun mã hóa entropi 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, chẳng hạn như mã hóa Golomb theo số mũ, mã hóa độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (CABAC) có thể được áp dụng.

[0084] Môđun giải mã entropi 210 có thể giải mã thông tin về việc dự báo

trong ảnh và dự báo liên ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video.

[0085] Môđun sắp xếp lại 215 có thể thực hiện việc sắp xếp lại trên dòng bit được mã hóa entropi bởi môđun giải mã entropi 210 dựa vào phương pháp sắp xếp lại được sử dụng trong thiết bị mã hóa video. Môđun sắp xếp lại có thể tái cấu trúc và sắp xếp lại các hệ số dưới dạng các vector một chiều thành hệ số dưới dạng các khối hai chiều. Môđun 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 việc sắp xếp lại thông qua phương pháp quét ngược các hệ số dựa vào thứ tự quét được thực hiện trong thiết bị mã hóa video.

[0086] Môđun lượng tử hóa ngược 220 có thể thực hiện việc lượng tử hóa ngược dựa vào thông số lượng tử hóa được thu từ thiết bị mã hóa video và các hệ số được sắp xếp lại của khối.

[0087] Môđun biến đổi ngược 225 có thể thực hiện việc biến đổi ngược, nghĩa là, DCT ngược, DST ngược, và KLT ngược, là quy trình xử lý ngược của việc biến đổi, nghĩa là, DCT, DST, và KLT, được thực hiện bởi môđun biến đổi trên kết quả lượng tử hóa bởi thiết bị mã hóa video. Việc biến đổi ngược có thể được thực hiện dựa vào đơn vị trao đổi được xác định bởi thiết bị mã hóa video. Môđun biến đổi ngược 225 của thiết bị giải mã video có thể thực hiện có lựa chọn các sơ đồ biến đổi (ví dụ, DCT, DST, và KLT) phụ thuộc vào các đoạn thông tin, chẳng hạn như phương pháp dự báo, kích thước của khối hiện thời, chiều dự báo, v.v..

[0088] Các môđun dự báo 230 và 235 có thể tạo ra khối dự báo dựa vào thông tin về việc tạo ra khối dự báo được thu từ môđun giải mã entropi 210 và khối được mã hóa trước đó hoặc thông tin ảnh được thu từ bộ nhớ 245.

[0089] Như được nêu trên, tương tự như thao tác của thiết bị mã hóa video, khi thực hiện việc dự báo trong ảnh, khi kích thước của đơn vị dự báo giống như kích thước của đơn vị chuyển đổi, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện

trên đơn vị dự báo dựa vào các điểm ảnh được định vị ở bên trái, bên trái phía trên, và phía trên của đơn vị dự báo. Khi thực hiện việc dự báo trong ảnh, khi kích thước của đơn vị dự báo khác với kích thước của đơn vị chuyển đổi, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa vào đơn vị chuyển đổi. Ngoài ra, việc dự báo trong ảnh sử dụng việc phân chia NxN có thể được sử dụng chỉ dùng cho đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

[0090] Các môđun dự báo 230 và 235 có thể bao gồm môđun xác định đơn vị dự báo, môđun dự báo liên ảnh, và môđun dự báo trong ảnh. Môđun xác định đơn vị dự báo có thể thu nhiều thông tin khác nhau, chẳng hạn như thông tin đơn vị dự báo, thông tin chế độ dự báo của phương pháp dự báo trong ảnh, thông tin về việc dự báo chuyển động của phương pháp dự báo liên ảnh, v.v. từ môđun giải mã entropi 210, có thể chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị dự báo, và có thể xác định việc dự báo liên ảnh hoặc việc dự báo trong ảnh được thực hiện trên đơn vị dự báo. Bằng cách sử dụng thông tin được yêu cầu trong dự báo liên ảnh của đơn vị dự báo hiện thời được thu từ thiết bị mã hóa video, môđun dự báo liên ảnh 230 có thể thực hiện việc dự báo liên ảnh trên đơn vị dự báo hiện thời dựa vào thông tin của ít nhất một trong số ảnh trước đó hoặc ảnh tiếp theo của ảnh hiện thời bao gồm đơn vị dự báo hiện thời. Theo cách khác, việc dự báo liên ảnh có thể được thực hiện dựa vào thông tin của một số vùng được tái cấu trúc trước trong ảnh hiện thời bao gồm đơn vị dự báo hiện thời.

[0091] Để thực hiện việc dự báo liên ảnh, có thể xác định cho đơn vị mã hóa chế độ nào trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ AMVP, và chế độ sao chép khối trong ảnh được sử dụng là phương pháp dự báo chuyển động của đơn vị dự báo được bao gồm trong đơn vị mã hóa.

[0092] Môđun dự báo trong ảnh 235 có thể tạo ra khối dự báo dựa vào thông tin điểm ảnh trong ảnh hiện thời. Khi đơn vị dự báo là đơn vị dự báo được trải qua việc dự báo trong ảnh, việc dự báo trong ảnh có thể được thực hiện dựa vào thông tin chế độ dự báo trong ảnh của đơn vị dự báo được thu từ thiết bị mã hóa

video. Môđun dự báo trong ảnh 235 có thể bao gồm bộ lọc làm trơn trong ảnh thích ứng (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 thời, và việc có áp dụng bộ lọc hay không có thể được xác định phụ thuộc vào chế độ dự báo của đơn vị dự báo hiện thời. Việc lọc AIS có thể được thực hiện trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự báo của đơn vị dự báo và thông tin lọc AIS được thu từ thiết bị mã hóa video. Khi chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ trong đó việc lọc AIS không được thực hiện, bộ lọc AIS có thể không được áp dụng.

[0093] Khi chế độ dự báo của đơn vị dự báo là chế độ dự báo mà trong đó việc dự báo trong ảnh được thực hiện dựa vào trị số 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 nhỏ hơn điểm ảnh nguyên. Khi chế độ dự báo của đơn vị dự báo hiện thời là chế độ dự báo mà trong đó khối dự báo được tạo ra mà 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 báo thông qua việc lọc khi chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ DC.

[0094] Khối hoặc ảnh được cấu trúc lại có thể được cung cấp đến môđun lọc 240. Môđun lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc tách khối, môđun hiệu chỉnh dịch chuyển, và ALF.

[0095] Thông tin về việc bộ lọc tách khối có được áp dụng cho ảnh hoặc khối tương ứng hay không và thông tin về việc bộ lọc nào trong số bộ lọc mạnh và bộ lọc yếu được áp dụng khi bộ lọc tách khối được áp dụng có thể được thu từ thiết bị mã hóa video. Bộ lọc tách khối của thiết bị giải mã video có thể thu thông tin về bộ lọc tách khối từ thiết bị mã hóa video, và có thể thực hiện việc lọc tách khối trên khối tương ứng.

[0096] Môđun hiệu chỉnh dịch chuyển có thể việc thực hiện việc hiệu chỉnh dịch chuyển trên ảnh được tái cấu trúc dựa vào loại hiệu chỉnh dịch chuyển và thông tin trị số dịch chuyển được áp dụng cho ảnh trong việc thực hiện mã hóa.

[0097] ALF có thể được áp dụng cho đơn vị mã hóa dựa vào thông tin về việc có áp dụng thông tin hệ số ALF, ALF, v.v. được thu từ thiết bị mã hóa video hay không. Thông tin ALF có thể được cung cấp như được bao gồm trong tập hợp thông số cụ thể.

[0098] Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ khối hoặc ảnh được tái cấu trúc để sử dụng như là khối hoặc ảnh tham chiếu, và có thể cung cấp ảnh được tái cấu trúc đến môđun đầu ra.

[0099] Như được nêu trên, theo phương án của sáng chế, để thuận tiện cho việc giải thích, đơn vị mã hóa được sử dụng như là thuật ngữ biểu diễn đơn vị dùng cho việc mã hóa, nhưng đơn vị mã hóa có thể đóng vai trò là đơn vị thực hiện giải mã cũng như mã hóa.

[00100] Ngoài ra, khối hiện thời có thể biểu diễn khối đích cần được mã hóa/được giải mã. Và, khối hiện thời có thể biểu diễn khối cây mã hóa (hoặc đơn vị cây mã hóa), khối mã hóa (hoặc đơn vị mã hóa), khối biến đổi (hoặc đơn vị chuyển đổi), khối dự báo (hoặc đơn vị dự báo), hoặc tương tự phụ thuộc vào bước mã hóa/giải mã.

[00101]

[00102] Ảnh có thể được mã hóa/được giải mã bằng cách được chia thành các khối cơ sở có dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông. Ở thời điểm này, khối cơ sở có thể được đề cập đến là đơn vị cây mã hóa. Đơn vị cây mã hóa có thể được xác định là đơn vị mã hóa có kích thước lớn nhất được cho phép nằm trong chuỗi hoặc lát. Thông tin liên quan đến việc đơn vị cây mã hóa có dạng hình vuông hoặc có dạng không phải hình vuông hoặc thông tin liên quan đến kích thước của đơn vị cây mã hóa có thể được truyền tín hiệu thông qua tập hợp

thông số chuỗi, tập hợp thông số ảnh, hoặc đoạn đầu lát. Đơn vị cây mã hóa có thể được chia thành các phân chia có kích thước nhỏ hơn. Ở thời điểm này, nếu giả định rằng độ sâu của vùng được tạo ra bằng cách chia đơn vị cây mã hóa là 1, độ sâu của vùng được tạo ra bằng cách chia vùng có độ sâu 1 có thể được xác định là 2. Nghĩa là, vùng được tạo ra bằng cách chia phân chia có độ sâu k trong đơn vị cây mã hóa có thể được xác định là có độ sâu $k+1$.

[00103] Phân chia có kích thước tùy ý được tạo ra bằng cách chia đơn vị cây mã hóa 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 cơ sở để thực hiện việc dự báo, việc lượng tử hóa, việc biến đổi, hoặc việc lọc trong vòng lặp, và tương tự. Ví dụ, phân chia có kích thước 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 chuyển đổi hoặc đơn vị dự báo, là đơn vị cơ sở để thực hiện việc dự báo, việc lượng tử hóa, việc biến đổi hoặc việc lọc trong vòng lặp và tương tự.

[00104] Việc phân chia đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được thực hiện dựa vào ít nhất một trong số đường dọc và đường ngang. Ngoài ra, số lượng của các đường dọc hoặc các đường ngang phân chia đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể có thể ít nhất là một hoặc nhiều hơn. Ví dụ, đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được chia thành hai phân chia sử dụng một đường dọc hoặc một đường ngang, hoặc đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được chia thành ba phân chia sử dụng hai đường dọc hoặc hai đường ngang. Theo cách khác, đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa có thể được phân chia thành bốn phân chia có chiều dài và chiều rộng $1/2$ bằng cách sử dụng một đường dọc và một đường ngang.

[00105] Khi đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa được chia thành các phân chia sử dụng ít nhất một đường dọc hoặc ít nhất một đường ngang, các phân chia có thể có kích thước giống nhau hoặc kích thước khác nhau. Theo cách khác, một phân chia bất kỳ có thể có kích thước khác với các phân chia còn lại.

[00106] Theo các phương án được mô tả dưới đây, giả định rằng đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa được chia thành cấu trúc cây tứ phân hoặc cấu trúc cây nhị phân. Tuy nhiên, cũng có thể chia đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa sử dụng số lượng các đường dọc lớn hơn hoặc số lượng các đường ngang lớn hơn.

[00107] Fig.3 là hình vẽ minh họa ví dụ về việc phân chia dưới dạng phân cấp khối mã hóa dựa vào cấu trúc cây theo phương án của sáng chế.

[00108] Tín hiệu video đầu vào được giải mã trong các đơn vị khối định trước. Đơn vị mặc định này dùng để giải mã tín hiệu video đầu vào là khối mã hóa. Khối mã hóa có thể là đơn vị thực hiện việc dự báo trong ảnh/liên ảnh, việc biến đổi, và việc lượng tử hóa. Ngoài ra, chế độ dự báo (ví dụ, chế độ dự báo trong ảnh hoặc chế độ dự báo liên ảnh) được xác định trong các đơn vị của khối mã hóa, và các khối dự báo được bao gồm trong khối mã hóa có thể chia sẻ chế độ dự báo được xác định. Khối mã hóa có thể là khối vuông hoặc khối không vuông có kích thước tùy ý nằm trong khoảng 8×8 đến 64×64 , hoặc có thể là khối vuông hoặc khối không vuông có kích thước 128×128 , 256×256 , hoặc lớn hơn.

[00109] Cụ thể là, khối mã hóa có thể được phân chia dưới dạng phân cấp dựa vào ít nhất một trong số cây tứ phân và cây nhị phân. Ở đây, việc phân chia dựa vào cây tứ phân có thể có nghĩa là khối mã hóa $2N \times 2N$ được phân chia thành bốn khối mã hóa $N \times N$, và việc phân chia dựa vào cây nhị phân có thể có nghĩa là một khối mã hóa được phân chia thành hai khối mã hóa. Ngay cả khi nếu việc phân chia dựa vào cây nhị phân được thực hiện, khối mã hóa dạng vuông có thể tồn tại ở độ sâu thấp hơn.

[00110] Việc phân chia dựa vào cây nhị phân có thể được thực hiện đối xứng hoặc bất đối xứng. Khối mã hóa được phân chia dựa vào cây nhị phân có thể là khối vuông hoặc khối không vuông, chẳng hạn như dạng chữ nhật. Ví dụ, loại phân chia mà trong đó việc phân chia dựa vào cây nhị phân được cho phép có thể bao gồm ít nhất một trong số loại đối xứng $2N \times N$ (đơn vị mã hóa không vuông

theo chiều ngang) hoặc $N \times 2N$ (đơn vị mã hóa không vuông theo chiều dọc), loại bất đối xứng $nL \times 2N$, $nR \times 2N$, $2N \times nU$, hoặc $2N \times nD$.

[00111] Việc phân chia dựa vào cây nhị phân có thể được cho phép một cách giới hạn ở một trong số việc phân chia loại đối xứng hoặc bất đối xứng. Trong trường hợp này, việc cấu trúc đơn vị cây mã hóa với các khối vuông có thể tương ứng với việc phân chia CU cây tứ phân, và việc cấu trúc đơn vị cây mã hóa với các khối không vuông đối xứng có thể tương ứng với việc phân chia cây nhị phân. Việc cấu trúc đơn vị cây mã hóa với các khối vuông và các khối không vuông đối xứng có thể tương ứng với việc phân chia CU cây nhị phân và cây tứ phân.

[00112] Việc phân chia dựa vào cây nhị phân có thể được thực hiện trên khối mã hóa trong đó việc phân chia dựa vào cây tứ phân không còn được thực hiện. Việc phân chia dựa vào cây tứ phân có thể không còn được thực hiện trên khối mã hóa được phân chia dựa vào cây nhị phân.

