



(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) 
1-0020987

(51)⁷ H04N 7/32

(13) B

(21) 1-2014-00676

(22) 17.10.2011

(86) PCT/JP2011/073852 17.10.2011

(87) WO2013/057783A1 25.04.2013

(45) 27.05.2019 374

(43) 25.06.2014 315

(73) Kabushiki Kaisha Toshiba (JP)

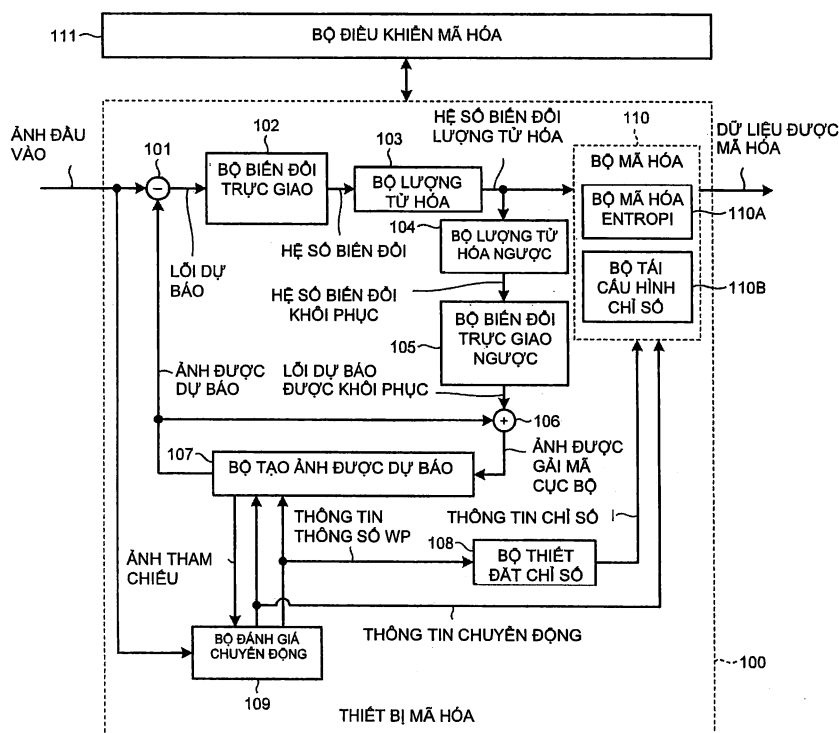
1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001, Japan

(72) TANIZAWA, Akiyuki (JP), CHUJOH, Takeshi (JP)

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

(54) THIẾT BỊ MÃ HÓA, THIẾT BỊ GIẢI MÃ, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa bao gồm các bước: bước thiết lập chỉ số, bước dự báo, và bước mã hóa. Bước thiết lập chỉ số thiết lập chỉ số biểu thị thông tin về ảnh tham chiếu và hệ số trọng số. Bước dự báo dự báo sao cho trị số tham chiếu của hệ số trọng số khi trị số điểm ảnh thay đổi giữa ít nhất một ảnh tham chiếu và ảnh mục tiêu cần được mã hóa bằng trị số tham chiếu nhất định hoặc nhỏ hơn được suy ra làm trị số được dự báo. Bước mã hóa mã hóa trị số chênh lệch giữa hệ số trọng số và trị số được dự báo.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa và phương pháp giải mã.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, phương pháp mã hóa ảnh với hiệu quả mã hóa được cải thiện rõ rệt được chấp nhận như ITU-T REC. H.264 và ISO/IEC 14496-10 (sau đây, gọi là “H.264”) kết hợp với ITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector: Tiêu chuẩn hóa truyền thông hợp nhất truyền thông quốc tế) và ISO (International Organization for Standardization: Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế)/IEC (International Electrotechnical Commission: Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế).

Theo H.264, hệ thống mã hóa liên dự báo được bọc lộ trong đó lượng dư theo chiều thời gian được đánh giá để đạt được hiệu quả mã hóa cao bằng cách thực hiện dự báo bù chuyển động của độ chính xác cấp phân số bằng cách sử dụng ảnh được mã hóa làm ảnh tham chiếu.

Ngoài ra, hệ thống được đề xuất trong đó ảnh động bao gồm hiệu ứng mờ dần hoặc mất dần được mã hóa với hiệu quả cao hơn hiệu quả của hệ thống mã hóa liên dự báo theo ISO/IEC MPEG (Moving Picture Experts Group: Nhóm chuyên gia ảnh động)-1, 2, 4. Trong hệ thống này, dự báo bù chuyển động của độ chính xác cấp phân số được thực hiện đối với ảnh động đầu vào có cường độ sáng và hai chênh lệch màu là các khung để dự báo sự thay đổi ở độ chói theo chiều thời gian. Sau đó, bằng cách sử dụng chỉ số biểu thị tổ hợp của ảnh tham chiếu, hệ số trọng số đối với mỗi cường độ sáng và hai chênh lệch màu, và độ dịch vị đối với mỗi

cường độ sáng và hai chênh lệch màu, ảnh được dự báo được nhân với hệ số trọng số, và độ dịch vị được cộng vào đó.

Các tài liệu được trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn xin cấp Bằng sáng chế Nhật Bản số 2004-7377

Tuy nhiên, trong kỹ thuật đã biết như nêu trên, vì chỉ số được mã hóa sẽ được duy trì làm các trị số chỉ thị, nên hiệu quả mã hóa bị giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật còn tồn tại như nêu trên đây, sáng chế có mục đích là đề xuất phương pháp mã hóa và phương pháp giải mã có khả năng cải thiện hiệu quả mã hóa.

Theo sáng chế, thiết bị mã hóa bao gồm: bộ thiết lập chỉ số, bộ tái cấu hình chỉ số, và bộ mã hóa entropy. Bộ thiết lập chỉ số thiết lập chỉ số biểu thị thông tin về ảnh tham chiếu và hệ số trọng số. Bộ tái cấu hình chỉ số dự báo trị số tham chiếu của hệ số trọng số, trong đó trị số tham chiếu chỉ báo hệ số cần được thiết lập nếu độ chênh lệch của trị số điểm ảnh giữa ảnh tham chiếu và ảnh mục tiêu cần được mã hóa nhỏ hơn hoặc bằng trị số nhất định. Bộ mã hóa entropy mã hóa trị số chênh lệch giữa hệ số trọng số và trị số tham chiếu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về thiết bị mã hóa theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về trình tự mã hóa được dự báo đối với khối điểm ảnh theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.3A là hình vẽ thể hiện ví dụ về kích thước khối của khối cây mã hóa theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.3B là hình vẽ thể hiện ví dụ điển hình về khối cây mã hóa theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.3C là hình vẽ thể hiện ví dụ điển hình về khối cây mã hóa theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.3D là hình vẽ thể hiện ví dụ điển hình về khối cây mã hóa theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về bộ tạo ảnh được dự báo theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện ví dụ về mối tương quan giữa các vectơ chuyển động đối với dự báo được bù chuyển động trong dự báo nhị hướng theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về bộ bù chuyển động đa khung theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.8A là hình vẽ thể hiện ví dụ về thông tin tham số W_p theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.8B là hình vẽ thể hiện ví dụ về thông tin tham số W_p theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cú pháp theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cú pháp tập tham số ảnh theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cú pháp mào đầu lát theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cú pháp bảng trọng số dự báo theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cấu hình cú pháp thể hiện một cách rõ ràng phương pháp dự báo theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.14 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý dự báo độ chính xác của điểm không đổi theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.15 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý khôi phục độ chính xác của điểm không đổi theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.16 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý dự báo hệ số trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.17 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý khôi phục hệ số trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.18 là lưu đồ thể hiện ví dụ khác về quá trình xử lý dự báo hệ số trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.19 là lưu đồ thể hiện ví dụ khác về quá trình xử lý khôi phục hệ số trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.20 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý dự báo của tín hiệu chênh lệch màu theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.21 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý khôi phục của tín hiệu chênh lệch màu theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.22 là lưu đồ thể hiện ví dụ khác về quá trình xử lý dự báo của hệ số trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.23 là lưu đồ thể hiện ví dụ khác về quá trình xử lý khôi phục của hệ số trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất.