[00113] Hơn nữa, việc phân chia có độ sâu thấp hơn có thể được xác định phụ thuộc vào loại phân chia có độ sâu cao hơn. Ví dụ, nếu việc phân chia dựa vào cây nhị phân được cho phép trong hai hoặc nhiều hơn hai độ sâu, chỉ loại giống như việc phân chia cây nhị phân có độ sâu cao hơn có thể được cho phép trong độ sâu thấp hơn. Ví dụ, nếu việc phân chia dựa vào cây nhị phân có độ sâu cao hơn được thực hiện với loại $2N \times N$, việc phân chia dựa vào cây nhị phân có độ sâu thấp hơn cũng được thực hiện với loại $2N \times N$. Theo cách khác, nếu việc phân chia dựa vào cây nhị phân có độ sâu cao hơn được thực hiện với loại $N \times 2N$, việc phân chia dựa vào cây nhị phân có độ sâu thấp hơn cũng được thực hiện với loại $N \times 2N$.

[00114] Ngược lại, cũng có thể cho phép, trong độ sâu thấp hơn, chỉ loại khác với loại phân chia cây nhị phân có độ sâu cao hơn.

[00115] Có thể giới hạn chỉ loại cụ thể của việc phân chia dựa vào cây nhị phân được sử dụng đối với chuỗi, lát, đơn vị cây mã hóa, hoặc đơn vị mã hóa. Theo một ví dụ, chỉ loại $2N \times N$ hoặc loại $N \times 2N$ của việc phân chia dựa vào cây

nhị phân có thể được cho phép đối với đơn vị cây mã hóa. Loại phân chia khả dụng có thể được định trước trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã. Hoặc thông tin về loại phân chia khả dụng hoặc trên loại phân chia không khả dụng có thể được mã hóa và sau đó được truyền tín hiệu thông qua dòng bit.

[00116] Fig.5 là hình vẽ minh họa ví dụ mà trong đó chỉ loại cụ thể của việc phân chia dựa vào cây nhị phân được cho phép. Fig.5A thể hiện ví dụ mà trong đó chỉ loại $N \times 2N$ của việc phân chia dựa vào cây nhị phân được cho phép, và Fig.5B thể hiện ví dụ mà trong đó chỉ loại $2N \times N$ của việc phân chia dựa vào cây nhị phân được cho phép. Để thực hiện việc phân chia thích ứng dựa vào cây tứ phân hoặc cây nhị phân, thông tin chỉ báo việc phân chia dựa vào cây tứ phân, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân chia dựa vào cây tứ phân được cho phép, thông tin chỉ báo việc phân chia dựa vào cây nhị phân, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân chia dựa vào cây nhị phân được cho phép, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân chia dựa vào cây nhị phân không được cho phép, thông tin về việc phân chia dựa vào cây nhị phân được thực hiện theo chiều dọc hoặc chiều ngang, v.v. có thể được sử dụng.

[00117] Ngoài ra, thông tin về số lượng các thời điểm việc phân chia cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà ở đó việc phân chia cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà ở đó việc phân chia cây nhị phân được cho phép có thể được thu nhận đối với đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa cụ thể. Thông tin có thể được mã hóa trong các đơn vị của đơn vị cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa, và có thể được truyền đến bộ giải mã thông qua dòng bit.

[00118] Ví dụ, syntax 'max_binary_depth_idx_minus1' chỉ báo độ sâu tối đa mà ở đó việc phân chia cây nhị phân được cho phép có thể được mã hóa /được giải mã thông qua dòng bit. Trong trường hợp này, max_binary_depth_idx_minus1 + 1 có thể chỉ báo độ sâu tối đa mà ở đó việc phân chia cây nhị phân được cho phép.

[00119] Dựa vào ví dụ được thể hiện trên Fig.6, trên Fig.6, việc phân chia cây nhị phân đã được thực hiện đối với đơn vị mã hóa có độ sâu của 2 và đơn vị mã hóa có độ sâu của 3. Do đó, ít nhất một trong số thông tin chỉ báo số lượng các thời điểm việc phân chia cây nhị phân trong đơn vị cây mã hóa đã được thực hiện (nghĩa là, 2 lần), thông tin chỉ báo độ sâu tối đa mà việc phân chia cây nhị phân đã được cho phép trong đơn vị cây mã hóa (nghĩa là, độ sâu 3), hoặc số lượng các độ sâu mà trong đó việc phân chia cây nhị phân đã được thực hiện trong đơn vị cây mã hóa (nghĩa là, 2 (độ sâu 2 và độ sâu 3)) có thể được mã hóa /được giải mã thông qua dòng bit.

[00120] Theo một ví dụ khác, ít nhất một trong số thông tin về số lượng các thời điểm việc phân chia cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà ở đó việc phân chia cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà ở đó việc phân chia cây nhị phân được cho phép có thể được thu nhận đối với mỗi chuỗi hoặc mỗi lát. Ví dụ, thông tin có thể được mã hóa trong các đơn vị của chuỗi, ảnh, hoặc đơn vị lát và được truyền thông qua dòng bit. Do đó, ít nhất một trong số số lượng của việc phân chia cây nhị phân trong lát thứ nhất, độ sâu tối đa mà trong đó việc phân chia cây nhị phân được cho phép trong lát thứ nhất, hoặc số lượng các độ sâu mà trong đó việc phân chia 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 chia cây nhị phân có thể được cho phép chỉ một độ sâu, trong khi trong lát thứ hai, việc phân chia cây nhị phân có thể được cho phép đối với hai độ sâu.

[00121] Theo một ví dụ khác, số lượng các thời điểm việc phân chia cây nhị phân được cho phép, độ sâu mà ở đó việc phân chia cây nhị phân được cho phép, hoặc số lượng các độ sâu mà ở đó việc phân chia cây nhị phân được cho phép có thể được thiết đặt khác theo ký hiệu nhận dạng mức thời gian (TemporalID) của lát hoặc ảnh. Ở đây, ký hiệu nhận dạng mức thời gian (TemporalID) được sử dụng để nhận dạng mỗi trong số các lớp của video có khả năng mở rộng của ít nhất một trong số cảnh nhìn, không gian, thời gian hoặc chất lượng.

[00122] Như được thể hiện trên Fig.3, khối mã hóa thứ nhất 300 có độ sâu phân chia (độ sâu phân tách) k có thể được phân chia thành các khối mã hóa thứ hai dựa vào cây tứ phân. Ví dụ, các khối mã hóa thứ hai 310 đến 340 có thể là các khối vuông có chiều rộng bằng một nửa và chiều cao bằng một nửa so với khối mã hóa thứ nhất, và độ sâu phân chia của khối mã hóa thứ hai có thể được làm tăng đến $k+1$.

[00123] Khối mã hóa thứ hai 310 với độ sâu phân chia $k+1$ có thể được phân chia thành các khối mã hóa thứ ba với độ sâu phân chia $k+2$. Việc phân chia khối mã hóa thứ hai 310 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng có chọn lọc một trong số cây tứ phân và cây nhị phân phụ thuộc vào phương pháp phân chia. Ở đây, phương pháp phân chia có thể được xác định dựa vào ít nhất một trong số thông tin chỉ báo việc phân chia dựa vào cây tứ phân và thông tin chỉ báo việc phân chia dựa vào cây nhị phân.

[00124] Khi khối mã hóa thứ hai 310 được phân chia dựa vào cây tứ phân, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được phân chia thành bốn khối mã hóa thứ ba 310a có chiều rộng một nửa và chiều cao bằng một nửa của khối mã hóa thứ hai, và độ sâu phân chia của khối mã hóa thứ ba 310a có thể được làm tăng đến $k+2$. Ngược lại, khi khối mã hóa thứ hai 310 được phân chia dựa vào cây nhị phân, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được phân chia 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 số chiều rộng bằng một nửa và chiều cao bằng một nửa so với khối mã hóa thứ hai, và độ sâu phân chia có thể được làm tăng đến $k+2$. Khối mã hóa thứ hai có thể được xác định là khối không vuông theo chiều ngang hoặc chiều dọc phụ thuộc vào hướng phân chia, và hướng phân chia có thể được xác định dựa vào thông tin về việc phân chia dựa vào cây nhị phân được thực hiện theo chiều dọc hoặc chiều ngang.

[00125] Trong khi đó, khối mã hóa thứ hai 310 có thể được xác định là khối mã hóa lá không còn được phân chia dựa vào cây tứ phân hoặc cây nhị phân.

Trong trường hợp này, khối mã hóa lá có thể được sử dụng là khối dự báo hoặc khối biến đổi.

[00126] Giống như việc phân chia khối mã hóa thứ hai 310, khối mã hóa thứ ba 310a có thể được xác định là khối mã hóa lá, hoặc có thể còn được phân chia dựa vào cây tứ phân hoặc cây nhị phân.

[00127] Trong khi đó, khối mã hóa thứ ba 310b được phân chia dựa vào cây nhị phân có thể còn được phân chia thành các khối mã hóa 310b-2 theo chiều dọc hoặc các khối mã hóa 310b-3 theo chiều ngang dựa vào cây nhị phân, và độ sâu phân chia của các khối mã hóa liên quan có thể được làm tăng đến $k+3$. Theo cách khác, khối mã hóa thứ ba 310b có thể được xác định là khối mã hóa lá 310b-1 không còn được phân chia dựa vào cây nhị phân. Trong trường hợp này, khối mã hóa 310b-1 có thể được sử dụng là khối dự báo hoặc khối biến đổi. Tuy nhiên, quy trình phân chia nêu trên có thể được thực hiện một cách giới hạn dựa vào ít nhất một trong số thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân chia dựa vào cây tứ phân được cho phép, thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân chia dựa vào cây nhị phân được cho phép, và thông tin về kích thước/độ sâu của khối mã hóa mà việc phân chia dựa vào cây nhị phân không được cho phép.

[00128] Số lượng ứng viên biểu diễn kích thước của khối mã hóa có thể được giới hạn ở số định trước, hoặc kích thước của khối mã hóa trong đơn vị định trước có thể có trị số cố định. Theo một ví dụ, kích thước của khối mã hóa trong chuỗi hoặc trong ảnh có thể được giới hạn ở có 256x256, 128x128, hoặc 32x32. Thông tin chỉ báo kích thước của khối mã hóa trong chuỗi hoặc trong ảnh có thể được truyền tín hiệu thông qua đoạn đầu chuỗi hoặc đoạn đầu ảnh.

[00129] Kết quả của việc phân chia dựa vào cây tứ phân và cây nhị phân, đơn vị mã hóa có thể được biểu diễn dưới dạng hình vuông hoặc dạng chữ nhật có kích thước tùy ý.

[00130]

[00131] Khối mã hóa được mã hóa sử dụng ít nhất một trong số chế độ bỏ qua, việc dự báo trong ảnh, dự báo liên ảnh, hoặc phương pháp bỏ qua. Một khi khối mã hóa được xác định, khối dự báo có thể được xác định thông qua việc phân chia dự báo khối mã hóa. Việc phân chia dự báo khối mã hóa có thể được thực hiện bởi chế độ phân chia (Part_mode) chỉ báo loại phân chia của khối mã hóa. Kích thước hoặc hình dạng của khối dự báo có thể được xác định theo chế độ phân chia của khối mã hóa. Ví dụ, kích thước của khối dự báo được xác định theo chế độ phân chia có thể bằng hoặc nhỏ hơn so với kích thước của khối mã hóa.

[00132] Fig.7 là hình vẽ minh họa chế độ phân chia có thể được áp dụng cho khối mã hóa khi khối mã hóa được mã hóa bởi việc dự báo liên ảnh.

[00133] Khi khối mã hóa được mã hóa bởi việc dự báo liên ảnh, một trong số 8 chế độ phân chia có thể được áp dụng cho khối mã hóa, như theo ví dụ được thể hiện trên Fig.4.

[00134] Khi khối mã hóa được mã hóa bởi việc dự báo trong ảnh, chế độ phân chia PART_2Nx2N hoặc chế độ phân chia PART_NxN có thể được áp dụng cho khối mã hóa.

[00135] PART_NxN có thể được áp dụng khi khối mã hóa có kích thước tối thiểu. Ở đây, kích thước tối thiểu của khối mã hóa có thể được định trước trong bộ mã hóa và bộ giải mã. Hoặc, thông tin liên quan đến kích thước tối thiểu của khối mã hóa có thể được truyền tín hiệu qua dòng bit. Ví dụ, kích thước tối thiểu của khối mã hóa có thể được truyền tín hiệu thông qua đoạn đầu lát, sao cho kích thước tối thiểu của khối mã hóa có thể được xác định trên mỗi lát.

[00136] Nói chung, khối dự báo có thể có kích thước từ 64×64 đến 4×4 . Tuy nhiên, khi khối mã hóa được mã hóa bởi việc dự báo liên ảnh, có thể hạn chế việc khối dự báo không có kích thước 4×4 để làm giảm dải rộng bộ nhớ khi thực hiện việc bù chuyển động.

[00137]

[00138] Fig.8 là lưu đồ minh họa các quy trình thu nhận mẫu dư theo phương án mà ở đó sáng chế được áp dụng.

[00139] Trước tiên, hệ số dư của khối hiện thời có thể được thu nhận S810. Bộ giải mã có thể thu nhận hệ số dư thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, bộ giải mã có thể thực hiện việc quét hệ số sử dụng quét chữ chi, quét dọc, hoặc quét ngang, và có thể thu nhận các hệ số dư dưới dạng khối hai chiều.

[00140] Việc lượng tử hóa ngược có thể được thực hiện trên hệ số dư của khối hiện thời S820.

[00141] Việc biến đổi ngược được thực hiện có chọn lọc theo việc có bỏ qua việc biến đổi ngược trên các hệ số dư được giải lượng tử hóa của khối hiện thời S830 hay không. Cụ thể là, bộ giải mã có thể xác định xem có bỏ qua việc biến đổi ngược trên ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc của khối hiện thời hay không. Khi xác định áp dụng việc biến đổi ngược trên ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc của khối hiện thời, mẫu dư của khối hiện thời có thể được thu nhận bởi việc biến đổi ngược các hệ số dư được giải lượng tử hóa của khối hiện thời. Ở đây, việc biến đổi ngược có thể được thực hiện sử dụng ít nhất một trong số DCT, DST, và KLT.

[00142] Khi việc biến đổi ngược được bỏ qua theo cả chiều ngang và chiều dọc của khối hiện thời, việc biến đổi ngược không được thực hiện theo chiều ngang và chiều dọc của khối hiện thời. Trong trường hợp này, mẫu dư của khối hiện thời có thể được thu nhận bằng cách chia tỷ lệ các hệ số dư được giải lượng tử hóa với trị số định trước.

[00143] Bỏ qua việc biến đổi ngược theo chiều ngang nghĩa là việc biến đổi ngược không được thực hiện theo chiều ngang nhưng việc biến đổi ngược được thực hiện theo chiều dọc. Ở thời điểm này, việc chia tỷ lệ có thể được thực hiện theo chiều ngang.

[00144] Bỏ qua việc biến đổi ngược theo chiều dọc nghĩa là việc biến đổi ngược không được thực hiện theo chiều dọc mà việc biến đổi ngược được thực hiện theo chiều ngang. Ở thời điểm này, việc mở rộng có thể được thực hiện theo chiều dọc.

[00145] Có thể xác định xem kỹ thuật bỏ qua việc biến đổi ngược có thể được sử dụng cho khối hiện thời phụ thuộc vào loại phân chia của khối hiện thời hay không. Ví dụ, nếu khối hiện thời được tạo ra thông qua việc phân chia dựa vào cây nhị phân, sơ đồ bỏ qua việc biến đổi ngược có thể được hạn chế đối với khối hiện thời. Do đó, khi khối hiện thời được tạo ra thông qua việc phân chia dựa vào cây nhị phân, mẫu dư của khối hiện thời có thể được thu nhận bởi việc biến đổi ngược khối hiện thời. Ngoài ra, khi khối hiện thời được tạo ra thông qua việc phân chia dựa vào cây nhị phân, việc mã hóa/giải mã của thông tin chỉ báo việc biến đổi ngược có được bỏ qua hay không (ví dụ, `transform_skip_flag`) có thể được bỏ qua.

[00146] Theo cách khác, khi khối hiện thời được tạo ra thông qua việc phân chia dựa vào cây nhị phân, có thể giới hạn sơ đồ bỏ qua việc biến đổi ngược ở ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc. Ở đây, hướng mà trong đó sơ đồ bỏ qua việc biến đổi ngược được giới hạn có thể được xác định dựa vào thông tin được giải mã từ dòng bit, hoặc có thể được xác định một cách thích ứng dựa vào ít nhất một trong số kích thước của khối hiện thời, hình dạng của khối hiện thời, hoặc chế độ dự báo trong ảnh của khối hiện thời.

[00147] Ví dụ, khi khối hiện thời là khối không vuông có chiều rộng lớn hơn chiều cao, sơ đồ bỏ qua việc biến đổi ngược có thể được cho phép chỉ theo chiều dọc và bị hạn chế theo chiều ngang. Nghĩa là, khi khối hiện thời là $2N \times N$, việc biến đổi ngược được thực hiện theo chiều ngang của khối hiện thời, và việc biến đổi ngược có thể được thực hiện có chọn lọc theo chiều dọc.

[00148] Mặt khác, khi khối hiện thời là khối không vuông có chiều cao lớn hơn chiều rộng, sơ đồ bỏ qua việc biến đổi ngược có thể được cho phép chỉ theo chiều

ngang và bị hạn chế theo chiều dọc. Nghĩa là, khi khối hiện thời là $N \times 2N$, việc biến đổi ngược được thực hiện theo chiều dọc của khối hiện thời, và việc biến đổi ngược có thể được thực hiện có chọn lọc theo chiều ngang.

[00149] Ngược lại với ví dụ nêu trên, khi khối hiện thời là khối không vuông có chiều rộng lớn hơn chiều cao, sơ đồ bỏ qua việc biến đổi ngược có thể được cho phép chỉ theo chiều ngang, và khi khối hiện thời là khối không vuông có chiều cao lớn hơn chiều rộng, sơ đồ bỏ qua việc biến đổi ngược có thể được cho phép chỉ theo chiều dọc.

[00150] Thông tin chỉ báo xem có bỏ qua việc biến đổi ngược đối với chiều ngang hay không hoặc thông tin chỉ báo xem có bỏ qua việc biến đổi ngược đối với chiều dọc hay không có thể được truyền tín hiệu thông qua dòng bit. Ví dụ, thông tin chỉ báo xem có bỏ qua việc biến đổi ngược theo chiều ngang hay không là cờ 1 bit, "hor_transform_skip_flag", và thông tin chỉ báo xem có bỏ qua việc biến đổi ngược theo chiều dọc hay không là cờ 1 bit, "ver_transform_skip_flag". Bộ mã hóa có thể mã hóa ít nhất một trong số "hor_transform_skip_flag" hoặc "ver_transform_skip_flag" theo hình dạng của khối hiện thời. Hơn nữa, bộ giải mã có thể xác định xem việc biến đổi ngược theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc có được bỏ qua hay không bằng cách sử dụng ít nhất một trong số "hor_transform_skip_flag" hoặc "ver_transform_skip_flag".

[00151] Có thể thiết đặt để bỏ qua việc biến đổi ngược đối với một hướng bất kỳ của khối hiện thời phụ thuộc vào loại phân chia của khối hiện thời. Ví dụ, nếu khối hiện thời được tạo ra thông qua việc phân chia dựa vào cây nhị phân, việc biến đổi ngược theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể được bỏ qua. Nghĩa là, nếu khối hiện thời được tạo ra bởi việc phân chia dựa vào cây nhị phân, có thể xác định là việc biến đổi ngược đối với khối hiện thời được bỏ qua trên ít nhất một trong số chiều ngang hoặc chiều dọc mà không có thông tin mã hóa/giải mã (ví dụ, transform_skip_flag, hor_transform_skip_flag, ver_transform_skip_flag) chỉ báo việc biến đổi ngược của khối hiện thời có được bỏ qua hay không.

[00152]

[00153] Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp dự báo liên ảnh theo phương án mà ở đó sáng chế được áp dụng.

[00154] Dựa vào Fig.9, thông tin chuyển động của khối hiện thời được xác định S910. Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể bao gồm ít nhất một trong số vector chuyển động liên quan đến khối hiện thời, chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện thời, hoặc chiều dự báo liên ảnh của khối hiện thời.

[00155] Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được thu nhận dựa vào ít nhất một trong số thông tin được truyền tín hiệu thông qua dòng bit hoặc thông tin chuyển động của khối lân cận liên kề với khối hiện thời.

[00156] Fig.10 là hình vẽ minh họa các quy trình dẫn ra thông tin chuyển động của khối hiện thời khi chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện thời.

[00157] Nếu chế độ hợp nhất được áp dụng cho khối hiện thời, ứng viên hợp nhất không gian có thể được dẫn ra từ khối lân cận không gian của khối hiện thời S1010. Khối lân cận không gian có thể bao gồm ít nhất một trong số các khối liên kề với bên trái, phía trên hoặc góc (ví dụ, ít nhất một trong số góc bên trái phía trên, góc bên phải phía trên hoặc góc bên trái phía dưới) của khối hiện thời.

[00158] Thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất không gian có thể được thiết đặt để giống như thông tin chuyển động của khối lân cận không gian.

[00159] Ứng viên hợp nhất thời gian có thể được dẫn ra từ khối lân cận thời gian của khối hiện thời S1020. Khối lân cận thời gian có thể nghĩa là khối được bao gồm trong ảnh được sắp xếp. Ảnh được sắp xếp có số đếm thứ tự ảnh (POC) khác với ảnh hiện thời bao gồm khối hiện thời. Ảnh được sắp xếp có thể được xác định là ảnh có chỉ số định trước trong danh sách ảnh tham chiếu hoặc có thể được xác định bởi chỉ số được truyền từ dòng bit. Khối lân cận thời gian có thể được xác định là khối bao gồm các tọa độ trong khối được sắp xếp có cùng vị trí như khối hiện thời trong ảnh được sắp xếp, hoặc khối liên kề với khối được sắp xếp. Ví dụ, ít

nhất một trong số khối bao gồm các tọa độ tâm của khối được sắp xếp hoặc khối liền kề với đường biên phía dưới bên trái của khối được sắp xếp có thể được xác định là khối lân cận thời gian.

[00160] Thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được xác định dựa vào thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian. Ví dụ, vector chuyển động của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được xác định dựa vào vector chuyển động của khối lân cận thời gian. Ngoài ra, chiều dự báo liên ảnh của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thiết đặt để giống như chiều dự báo liên ảnh của khối lân cận thời gian. Tuy nhiên, chỉ số ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể có trị số cố định. Ví dụ, chỉ số ảnh tham chiếu của ứng viên hợp nhất thời gian có thể được thiết đặt đến “0”.

[00161] Sau đó, danh sách ứng viên hợp nhất bao gồm ứng viên hợp nhất không gian và ứng viên hợp nhất thời gian có thể được tạo ra S1030. Nếu số lượng của các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất nhỏ hơn số ứng viên hợp nhất tối đa, ứng viên hợp nhất được kết hợp hai hoặc nhiều hơn hai ứng viên hợp nhất có thể được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất.

[00162] Khi danh sách ứng viên hợp nhất được tạo ra, ít nhất một trong số các ứng viên hợp nhất được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất có thể được định rõ dựa vào chỉ số ứng viên hợp nhất S1040.

[00163] Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được thiết đặt để giống như thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất được định rõ bởi chỉ số ứng viên hợp nhất S1050. Ví dụ, khi ứng viên hợp nhất không gian được lựa chọn bởi chỉ số ứng viên hợp nhất, thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được thiết đặt để giống như thông tin chuyển động của khối lân cận không gian. Theo cách khác, khi ứng viên hợp nhất thời gian được lựa chọn bởi chỉ số ứng viên hợp nhất, thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được thiết đặt để giống như

thông tin chuyển động của khối lân cận thời gian.

[00164] Fig.11 là hình vẽ minh họa các quy trình dẫn ra thông tin chuyển động của khối hiện thời khi chế độ AMVP được áp dụng cho khối hiện thời.

[00165] Khi chế độ AMVP được áp dụng cho khối hiện thời, ít nhất một trong số chiều dự báo liên ảnh của khối hiện thời hoặc chỉ số ảnh tham chiếu có thể được giải mã từ dòng bit S1110. Nghĩa là, khi chế độ AMVP được áp dụng, ít nhất một trong số chiều dự báo liên ảnh hoặc chỉ số ảnh tham chiếu của khối hiện thời có thể được xác định dựa vào thông tin được mã hóa thông qua dòng bit.

[00166] Ứng viên vector chuyển động không gian có thể được xác định dựa vào vector chuyển động của khối lân cận không gian của khối hiện thời S1120. ứng viên vector chuyển động không gian có thể bao gồm ít nhất một trong số ứng viên vector chuyển động không gian thứ nhất được dẫn ra từ khối lân cận phía trên của khối hiện thời và ứng viên vector chuyển động không gian thứ hai được dẫn ra từ khối lân cận bên trái của khối hiện thời. Ở đây, khối lân cận phía trên có thể bao gồm ít nhất một trong số các khối liên kề với phía trên hoặc góc phía trên bên phải của khối hiện thời, và khối lân cận bên trái của khối hiện thời có thể bao gồm ít nhất một trong số các khối liên kề với góc bên trái hoặc dưới cùng bên trái của khối hiện thời. Khối liên kề với góc phía trên bên trái của khối hiện thời có thể được xử lý như là khối lân cận phía trên, hoặc như là khối lân cận bên trái.

[00167] Khi các ảnh tham chiếu giữa khối hiện thời và khối lân cận không gian khác nhau, cũng có thể thu nhận vector chuyển động không gian bằng cách chia tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận không gian.

[00168] Ứng viên vector chuyển động thời gian có thể được xác định dựa vào vector chuyển động của khối lân cận thời gian của khối hiện thời S1130. Khi các ảnh tham chiếu giữa khối hiện thời và khối lân cận thời gian khác nhau, cũng có thể thu nhận vector chuyển động thời gian bằng cách chia tỷ lệ vector chuyển động của khối lân cận thời gian.

[00169] Danh sách ứng viên vector chuyển động bao gồm ứng viên vector chuyển động không gian và ứng viên vector chuyển động thời gian có thể được tạo ra S1140.

[00170] Khi danh sách ứng viên vector chuyển động được tạo ra, ít nhất một trong số các ứng viên vector chuyển động được bao gồm trong danh sách ứng viên vector chuyển động có thể được định rõ dựa vào thông tin định rõ ít nhất một ứng viên vector chuyển động từ danh sách ứng viên vector chuyển động S1150.

[00171] Ứng viên vector chuyển động được định rõ bởi thông tin có thể được thiết đặt là trị số dự báo vector chuyển động của khối hiện thời, và trị số khác vector chuyển động có thể được bổ sung vào trị số dự báo vector chuyển động để thu nhận vector chuyển động của khối hiện thời S1160. Ở thời điểm này, trị số khác vector chuyển động có thể được phân tách thông qua dòng bit.

[00172] Khi thông tin chuyển động của khối hiện thời được thu nhận, việc bù chuyển động đối với khối hiện thời có thể được thực hiện dựa vào thông tin chuyển động được thu nhận S920. Cụ thể hơn là, việc bù chuyển động đối với khối hiện thời có thể được thực hiện dựa vào chiều dự báo liên ảnh, chỉ số ảnh tham chiếu, và vector chuyển động của khối hiện thời.

[00173] Chiều dự báo liên ảnh có thể chỉ báo N chiều. Ở đây, N là số tự nhiên, và có thể là 1, 2, hoặc 3 hoặc lớn hơn. Nếu chiều dự báo liên ảnh chỉ báo N chiều, điều này có nghĩa là dự báo liên ảnh của khối hiện thời được thực hiện dựa vào N ảnh tham chiếu hoặc N các khối tham chiếu. Ví dụ, khi chiều dự báo liên ảnh của khối hiện thời chỉ báo một chiều, việc dự báo liên ảnh của khối hiện thời có thể được thực hiện dựa vào một ảnh tham chiếu. Mặt khác, khi việc dự báo liên ảnh của khối hiện thời chỉ báo hai chiều, việc dự báo liên ảnh của khối hiện thời có thể được thực hiện sử dụng hai ảnh tham chiếu hoặc hai khối tham chiếu.

[00174] Cũng có thể xác định xem việc dự báo đa chiều có được cho phép đối với khối hiện thời dựa vào ít nhất một trong số kích thước hoặc hình dạng của khối

hiện thời hay không. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa có dạng hình vuông, việc dự báo đa chiều được cho phép đối với việc mã hóa/giải mã của nó. Mặt khác, khi đơn vị mã hóa có dạng không phải hình vuông, chỉ việc dự báo một chiều được cho phép đối với việc mã hóa/giải mã của nó. Ngược lại với các trường hợp nêu trên, cũng có thể thiết đặt là việc dự báo đa chiều được cho phép đối với việc mã hóa/giải mã đơn vị mã hóa khi nó có dạng không phải hình vuông, và chỉ việc dự báo một chiều được cho phép để mã hóa/giải mã đơn vị mã hóa khi nó có dạng hình vuông. Theo cách khác, cũng có thể thiết đặt là việc dự báo đa chiều không được cho phép để mã hóa/giải mã đơn vị dự báo, khi đơn vị dự báo có dạng không phải hình vuông 4x8 hoặc 8x4 hoặc tương tự.

[00175] Chỉ số ảnh tham chiếu có thể định rõ ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự báo liên ảnh của khối hiện thời. Cụ thể là, chỉ số ảnh tham chiếu có thể định rõ bất kỳ một trong số các ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh sách ảnh tham chiếu. Ví dụ, khi chiều dự báo liên ảnh của khối hiện thời là hai chiều, ảnh tham chiếu (ảnh tham chiếu L0) được bao gồm trong danh sách ảnh tham chiếu L0 được định rõ bởi chỉ số ảnh tham chiếu L0, và ảnh tham chiếu (ảnh tham chiếu L1) được bao gồm trong danh sách ảnh tham chiếu L1 được định rõ bởi chỉ số ảnh tham chiếu L1.