Fig.24 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị giải mã theo phương án thực hiện thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết, có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã theo mỗi phương án thực hiện được mô tả dưới đây có thể được thực hiện bằng phần cứng như chip tích hợp cỡ lớn (LSI: Large-Scale Integration), DSP (Digital Signal Processor: Bộ xử lý tín hiệu dạng số), hoặc FPGA (Field Programmable Gate Array: Mảng cổng khả trình trường). Ngoài ra, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã theo mỗi phương án được mô tả dưới đây có thể được thực hiện bằng cách khiến máy tính thực hiện chương trình, nói cách khác là, bằng phần mềm. Trong phần mô tả dưới đây, thuật ngữ “ảnh” có thể, theo cách thích hợp, được thay bằng thuật ngữ như “video”, “điểm ảnh”, “tín hiệu ảnh”, “ảnh”, hoặc “dữ liệu ảnh”.

Phương án thực hiện thứ nhất

Theo phương án thực hiện thứ nhất, thiết bị mã hóa mã hóa ảnh động sẽ được mô tả.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị mã hóa 100 theo phương án thực hiện thứ nhất.

Thiết bị mã hóa 100 chia mỗi khung hoặc mỗi trường tạo cấu hình ảnh đầu vào thành các khối điểm ảnh và thực hiện mã hóa được dự báo của các khối điểm ảnh được chia bằng cách sử dụng các tham số mã hóa đầu vào từ bộ điều khiển mã hóa 111, nhờ đó tạo ra ảnh được dự báo. Sau đó, thiết bị mã hóa 100 tạo sai số dự báo bằng cách trừ ảnh được dự báo từ ảnh đầu vào được chia thành các điểm ảnh, tạo ra dữ liệu được mã hóa bằng cách thực hiện biến đổi trực giao, và lượng tử hóa, và sau đó mã hóa entropi đối với sai số dự báo được tạo ra, và đưa ra dữ liệu được mã hóa được tạo ra.

Thiết bị mã hóa 100 thực hiện mã hóa được dự báo bằng cách áp dụng theo lựa chọn các chế độ dự báo khác nhau theo ít nhất một trong số kích thước khối của khối điểm ảnh và phương pháp tạo ảnh được dự báo. Phương pháp tạo ảnh được dự báo về cơ bản có thể được chia thành hai loại bao gồm nội dự báo trong đó dự báo được thực hiện trong khung mục tiêu mã hóa và liên dự báo trong đó dự báo được bù chuyển động được thực hiện bằng cách sử dụng một hoặc nhiều hơn một khung tham chiếu có các thời điểm khác nhau. Nội dự báo còn được gọi là dự báo nội màn ảnh, dự báo nội khung, hoặc dạng tương tự, và liên dự báo còn được gọi là dự báo liên màn ảnh, dự báo liên khung, dự báo được bù chuyển động, hoặc dạng tương tự.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về trình tự mã hóa được dự báo đối với khối điểm ảnh theo phương án thực hiện thứ nhất. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.2, thiết bị mã hóa 100 thực hiện mã hóa được dự báo từ phía trên bên trái về phía phía dưới bên phải trong khối điểm ảnh. Vì thế, trong khung mục tiêu

xử lý mã hóa f , ở phía bên trái và phía trên của khối điểm ảnh mục tiêu mã hóa c , các khối điểm ảnh P đã hoàn thành cần được mã hóa được định vị. Dưới đây, để đơn giản hóa mô tả, mặc dù được giả thiết rằng thiết bị mã hóa 100 thực hiện mã hóa được dự báo theo thứ tự được thể hiện trên Fig.2, nhưng thứ tự mã hóa được dự báo không giới hạn theo thứ tự được minh họa.

Khối điểm ảnh biểu thị đơn vị xử lý ảnh và, chẳng hạn khối này có kích thước $M \times N$ (trong đó, M và N là các số tự nhiên), khối cây mã hóa, khối macro, khối con, một điểm ảnh, hoặc dạng tương tự tương ứng với theo kích thước đó. Trong phần mô tả dưới đây, về cơ bản, khối điểm ảnh được sử dụng theo nghĩa là khối cây mã hóa nhưng có thể được sử dụng theo nghĩa khác. Chẳng hạn, trong phần mô tả về đơn vị dự báo, khối điểm ảnh được điều là khối điểm ảnh của đơn vị dự báo. Khối này có thể được nêu làm đơn vị hoặc dạng tương tự. Chẳng hạn, khối mã hóa có thể được nêu làm đơn vị mã hóa.

Fig.3A là hình vẽ thể hiện ví dụ về kích thước của khối cây mã hóa theo phương án thực hiện thứ nhất. Khối cây mã hóa, về cơ bản, là khối điểm ảnh 64×64 , như được thể hiện trên Fig.3A. Tuy nhiên, khối cây mã hóa không bị giới hạn vào đó mà có thể là khối điểm ảnh 32×32 , khối điểm ảnh 16×16 , khối điểm ảnh 8×8 , khối điểm ảnh 4×4 , hoặc dạng tương tự. Trong bản mô tả này, khối cây mã hóa có thể không phải là khối vuông, chẳng hạn có thể là khối điểm ảnh có kích thước $M \times N$ (trong đó, $M \neq N$).

Các hình vẽ từ Fig.3B đến Fig.3D là các sơ đồ biểu thị các ví dụ cụ thể về khối cây mã hóa theo phương án thực hiện thứ nhất. Fig.3B biểu thị khối cây mã hóa có kích thước khối 64×64 ($N = 32$). Trong bản mô tả này, N biểu thị kích thước của khối cây mã hóa tham chiếu. Kích thước của trường hợp trong đó khối

cây mã hóa được chia được xác định là N , và kích thước của trường hợp trong đó khối cây mã hóa không được chia được xác định là $2N$. Fig.3C biểu thị khối cây mã hóa có được bằng cách chia khối cây mã hóa, như được thể hiện trên Fig.3B thành cây tứ phân. Khối cây mã hóa, như được thể hiện trên Fig.3C, có cấu trúc cây tứ phân. Trong trường hợp trong đó khối cây mã hóa được chia, như được thể hiện trên Fig.3C, số lượng được kèm theo bốn khối điểm ảnh sau khi chia theo thứ tự quét Z .

Ngoài ra, theo mỗi lượng cây tứ phân, khối cây mã hóa có thể còn được chia thành cây tứ phân. Do đó, khối cây mã hóa có thể được chia theo cách phân cấp. Trong trường hợp như vậy, độ sâu của phép chia được xác định là Depth. Fig.3D biểu thị một trong số các khối cây mã hóa có được bằng cách chia khối cây mã hóa, như được thể hiện trên Fig.3B thành cây tứ phân, và kích thước khối của nó là 32×32 ($N = 16$). Độ sâu của khối cây mã hóa như được thể hiện trên Fig.3B là “0”, và độ sâu của khối cây mã hóa như được thể hiện trên Fig.3D là “1”. Ngoài ra, khối cây mã hóa có đơn vị lớn nhất được gọi là khối cây mã hóa lớn, và tín hiệu ảnh đầu vào được mã hóa theo đơn vị như vậy theo thứ tự quét màn hình.

Trong phần mô tả dưới đây, khối mục tiêu được mã hóa hoặc khối cây mã hóa của ảnh đầu vào có thể được gọi là khối mục tiêu dự báo hoặc khối điểm ảnh dự báo. Ngoài ra, đơn vị mã hóa không bị giới hạn vào khối điểm ảnh, mà ít nhất là một trong số khung, trường, lát, dòng, và điểm ảnh có thể được sử dụng làm đơn vị mã hóa.

Thiết bị mã hóa 100, như được thể hiện trên Fig.1, bao gồm: bộ trừ 101; bộ biến đổi trực giao 102; bộ lượng tử hóa 103; bộ lượng tử hóa ngược 104; bộ biến đổi trực giao ngược 105; bộ cộng 106; bộ tạo ảnh được dự báo 107; bộ thiết lập chỉ

số 108; bộ đánh giá chuyển động 109; và bộ mã hóa 110. Ngoài ra, bộ điều khiển mã hóa 111, như được thể hiện trên Fig.1 điều khiển thiết bị mã hóa 100 và, chẳng hạn có thể được thực hiện bằng cách sử dụng CPU (Central Processing Unit: Bộ xử lý trung tâm) hoặc dạng tương tự.

Bộ trừ 101 thu được sai số dự báo bằng cách trừ ảnh được dự báo tương ứng từ ảnh đầu vào được chia thành các khối điểm ảnh. Bộ trừ 101 đưa ra sai số dự báo để là đầu vào cho bộ biến đổi trực giao 102.

Bộ biến đổi trực giao 102 thực hiện biến đổi trực giao như biến đổi cosin rời rạc (DCT) hoặc biến đổi sin rời rạc (DST) đối với sai số dự báo đầu vào từ bộ trừ 101, nhờ đó thu được hệ số biến đổi. Bộ biến đổi trực giao 102 đưa ra hệ số biến đổi để đưa vào bộ lượng tử hóa 103.

Bộ lượng tử hóa 103 thực hiện quá trình xử lý lượng tử hóa đối với hệ số biến đổi đầu vào từ bộ biến đổi trực giao 102, nhờ đó thu được hệ số biến đổi lượng tử hóa. Cụ thể là, bộ lượng tử hóa 103 thực hiện lượng tử hóa dựa vào tham số lượng tử hóa được định rõ bởi bộ điều khiển mã hóa 111 và thông tin lượng tử hóa như ma trận lượng tử hóa. Cụ thể hơn là, bộ lượng tử hóa 103 thu được hệ số biến đổi lượng tử hóa bằng cách chia hệ số biến đổi cho kích thước bước lượng tử hóa được suy ra dựa vào thông tin lượng tử hóa. Tham số lượng tử hóa biểu thị độ mịn của lượng tử hóa. Ma trận lượng tử hóa được dùng để tính trọng số của độ mịn của lượng tử hóa đối với mỗi thành phần của hệ số biến đổi. Bộ lượng tử hóa 103 đưa ra hệ số biến đổi lượng tử hóa để đưa vào bộ lượng tử hóa ngược 104 và bộ mã hóa 110.

Bộ lượng tử hóa ngược 104 thực hiện quá trình xử lý lượng tử hóa ngược đối với hệ số biến đổi lượng tử hóa đầu vào từ bộ lượng tử hóa 103, nhờ đó thu được

hệ số biến đổi khôi phục. Cụ thể là, bộ lượng tử hóa ngược 104 thực hiện lượng tử hóa ngược dựa vào thông tin lượng tử hóa được dùng bởi bộ lượng tử hóa 103. Cụ thể là, bộ lượng tử hóa ngược 104 thu được hệ số biến đổi khôi phục bằng cách nhân hệ số biến đổi lượng tử hóa với kích thước bước lượng tử hóa được suy ra dựa vào thông tin lượng tử hóa. Ngoài ra, thông tin lượng tử hóa được dùng bởi bộ lượng tử hóa 103 được tải từ bộ nhớ trong, không được thể hiện trên hình vẽ, của bộ điều khiển mã hóa 111 và được sử dụng. Bộ lượng tử hóa ngược 104 đưa ra hệ số biến đổi khôi phục để đưa vào bộ biến đổi trực giao ngược 105.

Bộ biến đổi trực giao ngược 105 thực hiện biến đổi trực giao ngược như biến đổi cosin rời rạc ngược (IDCT) hoặc biến đổi sin rời rạc ngược (IDST) đối với hệ số biến đổi khôi phục đầu vào từ bộ lượng tử hóa ngược 104, nhờ đó thu được sai số dự báo khôi phục. Trong bản mô tả này, biến đổi trực giao ngược được thực hiện bởi bộ biến đổi trực giao ngược 105 tương ứng với biến đổi trực giao được thực hiện bởi bộ biến đổi trực giao 102. Bộ biến đổi trực giao ngược 105 đưa ra sai số dự báo khôi phục để đưa vào bộ cộng 106.

Bộ cộng 106 cộng sai số dự báo khôi phục đầu vào từ bộ biến đổi trực giao ngược 105 với ảnh được dự báo tương ứng, nhờ đó tạo ra ảnh được giải mã cục bộ. Bộ cộng 106 đưa ra ảnh được giải mã cục bộ để đưa vào bộ tạo ảnh được dự báo 107.

Bộ tạo ảnh được dự báo 107 lưu trữ ảnh được giải mã cục bộ đầu vào từ bộ cộng 106 trong bộ nhớ (không được thể hiện trên Fig.1) làm ảnh tham chiếu và đưa ra ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ nhớ để đưa vào bộ đánh giá chuyển động 109. Ngoài ra, bộ tạo ảnh được dự báo 107 tạo ra ảnh được dự báo bằng cách thực hiện dự báo được bù chuyển động có trọng số dựa vào thông tin chuyển động và

thông tin tham số Wp đầu vào từ bộ đánh giá chuyển động 109. Bộ tạo ảnh được dự báo 107 đưa ra ảnh được dự báo để đưa vào bộ trừ 101 và bộ cộng 106.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của bộ tạo ảnh được dự báo 107 theo phương án thực hiện thứ nhất. Bộ tạo ảnh được dự báo 107, như được thể hiện trên Fig.4, bao gồm: bộ bù chuyển động đa khung 201; bộ nhớ 202; bộ bù chuyển động đơn hướng 203; bộ điều khiển tham số dự báo 204; bộ chọn ảnh tham chiếu 205; bộ nhớ khung 206; và bộ điều khiển ảnh tham chiếu 207.

Bộ nhớ khung 206 lưu trữ ảnh được giải mã cục bộ đầu vào từ bộ cộng 106 làm ảnh tham chiếu theo sự điều khiển của bộ điều khiển ảnh tham chiếu 207. Bộ nhớ khung 206 bao gồm các bộ nhớ thiết lập từ FM1 đến FMN (trong đó, $N \geq 2$) được dùng để lưu trữ tạm thời ảnh tham chiếu.

Bộ điều khiển tham số dự báo 204 tạo ra các tổ hợp, trong đó mỗi trong số các ảnh tham chiếu và tham số dự báo làm bảng dựa vào thông tin chuyển động đầu vào từ bộ đánh giá chuyển động 109. Trong bản mô tả này, thông tin chuyển động biểu thị thông tin về vectơ chuyển động biểu thị độ lệch của chuyển động được dùng để dự báo được bù chuyển động, số lượng ảnh tham chiếu, và chế độ dự báo như dự báo đơn hướng/nhị hướng. Tham số dự báo biểu thị thông tin liên quan đến vectơ chuyển động và chế độ dự báo. Sau đó, bộ điều khiển tham số dự báo 204 chọn tổ hợp của số tham chiếu và tham số dự báo được dùng để tạo ra ảnh được dự báo dựa vào ảnh đầu vào và đưa ra tổ hợp được chọn để cho phép số lượng ảnh tham chiếu cần được đưa vào bộ chọn ảnh tham chiếu 205 và cho phép tham số dự báo cần được đưa vào bộ bù chuyển động đơn hướng 203.

Bộ chọn ảnh tham chiếu 205 là chuyển mạch thay đổi một trong số các đầu cuối ra của các bộ nhớ khung từ FM1 đến FMN, có trong bộ nhớ khung 206, cần

được chuyển mạch dựa vào số lượng ảnh tham chiếu đầu vào từ bộ điều khiển tham số dự báo 204. Chẳng hạn, khi số lượng ảnh tham chiếu là “0”, bộ chọn ảnh tham chiếu 205 kết nối đầu cuối ra của bộ nhớ khung FM1 với đầu cuối ra của bộ chọn ảnh tham chiếu 205, và, khi số lượng ảnh tham chiếu $N - 1$, bộ chọn ảnh tham chiếu 205 kết nối đầu cuối ra của bộ nhớ khung FMN với đầu cuối ra của bộ chọn ảnh tham chiếu 205. Bộ chọn ảnh tham chiếu 205 đưa ra ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ nhớ khung của đầu cuối ra được kết nối vào đó từ một trong số các bộ nhớ khung từ FM1 đến FMN có trong bộ nhớ khung 206 để đưa vào bộ bù chuyển động đơn hướng 203 và bộ đánh giá chuyển động 109.

Bộ bù chuyển động được dự báo đơn hướng 203 thực hiện quá trình xử lý dự báo được bù chuyển động dựa vào tham số dự báo đầu vào từ bộ điều khiển tham số dự báo 204 và ảnh tham chiếu đầu vào từ bộ chọn ảnh tham chiếu 205, nhờ đó tạo ra ảnh được dự báo đơn hướng.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện ví dụ về mối tương quan giữa các vector chuyển động đối với dự báo được bù chuyển động trong dự báo nhị hướng theo phương án thực hiện thứ nhất. Trong dự báo được bù chuyển động, quá trình xử lý nội suy được thực hiện bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu, và ảnh được dự báo đơn hướng được tạo ra dựa vào các độ lệch của các chuyển động của ảnh được nội suy được tạo ra và ảnh đầu vào từ khối điểm ảnh được bố trí ở vị trí mục tiêu mã hóa. Trong bản mô tả này, độ lệch là vector chuyển động. Như được thể hiện trên Fig.5, trong lát dự báo nhị hướng (B-slice: lát B), ảnh được dự báo được tạo ra bằng cách sử dụng hai kiểu ảnh tham chiếu và tập vector chuyển động. Cùng là quá trình xử lý nội suy, quá trình xử lý nội suy có độ chính xác 1/2-điểm ảnh, quá trình xử lý nội suy có độ chính xác 1/4-điểm ảnh, hoặc dạng tương tự được sử dụng, và, bằng cách thực hiện quá trình xử lý lọc đối với ảnh tham chiếu, trị số của ảnh được nội

suy được tạo ra. Chẳng hạn, theo H.264 trong đó quá trình nội suy đạt đến độ chính xác 1/4-điểm ảnh có thể được thực hiện đối với tín hiệu cường độ sáng, độ lệch được biểu thị là bốn lần độ chính xác điểm ảnh nguyên.