[00176] Theo cách khác, một ảnh tham chiếu có thể được bao gồm trong hai hoặc nhiều hơn hai danh sách ảnh tham chiếu. Do đó, ngay cả khi nếu chỉ số ảnh tham chiếu của ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh sách ảnh tham chiếu L0 và chỉ số ảnh tham chiếu của ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh sách ảnh tham chiếu L1 khác nhau, các thứ tự theo thời gian (số đếm thứ tự ảnh, POC) của cả hai ảnh tham chiếu có thể là giống nhau.

[00177] Vector chuyển động có thể được sử dụng để định rõ vị trí của khối tham chiếu, trong ảnh tham chiếu, tương ứng với khối dự báo của khối hiện thời. Việc dự báo liên ảnh của khối hiện thời có thể được thực hiện dựa vào khối tham chiếu, được định rõ bởi vector chuyển động, trong ảnh tham chiếu. Ví dụ, điểm ảnh

nguyên được bao gồm trong khối tham chiếu hoặc điểm ảnh không nguyên được tạo ra bằng cách nội suy các điểm ảnh nguyên có thể được tạo ra là mẫu dự báo của khối hiện thời. Có thể là các khối tham chiếu được định rõ bởi các vectơ chuyển động khác nhau có thể được bao gồm trong cùng ảnh tham chiếu. Ví dụ, khi ảnh tham chiếu được lựa chọn từ danh sách ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu được lựa chọn từ danh sách ảnh tham chiếu L1 giống nhau, khối tham chiếu được định rõ bởi vectơ chuyển động L0 và khối tham chiếu được định rõ bởi vectơ chuyển động L1 có thể được bao gồm trong cùng ảnh tham chiếu.

[00178] Như được nêu trên, khi chiều dự báo liên ảnh của khối hiện thời chỉ báo hai hoặc nhiều hơn hai chiều, việc bù chuyển động đối với khối hiện thời có thể được thực hiện dựa vào hai hoặc nhiều hơn hai ảnh tham chiếu hoặc hai hoặc nhiều hơn hai khối tham chiếu.

[00179] Ví dụ, khi khối hiện thời được mã hóa với việc dự báo hai chiều, khối dự báo của khối hiện thời có thể được thu nhận dựa vào hai khối tham chiếu được thu nhận từ hai ảnh tham chiếu. Ngoài ra, khi khối hiện thời được mã hóa với việc dự báo hai chiều, khối dự báo chỉ báo sự khác nhau giữa khối ban đầu và khối dự báo được thu nhận dựa vào hai khối tham chiếu có thể được mã hóa/được giải mã.

[00180] Khi hai hoặc nhiều hơn hai ảnh tham chiếu được sử dụng, việc bù chuyển động đối với khối hiện thời có thể được thực hiện bằng cách áp dụng các trọng số giống nhau hoặc khác nhau cho các ảnh tham chiếu tương ứng. Sau đây, phương pháp thực hiện việc dự báo trọng số trên khối hiện thời sẽ được mô tả chi tiết các phương án sau đây khi chiều dự báo liên ảnh chỉ báo hai hoặc nhiều hơn hai chiều. Để thuận tiện cho việc giải thích, giả định rằng chiều dự báo liên ảnh của khối hiện thời là hai chiều. Tuy nhiên, ngay cả khi chiều dự báo liên ảnh của khối hiện thời chỉ báo ba hoặc nhiều hơn ba, phương án sau đây có thể được áp dụng với ứng dụng. Ngoài ra, việc bù chuyển động đối với khối hiện thời sử dụng hai ảnh dự báo sẽ được đề cập đến là phương pháp dự báo hai chiều hoặc phương pháp mã hóa/giải mã dự báo hai chiều.

[00181] Khi việc dự báo hai chiều được áp dụng cho khối hiện thời, các ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự báo hai chiều của khối hiện thời có thể bao gồm ảnh mà thứ tự theo thời gian của nó (số đếm thứ tự ảnh, POC) là trước ảnh hiện thời, ảnh mà thứ tự theo thời gian của nó là tiếp theo ảnh hiện thời, hoặc ảnh hiện thời. Ví dụ, một trong số hai ảnh tham chiếu có thể là ảnh mà thứ tự theo thời gian của nó là trước ảnh hiện thời, và ảnh còn lại có thể là ảnh mà thứ tự theo thời gian của nó là tiếp theo ảnh hiện thời. Theo cách khác, một trong số hai ảnh tham chiếu có thể là ảnh hiện thời, và ảnh còn lại có thể là ảnh mà thứ tự theo thời gian của nó là trước khối hiện thời hoặc thứ tự theo thời gian của nó là tiếp theo ảnh hiện thời. Theo cách khác, cả hai ảnh tham chiếu có thể có các thứ tự theo thời gian trước ảnh hiện thời, hoặc có thể có các thứ tự theo thời gian tiếp theo ảnh hiện thời. Theo cách khác, cả hai ảnh tham chiếu có thể là ảnh hiện thời.

[00182] Hai khối dự báo có thể được tạo ra từ mỗi trong số hai danh sách ảnh tham chiếu. Ví dụ, khối dự báo dựa vào ảnh tham chiếu L0 có thể được tạo ra dựa vào vector chuyển động L0, và khối dự báo dựa vào ảnh tham chiếu L1 có thể được tạo ra dựa vào vector chuyển động L1. Có thể là khối dự báo được tạo ra bởi vector chuyển động L0 và khối dự báo được tạo ra bởi vector chuyển động L1 có thể được tạo ra dựa vào cùng ảnh tham chiếu.

[00183] Khối dự báo của khối hiện thời có thể được thu nhận dựa vào trị số trung bình của các khối dự báo được tạo ra dựa vào cả hai ảnh tham chiếu. Ví dụ, phương trình 1 thể hiện ví dụ về việc thu nhận khối dự báo của khối hiện thời dựa vào trị số trung bình của các khối dự báo.

[00184] [Phương trình 1]

$$P(x) = 1/2 * P_0(x) + 1/2 * P_1(x)$$

[00185] Theo phương trình 1, $P(x)$ biểu thị mẫu dự báo cuối cùng của khối hiện thời hoặc mẫu dự báo được dự báo hai chiều, và $P_N(x)$ biểu thị trị số mẫu của khối dự báo LN được tạo ra dựa vào ảnh tham chiếu LN. Ví dụ, $P_0(x)$ có thể có

nghĩa là mẫu dự báo của khối dự báo được tạo ra dựa vào ảnh tham chiếu L0, và $P_1(x)$ có thể có nghĩa là mẫu dự báo của khối dự báo được tạo ra dựa vào ảnh tham chiếu L1. Nghĩa là, theo phương trình 1, khối dự báo cuối cùng của khối hiện thời có thể được thu nhận dựa vào tổng được lấy trọng số của các khối dự báo được tạo ra dựa vào các ảnh tham chiếu. Ở thời điểm này, trọng số của trị số cố định được định trước trong bộ mã hóa/bộ giải mã có thể được phân định đến mỗi khối dự báo.

[00186] Theo phương án của sáng chế, khối dự báo cuối cùng của khối hiện thời được thu nhận dựa vào tổng được lấy trọng số của các khối dự báo, và trọng số được phân định đến mỗi khối dự báo có thể được xác định một cách biến đổi/thích ứng. Ví dụ, khi cả hai ảnh tham chiếu hoặc cả hai khối dự báo có độ chói khác nhau, có hiệu quả hơn là thực hiện việc dự báo hai chiều đối với khối hiện thời bằng cách áp dụng các trọng số khác nhau cho mỗi trọng số của các khối dự báo hơn so với thực hiện việc dự báo hai chiều đối với khối hiện thời bằng cách lấy trung bình các khối dự báo. Sau đây, để thuận tiện cho việc giải thích, phương pháp dự báo hai chiều khi trọng số được phân định đến mỗi trọng số của các khối dự báo được xác định một cách biến đổi/thích ứng sẽ được đề cập đến là “việc dự báo trọng số hai chiều”.

[00187] Cũng có thể xác định xem việc dự báo trọng số hai chiều có được cho phép đối với khối hiện thời dựa vào ít nhất một trong số kích thước hoặc hình dạng của khối hiện thời hay không. Ví dụ, nếu đơn vị mã hóa có dạng hình vuông, cho phép việc mã hóa/giải mã của nó sử dụng việc dự báo trọng số hai chiều, trong khi nếu đơn vị mã hóa có dạng không phải hình vuông, không cho phép việc mã hóa/giải mã của nó sử dụng việc dự báo trọng số hai chiều. Ngược lại với các trường hợp nêu trên, cũng có thể thiết đặt là cho phép mã hóa/giải mã khối mã hóa sử dụng việc dự báo trọng số hai chiều khi nó có dạng không phải hình vuông, và không cho phép mã hóa/giải mã khối mã hóa sử dụng việc dự báo trọng số hai chiều khi nó có dạng hình vuông. Theo cách khác, cũng có thể thiết đặt là việc dự

báo trọng số hai chiều không được cho phép để mã hóa/giải mã đơn vị dự báo khi đơn vị dự báo là phân chia không vuông có kích thước 4x8 hoặc 8x4 hoặc tương tự.

[00188] Fig.12 là lưu đồ của phương pháp dự báo trọng số hai chiều, theo phương án của sáng chế.

[00189] Để thực hiện việc dự báo trọng số hai chiều, thông số dự báo được lấy trọng số dùng cho khối hiện thời có thể được xác định S1210. Thông số dự báo được lấy trọng số có thể được sử dụng để xác định trọng số được áp dụng cho cả hai ảnh tham chiếu. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.13, trọng số 1-w có thể được áp dụng cho khối dự báo được tạo ra dựa vào ảnh tham chiếu L0, và trọng số w có thể được áp dụng cho khối dự báo được tạo ra dựa vào ảnh tham chiếu L1. Dựa vào các thông số dự báo được lấy trọng số, trọng số được áp dụng cho mỗi khối dự báo được xác định S1220, và thao tác tính tổng được lấy trọng số của các khối dự báo được thực hiện dựa vào trọng số được xác định để tạo ra khối được dự báo cuối cùng của khối hiện thời S1230. Ví dụ, khối dự báo cuối cùng của khối hiện thời có thể được tạo ra dựa vào phương trình 2 sau đây.

[00190] [Phương trình 2]

$$P(x) = (1-w) * P_0(x) + w * P_1(x)$$

[00191] Theo phương trình 2, w biểu diễn thông số dự báo được lấy trọng số.

[00192] Như được thể hiện theo phương trình 2, khối dự báo cuối cùng P(x) của khối hiện thời có thể được thu nhận bằng cách phân định trọng số 1-w đến khối dự báo P₀ và phân định trọng số w đến khối dự báo P₁. Cũng có thể phân định trọng số w đến khối dự báo P₀ và phân định trọng số 1-w đến khối dự báo P₁, trái ngược với điều được thể hiện theo phương trình 2.

[00193] Thông số dự báo được lấy trọng số có thể được xác định dựa vào sự chênh lệch của độ chói giữa các ảnh tham chiếu, hoặc có thể được xác định dựa vào khoảng cách giữa ảnh hiện thời và các ảnh tham chiếu (nghĩa là, sự chênh lệch POC). Theo cách khác, cũng có thể xác định thông số dự báo được lấy trọng số dựa

vào kích thước hoặc hình dạng của khối hiện thời.

[00194] Thông số dự báo được lấy trọng số có thể được xác định trong các đơn vị của khối (ví dụ, đơn vị cây mã hóa, đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, hoặc đơn vị chuyển đổi), hoặc có thể được xác định trong các đơn vị của lát hoặc ảnh.

[00195] Ở thời điểm này, thông số dự báo được lấy trọng số có thể được xác định dựa vào các thông số dự báo được lấy trọng số ứng viên định trước. Theo một ví dụ, thông số dự báo được lấy trọng số có thể được xác định là một trong số các trị số định trước như $-1/4$, $1/4$, $3/8$, $1/2$, $5/8$, $3/4$ hoặc $5/4$.

[00196] Theo cách khác, sau khi xác định tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số dùng cho khối hiện thời, cũng có thể xác định thông số dự báo được lấy trọng số từ ít nhất một trong số các thông số dự báo được lấy trọng số ứng viên được bao gồm trong tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số được xác định. Tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số có thể được xác định trong các đơn vị của khối (ví dụ, đơn vị cây mã hóa, đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, hoặc đơn vị chuyển đổi), hoặc có thể được xác định trong các đơn vị của lát hoặc ảnh.

[00197] Ví dụ, nếu một trong số các tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số w_0 và w_1 được lựa chọn, ít nhất một trong số các thông số dự báo được lấy trọng số ứng viên được bao gồm trong = tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số được lựa chọn có thể được xác định là thông số dự báo được lấy trọng số dùng cho khối hiện thời. Ví dụ, giả định là “ $w_0 = \{-1/4, 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4, 5/4\}$ ” và “ $w_1 = \{-3/8, 4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4\}$ ”. Khi tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số w_0 được lựa chọn, thông số dự báo được lấy trọng số w của khối hiện thời có thể được xác định là một trong số các thông số dự báo được lấy trọng số ứng viên $-1/4$, $1/4$, $3/8$, $1/2$, $5/8$, $3/4$ và $5/4$ được bao gồm trong w_0 .

[00198] Tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số khả dụng dùng cho khối hiện thời có thể được xác định theo thứ tự theo thời gian hoặc chiều thời gian của ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự báo hai chiều. Thứ tự theo thời gian có

thể chỉ báo thứ tự mã hóa/giải mã giữa các ảnh, hoặc có thể chỉ báo thứ tự đầu ra (ví dụ, POC) của các ảnh. Ngoài ra, chiều thời gian có thể chỉ báo xem thứ tự theo thời gian của ảnh tham chiếu là trước hoặc tiếp theo ảnh hiện thời.

[00199] Theo một ví dụ, phụ thuộc vào việc hai ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự báo hai chiều có thứ tự theo thời gian giống nhau hay không, tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số khả dụng đối với ảnh hiện thời có thể được xác định. Ví dụ, phụ thuộc vào việc ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 là ảnh giống nhau giống nhau (nghĩa là, thứ tự theo thời gian của các ảnh giống nhau) hoặc việc ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 khác nhau (nghĩa là, các thứ tự theo thời gian của các ảnh khác nhau), tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số khả dụng dùng cho khối hiện thời có thể được xác định khác nhau.

[00200] Các tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số khác nhau có thể có nghĩa là ít nhất một trong số trị số tuyệt đối, dấu hiệu, hoặc số lượng các thông số dự báo được lấy trọng số được bao gồm trong mỗi tập hợp của các thông số dự báo được lấy trọng số khác nhau. Ví dụ, khi các chiều thời gian của ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 giống nhau, tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số $w_0 = \{-1/4, 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 5/4\}$ có thể được sử dụng, và khi các chiều thời gian của ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 khác nhau, tập hợp các thông số dự báo được lấy trọng số $w_1 = \{-3/8, -1/4, 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4\}$ có thể được sử dụng.