Bộ bù chuyển động được dự báo đơn hướng 203 đưa ra ảnh được dự báo đơn hướng và lưu trữ tạm thời ảnh được dự báo đơn hướng trong bộ nhớ 202. Trong bản mô tả này, trong trường hợp trong đó thông tin chuyển động (tham số dự báo) biểu thị dự báo nhị hướng, bộ bù chuyển động đa khung 201 thực hiện dự báo có trọng số bằng cách sử dụng hai kiểu ảnh được dự báo đơn hướng. Do đó, bộ bù chuyển động được dự báo đơn hướng 203 lưu trữ ảnh được dự báo đơn hướng tương ứng với kiểu thứ nhất trong bộ nhớ 202 và một cách trực tiếp đưa ra ảnh được dự báo đơn hướng tương ứng với kiểu thứ hai tới bộ bù chuyển động đa khung 201. Trong bản mô tả này, ảnh được dự báo đơn hướng tương ứng với kiểu thứ nhất được gọi là ảnh được dự báo thứ nhất, và ảnh được dự báo đơn hướng tương ứng với kiểu thứ hai được gọi là ảnh được dự báo thứ hai.

Ngoài ra, hai bộ bù chuyển động đơn hướng 203 có thể được chuẩn bị và tạo ra hai ảnh được dự báo đơn hướng. Trong trường hợp như vậy, khi thông tin chuyển động (tham số dự báo) biểu thị dự báo đơn hướng, bộ bù chuyển động đơn hướng 203 có thể trực tiếp đưa ra ảnh được dự báo thứ nhất đơn hướng tới bộ bù chuyển động đa khung 201 làm ảnh được dự báo thứ nhất.

Bộ bù chuyển động đa khung 201 thực hiện dự báo có trọng số bằng cách sử dụng ảnh được dự báo thứ nhất đầu vào từ bộ nhớ 202, ảnh được dự báo thứ hai đầu vào từ bộ bù chuyển động được dự báo đơn hướng 203, và thông tin tham số Wp đầu vào từ bộ đánh giá chuyển động 109, nhờ đó tạo ra ảnh được dự báo. Bộ

bù chuyển động đa khung 201 đưa ra ảnh được dự báo để đưa vào bộ trừ 101 và bộ cộng 106.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của bộ bù chuyển động đa khung 201 theo phương án thực hiện thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.6, bộ bù chuyển động đa khung 201 bao gồm: bộ bù chuyển động mặc định 301; bộ bù chuyển động có trọng số 302; bộ điều khiển tham số WP 303; và các bộ chọn WP 304 và bộ chọn 305.

Bộ điều khiển tham số WP 303 đưa ra cờ ứng dụng WP và thông tin trọng số dựa vào thông tin tham số Wp đầu vào từ bộ đánh giá chuyển động 109 để đưa vào cờ ứng dụng WP tới các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 và đưa vào thông tin trọng số tới bộ bù chuyển động có trọng số 302.

Trong bản mô tả này, thông tin tham số Wp bao gồm thông tin về độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số, cờ ứng dụng WP thứ nhất, hệ số trọng số thứ nhất, và độ dịch vị thứ nhất tương ứng với ảnh được dự báo thứ nhất, và cờ ứng dụng WP thứ hai, hệ số trọng số thứ hai, và độ dịch vị thứ hai tương ứng với ảnh được dự báo thứ hai. Cờ ứng dụng WP là tham số có thể được thiết lập cho từng ảnh tham chiếu tương ứng và thành phần tín hiệu và biểu thị xem có hay không dự báo bù chuyển động có trọng số được thực hiện. Thông tin trọng số bao gồm thông tin về độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số, hệ số trọng số thứ nhất, độ dịch vị thứ nhất, hệ số trọng số thứ hai, và độ dịch vị thứ hai.

Cụ thể là, khi thông tin tham số Wp là đầu vào từ bộ đánh giá chuyển động 109, bộ điều khiển tham số WP 303 đưa ra thông tin tham số Wp và sẽ được chia thành cờ ứng dụng WP thứ nhất, cờ ứng dụng WP thứ hai, và thông tin trọng số, nhờ đó đưa vào cờ ứng dụng WP thứ nhất tới bộ chọn WP 304, đưa vào cờ ứng

dụng WP thứ hai tới bộ chọn WP 305, và đưa vào thông tin trọng số tới bộ bù chuyển động có trọng số 302.

Các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 thay đổi các đầu kết nối của các ảnh được dự báo dựa vào các cờ ứng dụng WP đầu vào từ bộ điều khiển tham số WP 303. Trong trường hợp trong đó cờ ứng dụng WP tương ứng là “0”, mỗi bộ chọn trong số các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 kết nối đầu ra của nó với bộ bù chuyển động mặc định 301. Sau đó, các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 đưa ra các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai để đưa vào bộ bù chuyển động mặc định 301. Mặt khác, trong trường hợp trong đó cờ ứng dụng WP tương ứng là “1”, mỗi bộ chọn trong số các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 kết nối đầu ra của nó với bộ bù chuyển động có trọng số 302. Sau đó, các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 đưa ra các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai để đưa vào bộ bù chuyển động có trọng số 302.

Bộ bù chuyển động mặc định 301 thực hiện quá trình xử lý tính trung bình dựa vào hai ảnh được dự báo đơn hướng (các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai) đầu vào từ các bộ chọn WP 304 và bộ chọn 305, nhờ đó tạo ra ảnh được dự báo. Cụ thể là, trong trường hợp trong đó cờ ứng dụng WP thứ nhất và cờ ứng dụng WP thứ hai đều bằng “0”, bộ bù chuyển động mặc định 301 thực hiện quá trình xử lý tính trung bình dựa vào công thức (1).

$$P[x, y] = \text{Clip1}((PL0[x, y] + PL1[x, y] + \text{offset2}) \gg (\text{shift2})) \quad (1)$$

Trong bản mô tả này, $P[x, y]$ là ảnh được dự báo, $PL0[x, y]$ là ảnh được dự báo thứ nhất, và $PL1[x, y]$ là ảnh được dự báo thứ hai. Ngoài ra, offset2 và shift2 là các tham số của quá trình xử lý làm tròn trong quá trình xử lý tính trung bình và được xác định dựa vào độ chính xác tính trong của các ảnh được dự báo thứ nhất

và ảnh được dự báo thứ hai. Khi độ chính xác bit của ảnh được dự báo là L , và độ chính xác bit của các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai là M ($L \leq M$), shift2 được tính bằng công thức (2), và offset2 được tính bằng công thức (3).

$$\text{shift2} = (M - L + 1) \quad (2)$$

$$\text{offset2} = (1 \ll (\text{shift2} - 1)) \quad (3)$$

Chẳng hạn, độ chính xác bit của ảnh được dự báo là “8”, và độ chính xác bit của các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai là “14”, $\text{shift2} = 7$ dựa vào công thức (2), và $\text{offset2} = (1 \ll 6)$ dựa vào công thức (3).

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó chế độ dự báo được biểu thị bằng thông tin chuyển động (tham số dự báo) là dự báo đơn hướng, bộ bù chuyển động mặc định 301 tính ảnh được dự báo sau cùng bằng cách sử dụng chỉ ảnh được dự báo thứ nhất dựa vào công thức (4).

$$P[x, y] = \text{Clip1}((\text{PLX}[x, y] + \text{offset1}) \gg (\text{shift1})) \quad (4)$$

Trong bản mô tả này, $\text{PLX}[x, y]$ biểu thị ảnh được dự báo đơn hướng (ảnh được dự báo thứ nhất), và X là phần tử nhận dạng biểu thị hoặc “0” hoặc “1” làm danh mục tham chiếu. Chẳng hạn, $\text{PLX}[x, y]$ là $\text{PL0}[x, y]$ trong trường hợp trong đó danh mục tham chiếu là “0” và là $\text{PL1}[x, y]$ trong trường hợp trong đó danh mục tham chiếu là “1”. Ngoài ra, offset1 và shift1 là các tham số cho quá trình xử lý làm tròn và được xác định dựa vào độ chính xác tính trong của ảnh được dự báo thứ nhất. Khi độ chính xác bit của ảnh được dự báo là L , và độ chính xác bit của ảnh được dự báo thứ nhất là M , shift1 được tính bằng công thức (5), và offset1 được tính bằng công thức (6).

$$\text{shift1} = (M - L) \quad (5)$$

$$\text{offset1} = (1 \ll (\text{shift1} - 1)) \quad (6)$$

Chẳng hạn, trong trường hợp trong đó độ chính xác bit của ảnh được dự báo là “8”, và độ chính xác bit của ảnh được dự báo thứ nhất là “14”, $\text{shift1} = 6$ dựa vào công thức (5), và $\text{offset1} = (1 \ll 5)$ dựa vào công thức (6).