[00201] Theo một ví dụ, phụ thuộc vào việc các chiều thời gian của hai ảnh tham chiếu được sử dụng trong việc dự báo hai chiều có giống nhau hay không, tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số khả dụng dùng cho ảnh hiện thời có thể được xác định. Ví dụ, tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số khả dụng dùng cho khối hiện thời có thể được xác định khác nhau giữa khi các chiều thời gian của hai ảnh tham chiếu giống nhau và khi các chiều thời gian của hai ảnh tham chiếu khác nhau. Cụ thể là, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được xác định khác nhau theo việc cả ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 có trước ảnh hiện thời hay không, việc cả ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 có

tiếp theo ảnh hiện thời hay không, hoặc việc các chiều thời gian của ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 có khác nhau hay không.

[00202] Số lượng của các thông số dự báo được lấy trọng số ứng viên khả dụng hoặc số lượng của các tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số khả dụng có thể được thiết đặt khác nhau đối với mỗi khối, mỗi lát hoặc mỗi ảnh. Ví dụ, số lượng của các thông số dự báo được lấy trọng số ứng viên khả dụng hoặc số lượng của các tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số khả dụng có thể được truyền tín hiệu trong các đơn vị của lát. Do đó, số lượng của các thông số dự báo được lấy trọng số ứng viên khả dụng hoặc số lượng của các tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số khả dụng có thể khác nhau đối với mỗi lát.

[00203] Thông số dự báo được lấy trọng số có thể được dẫn ra từ khối lân cận liền kề với khối hiện thời. Ở đây, khối lân cận liền kề với khối hiện thời có thể bao gồm ít nhất một trong số khối lân cận không gian hoặc khối lân cận thời gian của khối hiện thời.

[00204] Theo một ví dụ, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được thiết đặt đến trị số nhỏ nhất hoặc trị số lớn nhất trong số các thông số dự báo được lấy trọng số của các khối lân cận liền kề với khối hiện thời, hoặc có thể được thiết đặt đến trị số trung bình của các thông số dự báo được lấy trọng số của các khối lân cận.

[00205] Theo một ví dụ, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được dẫn ra từ khối lân cận được nằm ở vị trí định trước trong số các khối lân cận liền kề với khối hiện thời. Ở đây, vị trí định trước có thể được xác định thay đổi hoặc cố định. Cụ thể là, vị trí của khối lân cận được xác định bởi kích thước của khối hiện thời (ví dụ, đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo hoặc đơn vị chuyển đổi), vị trí của khối hiện thời trong đơn vị cây mã hóa, hình dạng của khối hiện thời (ví dụ, loại phân chia của khối hiện thời), hoặc chỉ số phân chia của khối hiện thời. Theo cách khác, vị trí của khối lân cận có thể được định trước trong bộ mã hóa/bộ giải

mã và được xác định cố định.

[00206] Theo một ví dụ, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được dẫn ra từ khối lân cận mà ở đó việc dự báo trọng số hai chiều được áp dụng trong số các khối lân cận liền kề với khối hiện thời. Cụ thể là, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được dẫn ra từ thông số dự báo được lấy trọng số của khối lân cận được phát hiện thứ nhất mà ở đó việc dự báo trọng số hai chiều được áp dụng khi các khối lân cận liền kề với khối hiện thời được quét theo thứ tự định trước. Fig.14 là hình vẽ minh họa thứ tự quét giữa các khối lân cận. Trên Fig.14, việc quét được thực hiện theo thứ tự của khối lân cận bên trái, khối lân cận phía trên, khối lân cận phía trên bên phải, khối lân cận phía dưới bên trái, và khối lân cận phía trên bên trái, nhưng sáng chế không được giới hạn ở ví dụ minh họa. Khi việc quét được thực hiện theo thứ tự định trước, thông số dự báo được lấy trọng số của khối lân cận được phát hiện thứ nhất mà ở đó việc dự báo trọng số hai chiều có thể được sử dụng là thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời.

[00207] Theo cách khác, khi việc quét được thực hiện theo thứ tự định trước, cũng có thể thiết đặt thông số dự báo được lấy trọng số của khối lân cận được phát hiện thứ nhất mà ở đó việc dự báo hai chiều được lấy trọng số được áp dụng như là trị số dự báo thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời. Trong trường hợp này, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được thu nhận bằng cách sử dụng trị số dự báo thông số dự báo được lấy trọng số và thông số dự báo được lấy trọng số trị số dư.

[00208] Theo một ví dụ, cũng có thể dẫn ra thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời từ khối lân cận thời gian hoặc không gian được hợp nhất với thông tin chuyển động của khối hiện thời, hoặc từ khối lân cận thời gian hoặc không gian được sử dụng để dẫn ra trị số dự báo vector chuyển động của khối hiện thời.

[00209] Cũng có thể thông tin tín hiệu để xác định thông số dự báo được lấy

trọng số thông qua dòng bit. Ví dụ, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được xác định dựa vào ít nhất một trong số thông tin chỉ báo trị số của thông số dự báo được lấy trọng số, thông tin chỉ số định rõ một trong số các thông số dự báo được lấy trọng số ứng viên, hoặc thông tin chỉ số tập hợp định rõ một trong số các tập hợp thông số dự báo được lấy trọng số.

[00210] Trong việc nhị phân hóa và mã hóa các thông số dự báo được lấy trọng số, từ mã nhị phân nhỏ nhất có thể được ánh xạ đến thông số dự báo được lấy trọng số có tần số sử dụng cao nhất theo thống kê. Ví dụ, nhị phân hóa đơn phân được rút ngắn có thể được thực hiện trên thông số dự báo được lấy trọng số như được thể hiện trên bảng 1 dưới đây. Bảng 1 là ví dụ về trường hợp cMax là 6.

[00211] [Bảng 1]

Chỉ số	Thông số dự báo được lấy trọng số	Từ mã nhị phân
0	-1/4	111111
1	1/4	11110
2	3/8	110
3	1/2	0
4	5/8	10
5	3/4	1110
6	5/4	111110

[00212] Phương pháp nhị phân hóa đơn phân được rút ngắn được thể hiện trên bảng 1 về cơ bản giống như phương pháp nhị phân hóa đơn phân ngoại trừ rằng việc chuyển đổi được thực hiện sau khi thu trị số lớn nhất (cMax) của đầu vào trước. Bảng 2 thể hiện nhị phân hóa đơn phân được rút ngắn với cMax là 13.

[00213] [Bảng 2]

Trị số	Nhị phân hóa
0	0
1	1 0
2	1 1 0
3	1 1 1 0
...	
12	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0
13	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

[00214] Trong suốt quá trình nhị phân hóa thông số dự báo được lấy trọng số, cũng có thể sử dụng các từ mã nhị phân khác nhau phụ thuộc vào việc các chiều thời gian của các ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự báo hai chiều có giống nhau hay không. Ví dụ, bảng 3 minh họa các từ mã nhị phân theo việc các chiều thời gian của ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 có giống nhau hay không.

[00215] [Bảng 3]

Chỉ số	Thông số dự báo được lấy trọng số	Từ mã nhị phân khi việc dự báo hai chiều được thực hiện với các chiều khác nhau	Từ mã nhị phân khi việc dự báo hai chiều được thực hiện với cùng một chiều
0	-1/4	111111	111110
1	1/4	11110	1110
2	3/8	110	10
3	1/2	0	0
4	5/8	10	110
5	3/4	1110	11110
6	5/4	111110	111110

[00216] Cũng có thể xác định thông số dự báo trọng số của khối hiện thời theo chênh lệch thứ tự theo thời gian giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu. Ở đây, chênh lệch thứ tự theo thời gian có thể chỉ báo sự chênh lệch mã hóa/giải mã giữa

các ảnh hoặc sự chênh lệch thứ tự đầu ra giữa các ảnh (ví dụ, trị số chênh lệch POC). Ví dụ, thông số dự báo được lấy trọng số của ảnh hiện thời có thể được xác định dựa vào ít nhất một trong số trị số chênh lệch POC giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu L0 (sau đây được đề cập đến là khoảng cách tham chiếu thứ nhất) và trị số chênh lệch POC giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu L1 (sau đây được đề cập đến là khoảng cách tham chiếu thứ hai).

[00217] Cụ thể là, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được xác định dựa vào tỷ lệ khoảng cách tham chiếu thứ nhất và khoảng cách tham chiếu thứ hai. Khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất là w và khoảng cách tham chiếu thứ hai là h , $w/(w+h)$ có thể được sử dụng như là thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời. Ví dụ, khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất và khoảng cách tham chiếu thứ hai giống nhau, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được xác định là $1/2$. Ngoài ra, khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất là 1 và khoảng cách tham chiếu thứ hai là 3, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được xác định là $1/4$.

[00218] Theo cách khác, khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất là w và khoảng cách tham chiếu thứ hai là h , cũng có thể sử dụng thông số dự báo được lấy trọng số ứng viên có trị số tương tự nhất với $w/(w+h)$ trong số các thông số dự báo được lấy trọng số ứng viên là thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời.

[00219] Theo cách khác, cũng có thể nhị phân hóa thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời xem xét khoảng cách tham chiếu thứ nhất và khoảng cách tham chiếu thứ hai. Bảng 4 thể hiện các từ mã nhị phân dựa vào khoảng cách tham chiếu thứ nhất và khoảng cách tham chiếu thứ hai.

[00220] [Bảng 4]

Chỉ số	Thông số dự báo được lấy trọng số	Khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất bằng với khoảng cách tham chiếu thứ hai	Khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất và khoảng cách tham chiếu thứ hai khác nhau (khoảng cách tham chiếu thứ nhất = 2, khoảng cách tham chiếu thứ hai 1)	Khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất và khoảng cách tham chiếu thứ hai khác nhau (khoảng cách tham chiếu thứ nhất = 1, khoảng cách tham chiếu thứ hai 2)
0	-1/4	111111	111110	111111
1	1/4	11110	11110	0
2	3/8	110	1110	110
3	1/2	0	10	10
4	5/8	10	0	1110
5	3/4	1110	110	11110
6	5/4	111110	111110	111110

[00221] Theo ví dụ được thể hiện trên bảng 4, khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất và khoảng cách tham chiếu thứ hai giống nhau, xác suất mà thông số dự báo được lấy trọng số sẽ được thiết đặt đến 1/2 là cao. Kết quả là, từ mã nhỏ nhất có thể được phân định đến 1/2 khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất và khoảng cách tham chiếu thứ hai giống nhau.

[00222] Khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất và khoảng cách tham chiếu thứ hai khác nhau, từ mã nhị phân nhỏ nhất có thể được ánh xạ đến thông số dự báo được lấy trọng số theo thống kê thường xuyên nhất được sử dụng. Ví dụ, khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất lớn hơn so với khoảng cách tham chiếu thứ hai, xác suất mà trọng số lớn hơn sẽ được phân định đến ảnh tham chiếu L1 là cao. Do

đó, từ mã nhị phân nhỏ nhất có thể được ánh xạ đến thông số dự báo được lấy trọng số lớn hơn so với $1/2$. Mặt khác, khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất nhỏ hơn khoảng cách tham chiếu thứ hai, xác suất mà trọng số lớn hơn sẽ được phân định đến ảnh tham chiếu L0 là cao. Do đó, từ mã nhị phân nhỏ nhất có thể được ánh xạ đến thông số dự báo được lấy trọng số nhỏ hơn $1/2$.

[00223] Ngược lại với ví dụ được thể hiện trên bảng 4, cũng có thể ánh xạ từ mã nhị phân nhỏ nhất đến thông số dự báo được lấy trọng số nhỏ hơn $1/2$ khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất lớn hơn so với khoảng cách tham chiếu thứ hai, và ánh xạ từ mã nhị phân nhỏ nhất đến thông số dự báo được lấy trọng số lớn hơn so với $1/2$ khi khoảng cách tham chiếu thứ nhất nhỏ hơn khoảng cách tham chiếu thứ hai.

[00224]

[00225] Ngay cả khi nếu khối hiện thời tương tự như khối tham chiếu trong ảnh tham chiếu, nếu có sự thay đổi về độ chói giữa ảnh hiện thời và ảnh trước đó, hiệu quả của việc dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh có thể giảm. Do đó, có thể xem xét sự bù chiếu sáng để bù mẫu dự báo được tạo ra thông qua việc dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh hoặc mẫu tái cấu trúc được tái cấu trúc dựa vào mẫu dự báo dùng cho việc thay đổi độ chói giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu. Sự bù chiếu sáng có thể được thực hiện bằng cách áp dụng trọng số bù chiếu sáng và sự dịch chuyển đến ảnh được mã hóa/được giải mã trong việc dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh. Ví dụ, sự bù chiếu sáng việc dự báo có thể được thực hiện dựa vào phương trình 3 sau đây.

[00226] [Phương trình 3]

$$p' = l \times p + f$$

[00227] Theo phương trình 3, p có thể biểu thị mẫu được dự báo được mã hóa/được giải mã bởi việc dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh. L biểu thị trọng số bù chiếu sáng, và f biểu thị sự dịch chuyển. P' có thể biểu thị mẫu dự báo trọng

số mà ở đó sự bù chiếu sáng được áp dụng.

[00228] Cũng có thể áp dụng sự bù chiếu sáng cho mẫu tái cấu trúc được thu nhận dựa vào mẫu dự báo được mã hóa/được giải mã trong việc dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh. Cụ thể là, sự bù chiếu sáng có thể được áp dụng cho mẫu tái cấu trúc trước khi bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng, hoặc cho mẫu tái cấu trúc sau khi bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng. Trong trường hợp này, theo phương trình 3, p có thể biểu thị mẫu tái cấu trúc và p' có thể biểu thị mẫu tái cấu trúc được lấy trọng số mà ở đó sự bù chiếu sáng được áp dụng.

[00229] Sự thay đổi chiếu sáng có thể xảy ra qua toàn bộ vùng của ảnh hiện thời hoặc lát hiện thời khi so sánh nó với ảnh trước đó hoặc lát trước đó. Do đó, sự bù chiếu sáng có thể được thực hiện trong các đơn vị của chuỗi, ảnh hoặc lát.

[00230] Theo cách khác, sự thay đổi chiếu sáng có thể xảy ra chỉ trong một vùng nằm trong lát hoặc chuỗi khi so sánh nó với lát trước đó hoặc chuỗi trước đó. Do đó, sự bù chiếu sáng có thể được thực hiện trong các đơn vị của vùng định trước trong ảnh hoặc lát. Nghĩa là, bằng cách xác định xem có thực hiện sự bù chiếu sáng trong các đơn vị của vùng định trước hay không, có thể thực hiện sự bù chiếu sáng chỉ trên một vùng, mà trong đó sự thay đổi chiếu sáng xảy ra, trong ảnh hoặc trong lát.