Bộ bù chuyển động có trọng số 302 thực hiện bù chuyển động có trọng số dựa vào hai ảnh được dự báo đơn hướng (các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai) đầu vào từ các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 và thông tin trọng số đầu vào từ bộ điều khiển tham số WP 303. Cụ thể là, bộ bù chuyển động có trọng số 302 thực hiện quá trình xử lý trọng số dựa vào công thức (7) trong trường hợp trong đó còn ứng dụng WP thứ nhất và còn ứng dụng WP thứ hai đều là “1”.

$$P[x, y] = \text{Clip1}(((\text{PL0}[x, y] * w0C + \text{PL1}[x, y] * w1C + (1 \ll \log \text{WDC})) \gg (\log \text{WDC} + 1)) + ((o0C + o1C + 1) \gg 1)) \quad (7)$$

Trong bản mô tả này, $w0C$ biểu thị hệ số trọng số tương ứng với ảnh được dự báo thứ nhất, $w1C$ biểu thị hệ số trọng số tương ứng với ảnh được dự báo thứ hai, $o0C$ biểu thị độ dịch vị tương ứng với ảnh được dự báo thứ nhất, và $o1C$ biểu thị độ dịch vị tương ứng với ảnh được dự báo thứ hai. Sau đây chúng được gọi là hệ số trọng số thứ nhất, hệ số trọng số thứ hai, độ dịch vị thứ nhất, và độ dịch vị thứ hai tương ứng. $\log \text{WDC}$ là tham số biểu thị độ chính xác của điểm không đổi của mỗi hệ số trọng số. Ngoài ra, biến số C biểu thị thành phần tín hiệu. Chẳng hạn, trong trường hợp của tín hiệu không gian YUV, tín hiệu cường độ sáng được biểu thị bằng $C = Y$, tín hiệu chênh lệch màu Cr được biểu thị bằng $C = Cr$, và thành phần chênh lệch màu Cb được biểu thị bằng $C = Cb$.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó độ chính xác tính của các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai và độ chính xác tính của ảnh được dự báo đều khác nhau, bộ bù chuyển động có trọng số 302 thực hiện quá trình xử lý làm tròn bằng cách điều khiển logWDC, là độ chính xác của điểm không đổi, như trong công thức (8).

$$\log WD'C = \log WDC + \text{offset1} \quad (8)$$

Quá trình xử lý làm tròn có thể được thực hiện bằng cách thay logWDC được biểu thị trong công thức (7) bằng logWD'C được biểu thị trong công thức (8). Chẳng hạn, trong trường hợp trong đó độ chính xác bit của ảnh được dự báo là “8”, và độ chính xác bit của các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai là “14”, bằng cách thiết lập lại logWDC, có thể thực hiện quá trình xử lý làm tròn theo khối đối với độ chính xác tính giống với độ chính xác của shift2 được biểu thị trong công thức (1).

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó chế độ dự báo được biểu thị bằng thông tin chuyển động (tham số dự báo) là dự báo đơn hướng, bộ bù chuyển động có trọng số 302 tính ảnh được dự báo sau cùng bằng cách sử dụng chỉ ảnh được dự báo thứ nhất dựa vào công thức (9).

$$P[x, y] = \text{Clip1}((\text{PLX}[x, y] * wXC + (1 \ll \log WDC - 1)) \gg (\log WDC)) \quad (9)$$

Trong bản mô tả này, PLX[x, y] biểu thị ảnh được dự báo đơn hướng (ảnh được dự báo thứ nhất), wXC biểu thị hệ số trọng số tương ứng với dự báo đơn hướng, và X là phần tử nhận dạng biểu thị hoặc “0” hoặc “1” như danh mục tham chiếu. Chẳng hạn, PLX[x, y] và wXC PL0[x, y] và w0C trong trường hợp trong đó danh mục tham chiếu là “0” và PL1[x, y] và w1C trong trường hợp trong đó danh mục tham chiếu là “1”.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó độ chính xác tính các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai và độ chính xác tính ảnh được dự báo đều khác nhau, bộ bù chuyển động có trọng số 302 thực hiện quá trình xử lý làm tròn bằng cách điều khiển logWDC, là độ chính xác của điểm không đổi, như trong công thức (8), tương tự với trường hợp của dự báo nhị hướng.

Quá trình xử lý làm tròn có thể được thực hiện bằng cách thay logWDC được biểu thị trong công thức (7) bằng logWD'C được biểu thị trong công thức (8). Chẳng hạn, trong trường hợp trong đó độ chính xác bit của ảnh được dự báo là "8", và độ chính xác bit của các ảnh được dự báo thứ nhất là "14", bằng cách thiết lập lại logWDC, có thể thực hiện quá trình xử lý làm tròn theo khối đối với độ chính xác tính giống với độ chính xác của shift1 được biểu thị trong công thức (4).

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất và là hình vẽ thể hiện ví dụ về sự thay đổi ở ảnh động có độ chói thay đổi theo chiều thời gian và trị số thang màu xám. Trong ví dụ như được thể hiện trên Fig.7, khung mục tiêu mã hóa là Frame(t), khung này là một khung trước khung mục tiêu mã hóa theo thời gian là Frame(t - 1), và khung mà là một khung sau khung mục tiêu mã hóa theo thời gian là Frame(t + 1). Như được thể hiện trên Fig.7, ảnh mờ dần thay đổi từ trắng sang đen, độ chói (trị số thang màu xám) của ảnh này giảm phù hợp với khoảng thời gian đã qua. Hệ số trọng số biểu thị mức độ thay đổi, như được thể hiện trên Fig.7, và, cần thấy từ các công thức(7) và công thức (9) rằng, hệ số này có trị số "1,0" trong trường hợp trong đó không có sự thay đổi ở độ chói. Độ chính xác của điểm không đổi là tham số điều khiển khoảng rộng tương ứng với dấu phẩy thập phân của hệ số trọng số, và hệ số trọng số $1 \ll \log WDC$ trong trường hợp trong đó không có sự thay đổi độ chói.

Ngoài ra, trong trường hợp của dự báo đơn hướng, các tham số khác nhau (cờ ứng dụng WP thứ hai, hệ số trọng số thứ hai, và thông tin độ dịch vị thứ hai) tương ứng với ảnh được dự báo thứ hai không được sử dụng và có thể được thiết lập là các trị số ban đầu được xác định từ trước.

Như được thể hiện trên Fig.1, bộ đánh giá chuyển động 109 thực hiện đánh giá chuyển động giữa các khung dựa vào ảnh đầu vào và ảnh tham chiếu đầu vào từ bộ tạo ảnh được dự báo 107 và đưa ra thông tin chuyển động và thông tin tham số W_p , nhờ đó đưa vào thông tin chuyển động tới bộ tạo ảnh được dự báo 107 và bộ mã hóa 110 và đưa thông tin tham số W_p vào bộ tạo ảnh được dự báo 107 và bộ thiết lập chỉ số 108.

Bộ đánh giá chuyển động 109 tính sai số, chẳng hạn bằng cách tính các độ chênh lệch giữa ảnh đầu vào của khối điểm ảnh mục tiêu dự báo và các ảnh tham chiếu tương ứng với vị trí giống như vị trí của điểm bắt đầu, dịch chuyển vị trí với độ chính xác cấp phân số, và tính thông tin chuyển động tối ưu nhất bằng cách sử dụng kỹ thuật như so khớp khối để tìm khối có sai số nhỏ nhất hoặc dạng tương tự. Trong trường hợp của dự báo nhị hướng, bộ đánh giá chuyển động 109 thực hiện so khớp khối bao gồm dự báo bù chuyển động mặc định như được biểu thị trong các công thức (1) và công thức (4) bằng cách sử dụng thông tin chuyển động được suy ra từ dự báo đơn hướng, nhờ đó tính thông tin chuyển động của dự báo nhị hướng.

Đồng thời, bộ đánh giá chuyển động 109 có thể tính thông tin tham số W_p bằng cách thực hiện so khớp khối bao gồm dự báo bù chuyển động có trọng số như được biểu thị trong các công thức (7) và công thức (9). Ngoài ra, để tính thông tin tham số W_p , phương pháp tính hệ số trọng số hoặc độ dịch vị bằng cách sử dụng

gradient độ chói của ảnh đầu vào, phương pháp tính hệ số trọng số hoặc độ dịch vị phù hợp với sự tích lũy của sai số dự báo khi mã hóa, hoặc dạng tương tự có thể được sử dụng. Ngoài ra, cùng là thông tin tham số W_p , trị số không đổi được xác định từ trước đối với mỗi thiết bị mã hóa có thể được sử dụng.

Trong bản mô tả này, phương pháp tính hệ số trọng số, độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số, và độ dịch vị từ ảnh động có độ chói thay đổi theo thời gian sẽ được mô tả có dựa vào hình vẽ Fig.7. Như mô tả trên đây, trong ảnh mờ dần thay đổi từ trắng sang đen như được thể hiện trên Fig.7, độ chói (trị số thang màu xám) của ảnh giảm phù hợp với khoảng thời gian đã qua. Bộ đánh giá chuyển động 109 có thể tính hệ số trọng số bằng cách tính độ dốc của nó.

Độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số là thông tin biểu thị độ chính xác của độ dốc, và bộ đánh giá chuyển động 109 có thể tính trị số tối ưu dựa vào khoảng cách đến ảnh tham chiếu theo thời gian và mức độ thay đổi của độ chói ảnh. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.7, trong trường hợp trong đó hệ số trọng số giữa $\text{Frame}(t - 1)$ và $\text{Frame}(t + 1)$ là 0,75 với độ chính xác cấp phân số, $3/4$ có thể được biểu thị trong trường hợp của độ chính xác $1/4$, và do đó, bộ đánh giá chuyển động 109 thiết lập độ chính xác của điểm không đổi là 2 ($1 \ll 2$). Vì trị số của độ chính xác của điểm không đổi ảnh hưởng đến lượng mã của trường hợp trong đó hệ số trọng số được mã hóa, làm trị số của độ chính xác của điểm không đổi, trị số tối ưu có thể được chọn khi xét đến lượng mã và độ chính xác dự báo. Ngoài ra, trị số của độ chính xác của điểm không đổi có thể là trị số không đổi được xác định từ trước.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó độ dốc không được so khớp, bộ đánh giá chuyển động 109 có thể tính trị số của độ dịch vị bằng cách thu được trị số hiệu

chỉnh (lượng lệch) tương ứng với phần bị chắn của hàm tuyến tính. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.7, trong trường hợp trong đó hệ số trọng số giữa $\text{Frame}(t - 1)$ và $\text{Frame}(t + 1)$ là 0,60 với độ chính xác dấu phẩy thập phân, và độ chính xác của điểm không đổi là “1” ($1 \ll 1$), có khả năng lớn rằng hệ số trọng số được thiết lập là “1” (tương ứng với độ chính xác dấu phẩy thập phân 0,50 của hệ số trọng số). Trong trường hợp như vậy, vì độ chính xác dấu phẩy thập phân của hệ số trọng số lệch ra khỏi 0,60, là trị số tối ưu, bằng 0,10, bộ đánh giá chuyển động 109 tính trị số hiệu chỉnh tương ứng với độ chính xác đó dựa vào trị số lớn nhất của điểm ảnh và thiết lập là trị số của độ dịch vị. Trong trường hợp trong đó trị số lớn nhất của điểm ảnh là 255, bộ đánh giá chuyển động 109 có thể được thiết lập là trị số như 25 ($255 \times 0,1$).

Theo phương án thực hiện thứ nhất, mặc dù bộ đánh giá chuyển động 109 được biểu thị là một chức năng của thiết bị mã hóa 100 làm ví dụ, bộ đánh giá chuyển động 109 không bị giới hạn vào cấu hình của thiết bị mã hóa 100 như vậy, và, chẳng hạn bộ đánh giá chuyển động 109 có thể là thiết bị khác với thiết bị mã hóa 100. Trong trường hợp như vậy, thông tin chuyển động và thông tin tham số Wp được tính bởi bộ đánh giá chuyển động 109 có thể được tải vào trong thiết bị mã hóa 100.

Bộ thiết lập chỉ số 108 thu thông tin tham số Wp đầu vào từ bộ đánh giá chuyển động 109, kiểm tra danh mục tham chiếu (số liệt kê) và ảnh tham chiếu (số tham chiếu), và đưa ra thông tin chỉ số để đưa vào bộ mã hóa 110. Bộ thiết lập chỉ số 108 tạo ra thông tin chỉ số bằng cách ánh xạ thông tin tham số Wp đầu vào từ bộ đánh giá chuyển động 109 thành thành phần cú pháp, sẽ được mô tả sau.

Các hình vẽ Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về thông tin tham số Wp theo phương án thực hiện thứ nhất. Ví dụ về thông tin tham số Wp ở thời điểm của lát P, như được thể hiện trên Fig.8A, và ví dụ về thông tin tham số Wp ở thời điểm của lát B, như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.8A và Fig.8B. Số liệt kê trong phần tử nhận dạng biểu thị hướng dự báo. Số liệt kê này có trị số là “0” trong trường hợp của dự báo đơn hướng. Mặt khác, trong trường hợp của dự báo nhị hướng, hai kiểu dự báo có thể được dùng, và do đó, số liệt kê có hai trị số là “0” và “1”. Số tham chiếu là trị số tương ứng với một trị số bất kỳ trong số các trị số từ 1 đến N được biểu thị trong bộ nhớ khung 206. Vì thông tin tham số Wp được duy trì đối với mỗi danh mục tham chiếu và ảnh tham chiếu, trong trường hợp trong đó có N ảnh tham chiếu, 2N mẫu thông tin cần ở thời điểm của lát B.

Như được thể hiện trên Fig.1, bộ mã hóa 110 thực hiện quá trình xử lý mã hóa của các tham số mã hóa khác nhau như hệ số biến đổi lượng tử hóa đầu vào từ bộ lượng tử hóa 103, thông tin chuyển động đầu vào từ bộ đánh giá chuyển động 109, thông tin chỉ số đầu vào từ bộ thiết lập chỉ số 108, và thông tin lượng tử hóa được định rõ bởi bộ điều khiển mã hóa 111, nhờ đó tạo ra dữ liệu được mã hóa. Cùng là phương pháp xử lý mã hóa, chẳng hạn, có phương pháp mã hóa Huffman hoặc phương pháp mã hóa số học.

Trong bản mô tả này, các tham số mã hóa là các tham số như thông tin dự báo biểu thị phương pháp dự báo hoặc dạng tương tự, thông tin liên quan đến hệ số biến đổi lượng tử hóa, và thông tin liên quan đến lượng tử hóa mà cần cho quá trình xử lý giải mã. Chẳng hạn, thông tin này có thể được tạo cấu hình sao cho thích hợp với bộ nhớ trong, không được thể hiện trên hình vẽ, có trong bộ điều khiển mã hóa 111, các tham số mã hóa được lưu trữ trong bộ nhớ trong, và các tham số mã hóa của khối điểm ảnh liền kề, là các khối đã hoàn chỉnh cần được mã

hóa, được sử dụng khi khối điểm ảnh được mã hóa. Chẳng hạn, theo nội dự báo theo H.264, thông tin dự báo về khối điểm ảnh có thể được suy ra từ thông tin dự báo về khối liền kề mà đã hoàn chỉnh cần được mã hóa.

Bộ mã hóa 110 đưa ra dữ liệu được mã hóa được tạo ra ở thời điểm ra thích hợp được quản lý bởi bộ điều khiển mã hóa 111. Các loại thông tin khác nhau, là các dữ liệu được mã hóa đầu ra, chẳng hạn được dồn kênh bởi bộ dồn kênh không được thể hiện trên hình vẽ hoặc dạng tương tự, được lưu trữ tạm thời trong bộ nhớ đệm đầu ra không được thể hiện trên hình vẽ hoặc dạng tương tự, và, sau đó, chẳng hạn được đưa ra tới hệ thống lưu trữ (vật lưu trữ) hoặc hệ thống truyền dẫn (đường truyền dẫn).

Bộ mã hóa 110 bao gồm bộ mã hóa entropi 110A và bộ tái cấu hình chỉ số 110B.

Bộ mã hóa entropi 110A thực hiện quá trình xử lý mã hóa như quá trình xử lý mã hóa độ dài biến số hoặc quá trình xử lý mã hóa số học đối với thông tin đã được đưa vào. Chẳng hạn, theo H.264, ngữ cảnh dựa vào mã hóa độ dài biến số thích ứng (CAVLC), ngữ cảnh dựa vào mã hóa số học nhị phân thích ứng (CABAC), hoặc dạng tương tự được sử dụng.