[00231] Khi sự bù chiếu sáng được thực hiện chỉ dùng cho vùng định trước nằm trong ảnh hoặc lát, thông tin để xác định vùng trong đó sự bù chiếu sáng được thực hiện có thể được mã hóa/được giải mã. Ví dụ, thông tin chỉ báo vị trí của vùng trong đó sự bù chiếu sáng được thực hiện, kích thước của vùng trong đó sự bù chiếu sáng được thực hiện, hoặc hình dạng của vùng mà trong đó sự bù chiếu sáng được thực hiện có thể được mã hóa/được giải mã.

[00232] Theo cách khác, cũng có thể mã hóa/giải mã thông tin chỉ báo xem sự bù chiếu sáng có được thực hiện trong các đơn vị của khối hay không. Thông tin có thể là cờ 1 bit, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, việc có thực hiện sự bù chiếu

sáng hay không có thể được xác định trong các đơn vị của đơn vị cây mã hóa, đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, hoặc đơn vị chuyển đổi. Do đó, thông tin chỉ báo xem thực hiện sự bù chiếu sáng có thể được xác định trong các đơn vị của đơn vị cây mã hóa, đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, hoặc đơn vị chuyển đổi.

[00233] Cũng có thể xác định vùng, mà trong đó sự bù chiếu sáng được thực hiện, trong ảnh hoặc lát, và sau đó xác định xem có thực hiện sự bù chiếu sáng đối với mỗi trong số các khối được bao gồm trong vùng. Ví dụ, khi vùng định trước bao gồm các đơn vị cây mã hóa, các đơn vị mã hóa, các đơn vị dự báo hoặc các đơn vị chuyển đổi, thông tin chỉ báo xem có thực hiện sự bù chiếu sáng đối với mỗi khối được bao gồm trong vùng định trước hay không có thể được truyền tín hiệu. Do đó, sự bù chiếu sáng có thể được thực hiện có chọn lọc đối với mỗi trong số các khối được bao gồm trong các đơn vị để thực hiện sự bù chiếu sáng.

[00234] Dựa vào phần mô tả nêu trên, phương pháp dự báo bù chiếu sáng theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

[00235] Fig.15 là lưu đồ của phương pháp dự báo bù chiếu sáng theo sáng chế.

[00236] Trước tiên, thông số bù chiếu sáng dùng cho khối hiện thời có thể được xác định S1510. Thông số bù chiếu sáng có thể bao gồm ít nhất một trong số trọng số bù chiếu sáng hoặc dịch chuyển.

[00237] Thông số bù chiếu sáng có thể được truyền tín hiệu thông qua dòng bit trong các đơn vị của chuỗi, ảnh, lát, hoặc khối mã hóa/giải mã. Ở đây, đơn vị của khối mã hóa/giải mã có thể biểu diễn ít nhất một trong số đơn vị cây mã hóa, đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, hoặc đơn vị chuyển đổi.

[00238] Theo cách khác, cũng có thể truyền tín hiệu thông số bù chiếu sáng dùng cho mỗi vùng định trước mà trong đó sự bù chiếu sáng được thực hiện. Ví dụ, thông số bù chiếu sáng có thể được truyền tín hiệu dùng cho vùng định trước bao gồm các khối. Các khối được bao gồm trong vùng định trước có thể sử dụng thông số bù chiếu sáng giống nhau.

[00239] Thông số bù chiếu sáng có thể được truyền tín hiệu bất kể chế độ mã hóa của khối hiện thời. Theo cách khác, việc có truyền tín hiệu thông số bù chiếu sáng hay không có thể được xác định theo chế độ mã hóa của khối hiện thời. Ví dụ, thông số bù chiếu sáng có thể được truyền tín hiệu chỉ khi chế độ mã hóa của khối hiện thời có chế độ định trước. Ở đây, chế độ mã hóa có thể chỉ báo xem khối hiện thời được mã hóa theo việc dự báo trong ảnh (nghĩa là, chế độ dự báo trong ảnh) hoặc xem khối hiện thời được mã hóa theo việc dự báo liên ảnh (nghĩa là, chế độ dự báo liên ảnh). Ví dụ, thông số bù chiếu sáng có thể được truyền tín hiệu chỉ khi khối hiện thời được mã hóa với dự báo liên ảnh. Theo cách khác, có thể là chế độ mã hóa có thể chỉ báo một trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ AMVP, hoặc chế độ tham chiếu ảnh hiện thời, là các phương pháp dự báo liên ảnh của khối hiện thời. Ở đây, chế độ tham chiếu ảnh hiện thời biểu diễn phương pháp dự báo liên ảnh mà trong đó ảnh hiện thời bao gồm khối hiện thời được sử dụng là ảnh tham chiếu. Khi chế độ tham chiếu ảnh hiện thời được sử dụng, khối dự báo của khối hiện thời có thể được dẫn ra từ vùng được tái cấu trúc trước khối hiện thời. Cũng có thể phân loại chế độ tham chiếu ảnh hiện thời là một trong số các chế độ dự báo trong ảnh hơn là chế độ dự báo liên ảnh. Theo cách khác, chế độ tham chiếu ảnh hiện thời có thể được hiểu là một phương án của chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, hoặc chế độ AMVP.

[00240] Theo một ví dụ, khi khối hiện thời được mã hóa với chế độ bỏ qua hoặc chế độ tham chiếu ảnh hiện thời, thông số bù chiếu sáng có thể không được truyền tín hiệu. Mặt khác, khi khối hiện thời được mã hóa với chế độ hợp nhất hoặc chế độ AMVP, thông số bù chiếu sáng có thể được truyền tín hiệu thông qua dòng bit. Nếu thông số bù chiếu sáng không được truyền tín hiệu, sự bù chiếu sáng dùng cho khối hiện thời có thể không được thực hiện. Theo cách khác, nếu thông số bù chiếu sáng không được truyền tín hiệu, sự bù chiếu sáng của khối hiện thời có thể được thực hiện sử dụng thông số bù chiếu sáng được định trước trong bộ mã hóa/bộ giải mã.

[00241] Thông số bù chiếu sáng có thể được dẫn ra dựa vào sự thay đổi chiếu sáng giữa vùng khuôn mẫu thứ nhất trong ảnh hiện thời và vùng khuôn mẫu thứ hai trong ảnh tham chiếu. Vùng khuôn mẫu thứ nhất có thể liên kết với khối hiện thời, và vùng khuôn mẫu thứ hai có thể liên kết với khối tham chiếu. Ở đây, khối tham chiếu được sử dụng để tạo ra khối dự báo của khối hiện thời, và có thể được định rõ bởi vector chuyển động của khối hiện thời. Theo cách khác, vùng khuôn mẫu thứ hai có thể có cùng vị trí với vùng khuôn mẫu thứ nhất trong ảnh tham chiếu. Vị trí của vùng khuôn mẫu thứ hai có thể được xác định khác nhau theo ảnh tham chiếu hoặc chế độ mã hóa của khối hiện thời.

[00242] Khi mẫu không khả dụng được bao gồm trong vùng khuôn mẫu thứ hai, trị số thay thế có thể được phân định đến mẫu không khả dụng sử dụng mẫu khả dụng. Ví dụ, mẫu khả dụng có thể được sao chép đến vị trí của mẫu không khả dụng, hoặc trị số được nội suy được tính sử dụng các mẫu khả dụng có thể được phân định đến vị trí của mẫu không khả dụng. Mẫu khả dụng có thể được bao gồm trong vùng khuôn mẫu thứ hai hoặc có thể được nằm bên ngoài vùng khuôn mẫu thứ hai. Ví dụ, trị số thay thế của mẫu không khả dụng được bao gồm trong vùng khuôn mẫu thứ hai có thể được tính dựa vào mẫu khả dụng được bao gồm trong khối tham chiếu. Ít nhất một trong số hệ số lọc, hình dạng, hoặc số lượng của các nút lọc của bộ lọc được sử dụng trong việc nội suy có thể được xác định khác nhau dựa vào ít nhất một trong số kích thước hoặc hình dạng của vùng khuôn mẫu.

[00243] Thông số bù chiếu sáng có thể được tính dựa vào trị số chênh lệch giữa các mẫu được bao gồm trong vùng khuôn mẫu thứ nhất và các mẫu được bao gồm trong vùng khuôn mẫu thứ hai. Ví dụ, khi mẫu lân cận của khối hiện thời được giả định là y_i (i là từ 0 đến $N-1$) và mẫu lân cận của khối tham chiếu được giả định là x_i (i là từ 0 đến $N-1$), trọng số bù chiếu sáng l và độ dịch chuyển f có thể được dẫn ra bằng cách tính trị số nhỏ nhất $E(w, f)$ theo phương trình 4.

[00244] [Phương trình 4]

$$E(w, f) = \sum_i (p_i - (lp_i - f))^2 + \lambda(w - 1)^2$$

[00245] Phương trình 4 có thể được cải biến là phương trình 5 sau đây.

[00246] [Phương trình 5]

$$\begin{pmatrix} \sum_i x_i x_i + \lambda & \sum_i x_i \\ \sum_i x_i & \sum_i 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} l \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_i x_i y_i + \lambda \\ \sum_i y_i \end{pmatrix}$$

[00247] Từ phương trình 5, phương trình 6 dùng để dẫn ra trọng số bù chiếu sáng l và phương trình 7 dùng để dẫn ra độ dịch chuyển f có thể được dẫn ra.

[00248] [Phương trình 6]

$$l = \frac{N \sum_i x_i y_i - \sum_i x_i \sum_i y_i + \lambda}{N \sum_i x_i x_i - \sum_i x_i \sum_i x_i + \lambda}$$

[00249] [Phương trình 7]

$$f = \sum_i y_i - \alpha * \sum_i x_i$$

[00250] Nếu thông số bù chiếu sáng được xác định, sự bù chiếu sáng dùng cho khối hiện thời có thể được thực hiện sử dụng thông số bù chiếu sáng được xác định S1520. Sự bù chiếu sáng có thể được thực hiện bằng cách áp dụng trọng số bù chiếu sáng và sự dịch chuyển đến khối (ví dụ, khối dự báo hoặc khối tái cấu trúc) được mã hóa/được giải mã theo việc dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh.

[00251]

[00252] Khi chiều dự báo liên ảnh của khối hiện thời chỉ báo các các chiều, sự bù có thể được thực hiện trên ít nhất một trong số các khối dự báo, và việc dự báo đa chiều có thể được thực hiện trên khối hiện thời dựa vào khối dự báo mà ở đó sự bù chiếu sáng được áp dụng. Ví dụ, nếu việc dự báo trọng số hai chiều được áp dụng cho khối hiện thời, sự bù chiếu sáng có thể được thực hiện trên ít nhất một trong số khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai, và sau đó, khối được dự báo cuối cùng hoặc khối được dự báo hai chiều của khối hiện thời có thể được tạo ra dựa vào thao tác tính tổng được lấy trọng số giữa khối dự báo thứ nhất và khối dự

báo thứ hai.

[00253] Fig.16 là lưu đồ của phương pháp dự báo trọng số hai chiều dựa vào sự bù chiếu sáng.

[00254] Dựa vào Fig.16, trước tiên, có thể xác định xem sự bù chiếu sáng có được thực hiện trên ảnh tham chiếu S1610 hay không. Việc sự bù chiếu sáng có được thực hiện trên ảnh tham chiếu hay không có thể được xác định dựa vào thông tin được truyền tín hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể là cờ 1 bit, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, `pred_ic_comp_flag` có thể chỉ báo xem sự bù chiếu sáng có được thực hiện trên ảnh tham chiếu hay không.

[00255] Nếu xác định rằng sự bù chiếu sáng được thực hiện trên khối tham chiếu, ảnh tham chiếu mà ở đó sự bù chiếu sáng được thực hiện có thể được xác định S1620. Cụ thể là, khi xác định rằng sự bù chiếu sáng được thực hiện trên khối tham chiếu, có thể xác định việc thực hiện sự bù chiếu sáng trên ảnh tham chiếu L0 hoặc thực hiện sự bù chiếu sáng trên ảnh tham chiếu L1. Việc xác định có thể được thực hiện dựa vào thông tin được truyền tín hiệu thông qua dòng bit. Thông tin có thể định rõ một trong số các ảnh tham chiếu. Theo cách khác, thông tin có thể là các cờ 1 bit chỉ báo xem sự bù chiếu sáng có được thực hiện trên mỗi ảnh tham chiếu hay không. Ví dụ, ít nhất một trong số `pred_ic_comp_l0_enalbed_flag` chỉ báo sự bù chiếu sáng được thực hiện đối với ảnh tham chiếu L0 hoặc `pred_ic_comp_l1_enalged_flag` chỉ báo sự bù chiếu sáng được thực hiện trên ảnh tham chiếu L1 có thể được truyền tín hiệu thông qua dòng bit.

[00256] Nếu ảnh tham chiếu mà trên đó sự bù chiếu sáng sẽ được thực hiện được xác định, thông số bù chiếu sáng được áp dụng cho ảnh tham chiếu có thể được xác định S1630. Vì việc xác định thông số bù chiếu sáng đã được mô tả chi tiết dựa vào Fig.15, phần mô tả chi tiết của nó sẽ được bỏ qua theo phương án này.

[00257] Dựa vào thông số bù chiếu sáng được xác định, sự bù chiếu sáng có thể được thực hiện trên khối dự báo được tạo ra dựa vào ảnh tham chiếu mà trên đó

sự bù chiếu sáng được thực hiện S1640. Sau đó, việc dự báo trọng số hai chiều dùng cho khối hiện thời có thể được thực hiện sử dụng khối dự báo được bù chiếu sáng S1650.

[00258] Fig.17 là hình vẽ minh họa ví dụ về thực hiện việc dự báo trọng số hai chiều sử dụng khối dự báo mà ở đó sự bù chiếu sáng được áp dụng. Trên Fig.17, minh họa sự bù chiếu sáng đã được thực hiện trên khối dự báo được tạo ra dựa vào ảnh tham chiếu L1. Do đó, việc dự báo trọng số hai chiều dùng cho khối hiện thời có thể được thực hiện dựa vào tổng được lấy trọng số của khối dự báo P0 được tạo ra dựa vào ảnh tham chiếu L0 và khối dự báo được bù chiếu sáng ($1 \cdot P1 + f$) được tạo ra dựa vào ảnh tham chiếu L1.

[00259] Cũng có thể thực hiện việc dự báo trọng số hai chiều dùng cho khối hiện thời dựa vào trọng số bù chiếu sáng được sử dụng cho sự bù chiếu sáng.

[00260] Theo một ví dụ, dựa vào trọng số bù chiếu sáng, thông số dự báo được lấy trọng số của khối hiện thời có thể được dẫn ra để thực hiện việc dự báo trọng số hai chiều trên khối hiện thời. Ở thời điểm này, thông số dự báo được lấy trọng số w của khối hiện thời có thể được thiết đặt đến trị số giống như trọng số bù chiếu sáng 1, hoặc có thể được thiết đặt đến $(1-1)$. Ví dụ, khi sự bù chiếu sáng dựa vào trọng số bù chiếu sáng 1 được áp dụng cho khối dự báo được tạo ra dựa vào ảnh tham chiếu L0, việc dự báo trọng số hai chiều dùng cho khối hiện thời có thể được tính dựa vào phương trình 8 sau đây.