Để giảm độ dài mã của thành phần cú pháp của thông tin chỉ số đầu vào từ bộ thiết lập chỉ số 108, bộ tái cấu hình chỉ số 110B thực hiện quá trình xử lý dự báo dựa vào các đặc tả của các tham số của thành phần cú pháp, tính độ chênh lệch giữa trị số của (trị số chỉ thị) của thành phần cú pháp và trị số được dự báo, và đưa ra độ chênh lệch này tới bộ mã hóa entropi 110A. Ví dụ điển hình về quá trình xử lý dự báo này sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cú pháp 500 được dùng bởi thiết bị mã hóa 100 theo phương án thực hiện thứ nhất. Cú pháp 500 thể hiện cấu trúc của dữ liệu được mã hóa được tạo ra bằng cách mã hóa ảnh đầu vào (dữ liệu ảnh động) bằng cách sử dụng thiết bị mã hóa 100. Khi dữ liệu được mã hóa được giải mã, thiết bị giải mã, sẽ được mô tả sau đây, thực hiện phân tích cú pháp của ảnh động bằng cách tham chiếu đến cấu trúc cú pháp mà giống như cấu trúc cú pháp của cú pháp 500.

Cú pháp 500 bao gồm ba phần gồm có cú pháp mức cao 501, cú pháp mức lát 502, và cú pháp mức cây mã hóa 503. Cú pháp mức cao 501 bao gồm cú pháp thông tin về lớp trên mà có mức cao hơn mức lát. Trong bản mô tả này, lát biểu thị vùng hình chữ nhật hoặc vùng liên tục có trong khung hoặc trường. cú pháp mức lát 502 bao gồm thông tin cần thiết để giải mã mỗi lát. Cú pháp mức cây mã hóa 503 bao gồm thông tin cần thiết để giải mã mỗi cây mã hóa (nói cách khác là, mỗi khối cây mã hóa). Mỗi trong số các phần này gồm có cú pháp chi tiết hơn.

Cú pháp mức cao 501 bao gồm các cú pháp về trình tự và mức hình ảnh như cú pháp tập tham số trình tự 504, cú pháp tập tham số ảnh 505, và cú pháp tập tham số thích ứng 506.

Cú pháp mức lát 502 bao gồm cú pháp mào đầu lát 507, cú pháp bảng trọng số phẳng 508, cú pháp dữ liệu lát 509, và dạng tương tự. Cú pháp bảng trọng số phẳng 508 được gọi từ cú pháp mào đầu lát 507.

Cú pháp mức cây mã hóa 503 bao gồm cú pháp đơn vị cây mã hóa 510, cú pháp đơn vị biến đổi 511, cú pháp đơn vị dự báo 512, và dạng tương tự. Cú pháp đơn vị cây mã hóa 510 có thể có cấu trúc cây tứ phân. Cụ thể là, cú pháp đơn vị cây mã hóa 510 có thể còn được gọi là thành phần cú pháp của cú pháp đơn vị cây

mã hóa 510. Nói cách khác là, một khối cây mã hóa có thể được chia nhỏ thành các cây tứ phân. Ngoài ra, cú pháp đơn vị biến đổi 511 có trong cú pháp đơn vị cây mã hóa 510. Cú pháp đơn vị biến đổi 511 được gọi theo mỗi cú pháp đơn vị cây mã hóa 510 được đặt ở đầu cuối của cây tứ phân. Trong cú pháp đơn vị biến đổi 511, thông tin liên quan đến biến đổi trực giao ngược, lượng tử hóa, và dạng tương tự được mô tả. Trong các cú pháp này, thông tin liên quan đến dự báo bù chuyển động có trọng số có thể được mô tả.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cú pháp tập tham số ảnh 505 theo phương án thực hiện thứ nhất. Trong bản mô tả này, `weighted_pred_flag`, chẳng hạn là thành phần cú pháp biểu thị tính hợp lệ hoặc tính không hợp lệ của dự báo bù có trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất đối với lát P. Trong trường hợp trong đó `weighted_pred_flag` là “0”, dự báo bù chuyển động có trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất trong lát P là không hợp lệ. Do đó, cờ ứng dụng WP có trong thông tin tham số Wp được thiết lập không đổi là “0”, và các đầu ra của các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 được kết nối với bộ bù chuyển động mặc định 301. Mặt khác, trong trường hợp trong đó `weighted_pred_flag` là “1”, dự báo bù chuyển động có trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất trong lát P là hợp lệ.

Ví dụ khác là, trong trường hợp trong đó `weighted_pred_flag` là “1”, tính hợp lệ hoặc tính không hợp lệ của dự báo bù chuyển động có trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất có thể được xác định đối với từng vùng cục bộ trong lát trong cú pháp của lớp dưới (mào đầu lát, khối cây mã hóa, đơn vị biến đổi, đơn vị dự báo, và dạng tương tự).

Ngoài ra, `weighted_bipred_idc`, chẳng hạn là thành phần cú pháp biểu thị tính hợp lệ hoặc tính không hợp lệ của dự báo bù có trọng số theo phương án thực

hiện thứ nhất đối với lát B. Trong trường hợp trong đó `weighted_bipred_idc` là “0”, dự báo bù chuyển động có trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất trong lát B là không hợp lệ. Do đó, cờ ứng dụng WP có trong thông tin tham số Wp được thiết lập không đổi là “0”, và các đầu ra của các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 được kết nối với bộ bù chuyển động mặc định 301. Mặt khác, trong trường hợp trong đó `weighted_bipred_idc` là “1”, dự báo bù chuyển động có trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất trong lát B là hợp lệ.

Ví dụ khác, trong trường hợp trong đó `weighted_bipred_idc` là “1”, tính hợp lệ hoặc tính không hợp lệ của dự báo bù chuyển động có trọng số theo phương án thực hiện thứ nhất có thể được xác định đối với mỗi vùng cục bộ trong lát trong cú pháp của lớp dưới (mào đầu lát, khối cây mã hóa, đơn vị biến đổi, và dạng tương tự).

Fig.11 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cú pháp mào đầu lát 507 theo phương án thực hiện thứ nhất. Trong bản mô tả này, `slice-type` (kiểu lát) biểu thị kiểu lát (lát I, lát P, lát B, hoặc dạng tương tự) của lát. Ngoài ra, `pic_parameter_set_id` là phần tử nhận dạng biểu thị cú pháp tập tham số ảnh 505 cần được tham chiếu. `num_ref_idx_active_override_flag` là cờ biểu thị xem có hay không cập nhật số lượng ảnh tham chiếu hợp lệ, và, trong trường hợp trong đó cờ này là “1”, `num_ref_idx_l0_active_minus1` và `num_ref_idx_l1_active_minus1` xác định số lượng các ảnh tham chiếu của danh mục tham chiếu có thể được sử dụng. Ngoài ra, `pred_weight_table()` là hàm biểu thị cú pháp bảng trọng số dự báo được dùng đối với dự báo bù chuyển động có trọng số, và hàm này được yêu cầu (được gọi) trong trường hợp trong đó `weighted_pred_flag` là “1” trong trường hợp của lát P và trường hợp trong đó `weighted_bipred_idc` là “1” trong trường hợp của lát B.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cú pháp bảng trọng số dự báo 508 theo phương án thực hiện thứ nhất. Trong bản mô tả này, `luma_log2_weight_denom` biểu thị độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số của tín hiệu cường độ sáng trong lát và là trị số tương ứng với $\log WDC$ được biểu thị trong công thức (7) hoặc (9). Ngoài ra, `chroma_log2_weight_denom` biểu thị độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số của tín hiệu chênh lệch màu trong lát và là trị số tương ứng với $\log WDC$ được biểu thị trong công thức (7) hoặc (9). `chroma_format_idc` là phần tử nhận dạng biểu thị không gian màu, và `MONO_IDX` là trị số biểu thị video đơn sắc. Ngoài ra, `num_ref_common_active_minus1` biểu thị trị số thu được bằng cách trừ một từ số lượng của các ảnh tham chiếu có trong danh mục chung trong lát.