[00261] [Phương trình 8]

$$P(x) = I \times P_0(x) + f + (1 - I) * P_1(x)$$

[00262] Theo một ví dụ, cũng có thể thực hiện việc dự báo trọng số hai chiều của khối hiện thời bằng cách áp dụng trọng số được xác định bởi thông số dự báo được lấy trọng số đến một trong số các khối dự báo và áp dụng trọng số bù chiếu sáng cho khối còn lại. Ví dụ, việc dự báo trọng số hai chiều dùng cho khối hiện thời

có thể được tính dựa vào phương trình 9 dưới đây.

[00263] [Phương trình 9]

$$P(x) = I \times P_0(x) + f + w * P_1(x)$$

[00264]

[00265] Mặc dù các phương án được nêu trên đã được mô tả dựa vào chuỗi các bước hoặc các lưu đồ, chúng không bị giới hạn theo thứ tự theo thời gian của sáng chế, và có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo các thứ tự khác nhau khi cần thiết. Hơn nữa, mỗi trong số các thành phần (ví dụ, các bộ phận, các môđun, v.v.) cấu thành sơ đồ khối trong các phương án được nêu 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 nêu trên có thể được thực hiện dưới dạng các lệnh chương trình có thể được thực hiện thông qua các thành phần máy tính khác nhau và được ghi trong phương tiện ghi đọc được bởi máy tính. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm một trong số hoặc sự kết hợp của các lệnh chương trình, các tệp dữ liệu, các cấu trúc dữ liệu, và tương tự. Các ví dụ về các phương tiện đọc được bởi máy tính bao gồm các phương tiện từ chẳng hạn như các ổ đĩa cứng, các đĩa mềm và băng từ, phương tiện ghi quang học chẳng hạn như các CD-ROM và các DVD, phương tiện quang-từ chẳng hạn như các đĩa mềm quang học, các phương tiện, và các thiết bị phần cứng được tạo cấu hình cụ thể để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình chẳng hạn như ROM, RAM, bộ nhớ tia chớp, và tương tự. Thiết bị phần cứng có thể được tạo cấu hình để hoạt động như là một hoặc nhiều môđun phần mềm dùng để thực hiện quy trình xử lý theo sáng chế, và ngược lại.

Khả năng áp dụng công nghiệp

[00266] 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, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận khối dự báo thứ nhất của khối hiện thời sử dụng ảnh tham chiếu L0 của khối hiện thời;

thu nhận khối dự báo thứ hai của khối hiện thời sử dụng ảnh tham chiếu L1 của khối hiện thời;

thu nhận khối được dự báo kép của khối hiện thời dựa vào thao tác tính tổng được lấy trọng số của khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai; và

tái cấu trúc khối hiện thời dựa vào khối được dự báo kép,

trong đó nếu kích thước của khối hiện thời đáp ứng điều kiện định trước, trọng số thứ nhất được áp dụng cho khối dự báo thứ nhất và trọng số thứ hai khối dự báo thứ hai được xác định là giống nhau,

trong đó nếu kích thước của khối hiện thời không đáp ứng điều kiện định trước, trọng số thứ nhất và trọng số thứ hai được xác định dựa vào thông tin chỉ số định rõ một trong số các ứng viên trọng số, và

trong đó số lượng của các ứng viên trọng số được thay đổi phụ thuộc vào các chiều thời gian của ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trọng số thứ nhất được áp dụng cho khối dự báo thứ nhất được dẫn ra bằng cách trừ trọng số thứ hai từ trị số không đổi, và

trong đó trọng số thứ hai được áp dụng cho khối dự báo thứ hai được xác định là ứng viên trọng số được định rõ bởi thông tin chỉ số.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số lượng của các ứng viên trọng số là khác nhau giữa khi cả hai chiều thời gian của ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 là trước hoặc sau ảnh hiện thời, và khi các chiều thời gian của ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1 là khác nhau.

4. Phương pháp mã hóa video, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận khối dự báo thứ nhất của khối hiện thời sử dụng ảnh tham chiếu L0 của khối hiện thời;

thu nhận khối dự báo thứ hai của khối hiện thời sử dụng ảnh tham chiếu L1 của khối hiện thời;

thu nhận khối được dự báo kép của khối hiện thời dựa vào thao tác tính tổng được lấy trọng số của khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai; và

thu nhận khối dư bằng cách trừ khối được dự báo kép từ khối ban đầu,

trong đó nếu kích thước của khối hiện thời đáp ứng điều kiện định trước, trọng số thứ nhất được áp dụng cho khối dự báo thứ nhất và trọng số thứ hai khối dự báo thứ hai được xác định là giống nhau,

trong đó nếu kích thước của khối hiện thời không đáp ứng điều kiện định trước, trọng số thứ nhất và trọng số thứ hai được xác định dựa vào một trong số các ứng viên trọng số, thông tin chỉ số định rõ ứng viên trọng số được xác định được mã hóa trong dòng bit, và

trong đó số lượng của các ứng viên trọng số được thay đổi phụ thuộc vào các chiều thời gian của ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1.

5. Phương tiện đọc được bởi máy tính mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý khiến bộ xử lý:

thu nhận khối dự báo thứ nhất của khối hiện thời sử dụng ảnh tham chiếu L0 của khối hiện thời;

thu nhận khối dự báo thứ hai của khối hiện thời sử dụng ảnh tham chiếu L1 của khối hiện thời;

thu nhận khối được dự báo kép của khối hiện thời dựa vào thao tác tính tổng được lấy trọng số của khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai; và

thu nhận khối dư bằng cách trừ khối được dự báo kép từ khối ban đầu,

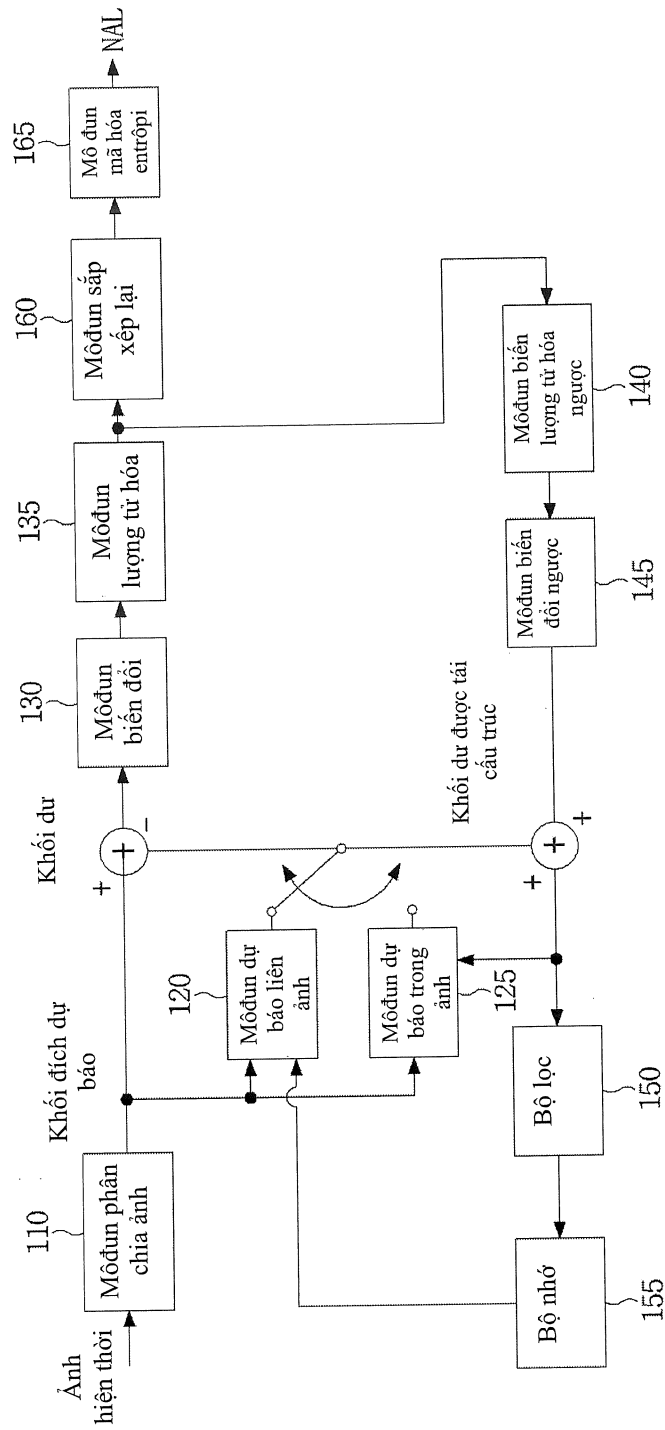
trong đó nếu kích thước của khối hiện thời đáp ứng điều kiện định trước, trọng số thứ nhất được áp dụng cho khối dự báo thứ nhất và trọng số thứ hai khối dự báo thứ hai được xác định là giống nhau,

trong đó nếu kích thước của khối hiện thời không đáp ứng điều kiện định trước, trọng số thứ nhất và trọng số thứ hai được xác định dựa vào một trong số các ứng viên trọng số, thông tin chỉ số định rõ ứng viên trọng số được xác định được mã hóa trong dòng bit, và

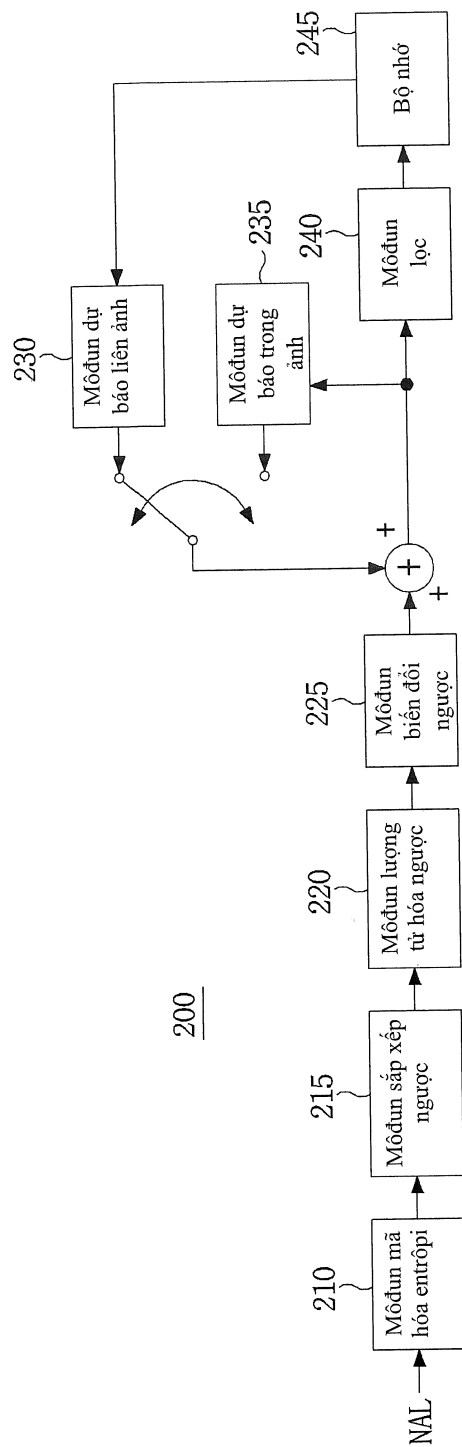
trong đó số lượng của các ứng viên trọng số được thay đổi phụ thuộc vào các chiều thời gian của ảnh tham chiếu L0 và ảnh tham chiếu L1.

[FIG 1]

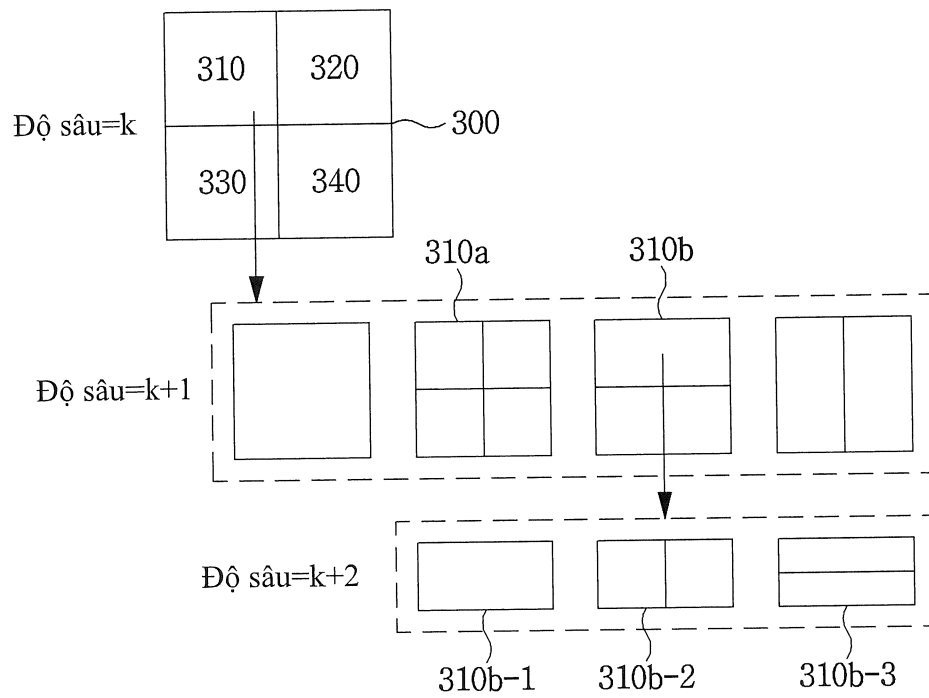
100



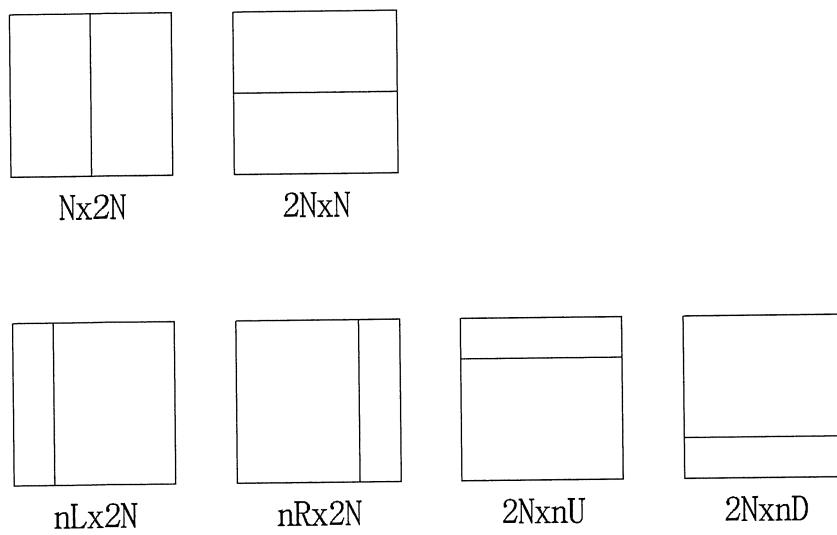
[FIG 2]



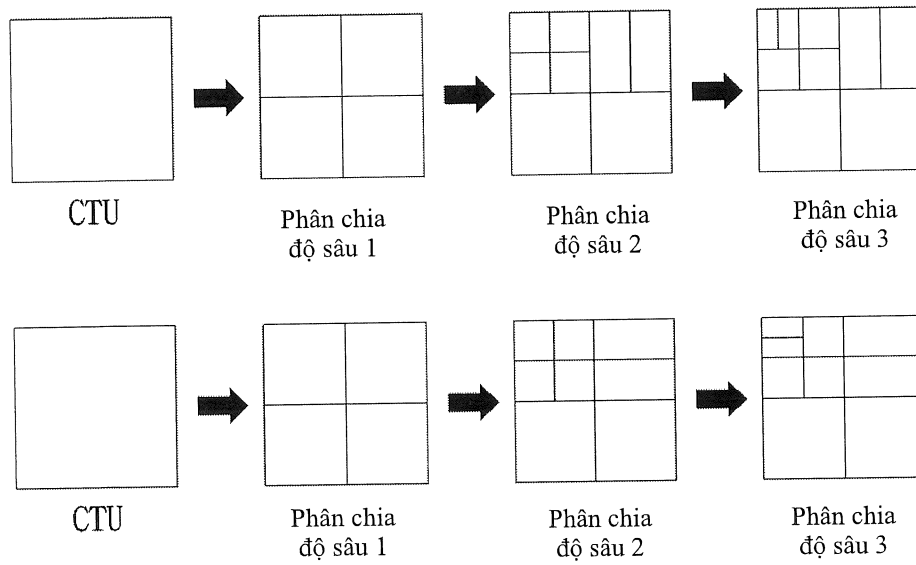
[FIG 3]



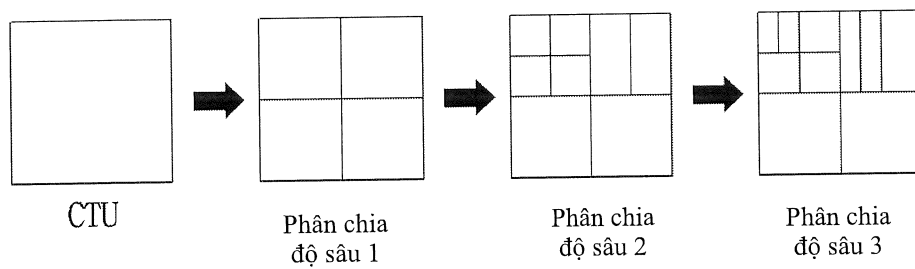
[FIG 4]



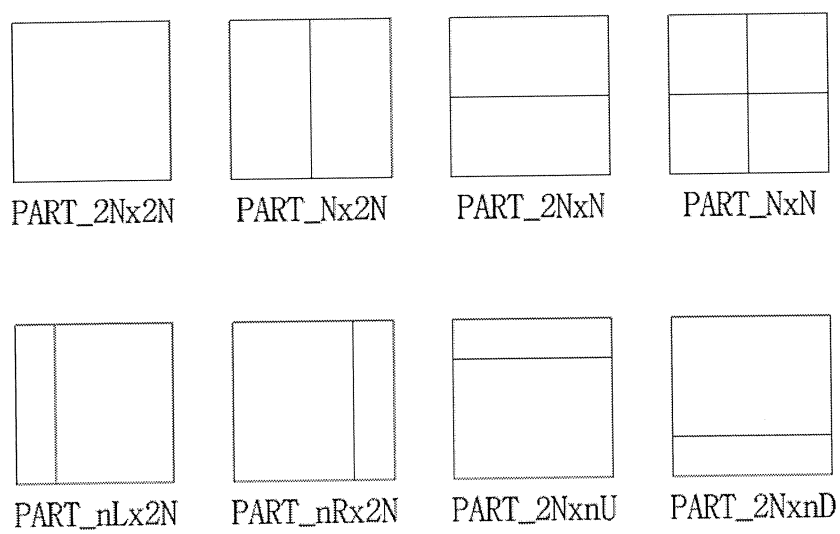
[FIG 5]



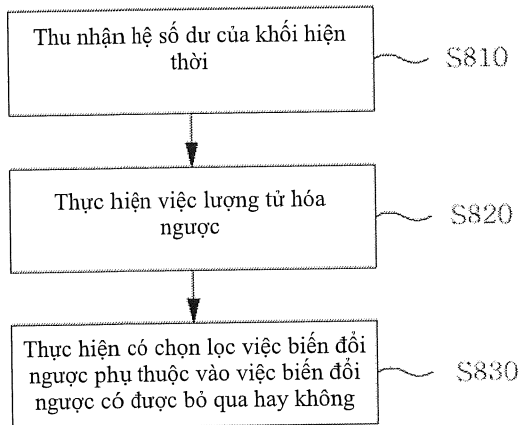
[FIG 6]



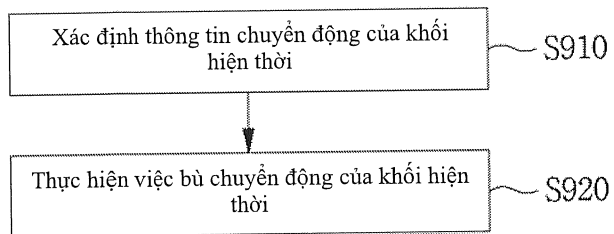
[FIG 7]



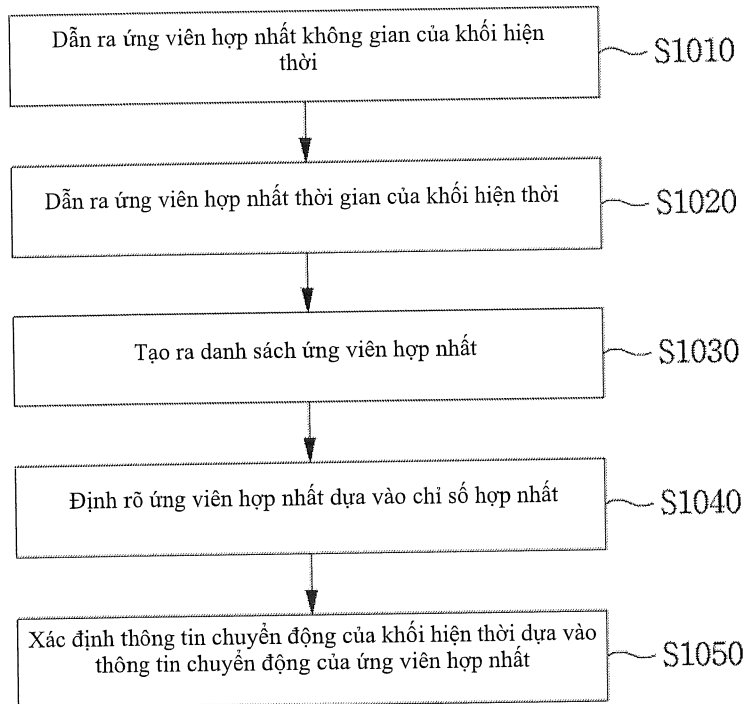
[FIG 8]



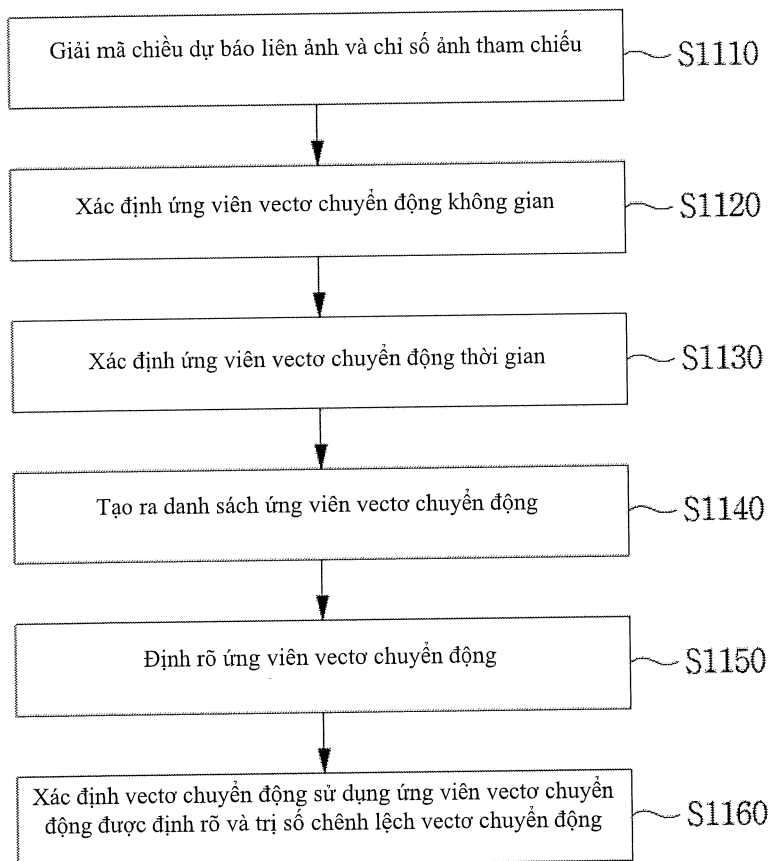
[FIG 9]



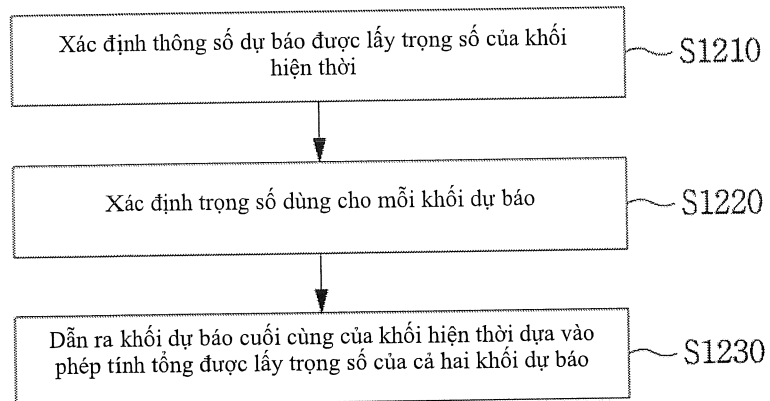
[FIG 10]



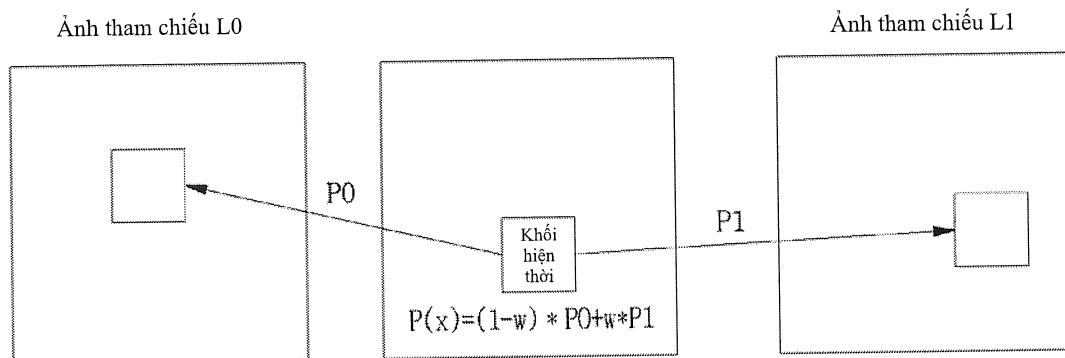
[FIG 11]



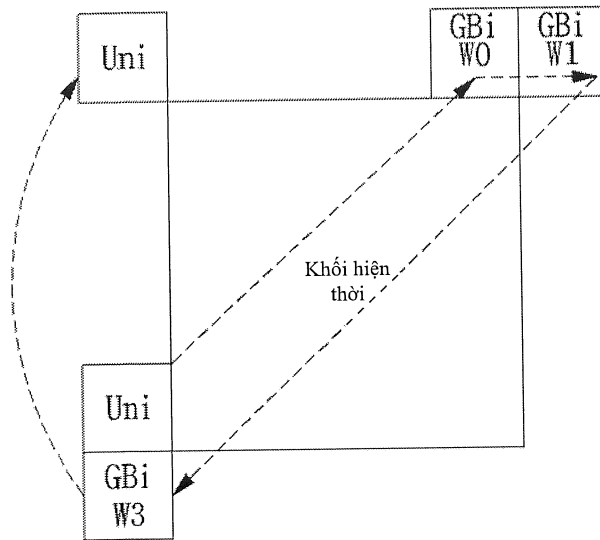
[FIG 12]



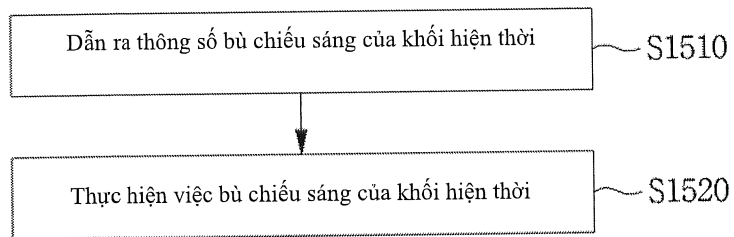
[FIG 13]



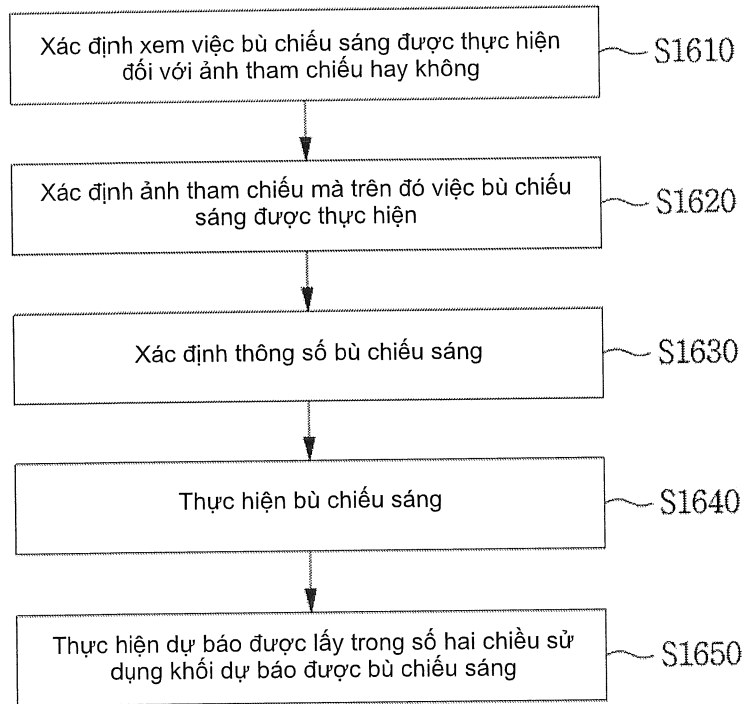
[FIG 14]



[FIG 15]



[FIG 16]



[FIG 17]