`luma_weight_10_flag` và `luma_weight_11_flag` biểu thị cờ ứng dụng WPs của các tín hiệu cường độ sáng tương ứng với các danh mục 0 và 1. Trong trường hợp trong đó cờ này là “1”, dự báo bù chuyển động có trọng số của tín hiệu cường độ sáng theo phương án thực hiện thứ nhất là hợp lệ đối với tất cả các vùng trong lát. Ngoài ra, `chroma_weight_10_flag` và `chroma_weight_11_flag` biểu thị các cờ ứng dụng WP của các tín hiệu chênh lệch màu tương ứng với danh mục 0 và 1. Trong trường hợp trong đó cờ này là “1”, dự báo bù chuyển động có trọng số của tín hiệu chênh lệch màu theo phương án thực hiện thứ nhất là hợp lệ đối với tất cả vùng trong lát. `luma_weight_10[i]` và `luma_weight_11[i]` là các hệ số trọng số của các tín hiệu cường độ sáng thứ i được quản lý bởi các danh mục 0 và 1. Ngoài ra, `luma_offset_10[i]` và `luma_offset_11[i]` các độ dịch vị của các tín hiệu cường độ sáng thứ i được quản lý bởi các danh mục 0 và 1. Có các trị số tương ứng với $w0C$, $w1C$, $o0C$, $o1C$ được biểu thị trong công thức (7) hoặc (9). Trong bản mô tả này, $C = Y$.

$\text{chroma_weight_l0}[i][j]$ và $\text{chroma_weight_l1}[i][j]$ là các hệ số trọng số của các tín hiệu chênh lệch màu thứ i được quản lý bởi các danh mục 0 và 1. Ngoài ra, $\text{chroma_offset_l0}[i][j]$ và $\text{chroma_offset_l1}[i][j]$ là các độ dịch vị của các tín hiệu chênh lệch màu thứ i được quản lý bởi các danh mục 0 và 1. Có các trị số tương ứng với $w0C$, $w1C$, $o0C$, $o1C$ được biểu thị trong công thức (7) hoặc (9). Trong bản mô tả này, $C = Cr$ hoặc Cb . Ngoài ra, j biểu thị thành phần của chênh lệch màu, và, chẳng hạn trong trường hợp của tín hiệu YUV 4 : 2 : 0, $j = 0$ biểu thị thành phần Cr , và $j = 1$ biểu thị thành phần Cb .

Trong bản mô tả này, phương pháp dự báo mỗi thành phần cú pháp liên quan đến dự báo có trọng số trong cấu hình cú pháp sẽ được mô tả chi tiết. Quá trình dự báo của thành phần cú pháp được thực hiện bởi bộ tái cấu hình chỉ số 110B. Fig.13 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cấu hình cú pháp thể hiện một cách rõ ràng phương pháp dự báo theo phương án thực hiện thứ nhất. Trong ví dụ như được thể hiện trên Fig.13, mặc dù mỗi thành phần cú pháp có dự báo mô tả được biểu thị bằng cách đính kèm tiền tố “delta”, nhưng cấu hình cú pháp hầu như có cùng các thành phần cấu thành như các thành phần cấu thành tạo cấu hình cú pháp như được thể hiện trên Fig.12.

Thứ nhất là, phương pháp dự báo liên tín hiệu của $\text{luma_log2_weight_denom}$ và $\text{chroma_log2_weight_denom}$ biểu thị độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số sẽ được mô tả. Bộ tái cấu hình chỉ số 110B thực hiện quá trình xử lý dự báo liên tín hiệu của $\text{luma_log2_weight_denom}$ và $\text{chroma_log2_weight_denom}$ bằng cách sử dụng công thức (10) và thực hiện quá trình xử lý khôi phục bằng cách sử dụng công thức (11). Trong bản mô tả này, như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.12 và Fig.13, vì $\text{luma_log2_weight_denom}$

được xác định đầu tiên, `chroma_log2_weight_denom` được dự báo dựa vào trị số của `luma_log2_weight_denom`.

$$\text{delta_chroma_log2_weight_denom} = (\text{chroma_log2_weight_denom} - \text{luma_log2_weight_denom}) \quad (10)$$

$$\text{chroma_log2_weight_denom} = (\text{luma_log2_weight_denom} + \text{delta_chroma_log2_weight_denom}) \quad (11)$$

Fig.14 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý dự báo `chroma_log2_weight_denom` theo phương án thực hiện thứ nhất.

Thứ nhất là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra tập `luma_log2_weight_denom` trong thông tin chỉ số làm trị số được dự báo (bước S101).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B trừ `luma_log2_weight_denom` từ `chroma_log2_weight_denom` (bước S102) và thiết lập trị số chênh lệch của nó làm `delta_chroma_log2_weight_denom` trong thông tin chỉ số (bước S103).

Fig.15 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý khôi phục `chroma_log2_weight_denom` theo phương án thực hiện thứ nhất.

Thứ nhất là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra `luma_log2_weight_denom` đã được thiết lập trong thông tin chỉ số làm trị số được dự báo (bước S201).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B cộng `luma_log2_weight_denom` với `delta_chroma_log2_weight_denom` (bước S202) và thiết lập trị số được cộng trong thông tin chỉ số làm `chroma_log2_weight_denom` (bước S203).

Trong hiệu ứng mờ dần, nói chung là, vì có số lượng không đáng kể các trường hợp trong đó sự thay đổi ở thời điểm thực hiện khác nhau đối với mỗi

không gian màu, độ chính xác của điểm không đổi đối với mỗi thành phần tín hiệu có mối tương quan chặt chẽ với thành phần cường độ sáng và thành phần chênh lệch màu. Do đó, bằng cách thực hiện dự báo bên trong không gian màu như mô tả trên đây, lượng thông tin biểu thị độ chính xác của điểm không đổi có thể giảm.

Trong công thức (10), mặc dù thành phần cường độ sáng được trừ từ thành phần chênh lệch màu, thành phần chênh lệch màu có thể được trừ từ thành phần cường độ sáng. Trong trường hợp như vậy, công thức (11) có thể được thay đổi phù hợp với công thức (10).

Tiếp theo, phương pháp dự báo $\text{luma_weight_lx}[i]$ và $\text{chroma_weight_lx}[i][j]$ biểu thị các hệ số trọng số của cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu sẽ được mô tả. Trong bản mô tả này, x là phần tử nhận dạng biểu thị “0” hoặc “1”. Các trị số của $\text{luma_weight_lx}[i]$ và $\text{chroma_weight_lx}[i][j]$ tăng hoặc giảm phù hợp với các trị số của $\text{luma_log2_weight_denom}$ và $\text{chroma_log2_weight_denom}$. Chẳng hạn, trong trường hợp trong đó trị số của $\text{luma_log2_weight_denom}$ là “3”, $\text{luma_weight_lx}[i]$ là $(1 \ll 3)$ trong trường hợp trong đó không có thay đổi độ chói được tính. Mặt khác, trong trường hợp trong đó trị số của $\text{luma_log2_weight_denom}$ là “5”, $\text{luma_weight_lx}[i]$ là $(1 \ll 5)$ trong trường hợp trong đó không có thay đổi độ chói được tính.

Do đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B thực hiện quá trình xử lý dự báo với hệ số trọng số của trường hợp trong đó không có thay đổi độ chói đang được dùng làm hệ số tham chiếu (trị số mặc định). Cụ thể là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B thực hiện quá trình xử lý dự báo $\text{luma_weight_lx}[i]$ bằng cách sử dụng các công thức (12) và công thức (13) và thực hiện quá trình xử lý khôi phục bằng cách sử dụng công thức (14). Theo cách tương tự, bộ tái cấu hình chỉ số 110B thực hiện quá

trình xử lý dự báo $\text{chroma_weight_lx}[i]$ bằng cách sử dụng các công thức (15) và công thức (16) và thực hiện quá trình xử lý khôi phục bằng cách sử dụng công thức (17).

$$\text{delta_luma_weight_lx}[i] = (\text{luma_weight_lx}[i] - \text{default_luma_weight_lx}) \quad (12)$$

$$\text{default_luma_weight_lx} = (1 \ll \text{luma_log2_weight_denom}) \quad (13)$$

$$\text{luma_weight_lx}[i] = (\text{default_luma_weight_lx} + \text{delta_luma_weight_lx}[i]) \quad (14)$$

$$\text{delta_chroma_weight_lx}[i][j] = (\text{chroma_weight_lx}[i][j] - \text{default_chroma_weight_lx}) \quad (15)$$

$$\text{default_chroma_weight_lx} = (1 \ll \text{chroma_log2_weight_denom}) \quad (16)$$

$$\text{chroma_weight_lx}[i][j] = (\text{default_chroma_weight_lx} + \text{delta_chroma_weight_lx}[i][j]) \quad (17)$$

Trong bản mô tả này, $\text{default_luma_weight_lx}$, $\text{default_chroma_weight_lx}$ là các trị số mặc định của trường hợp trong đó không có thay đổi độ chói trong thành phần cường độ sáng và thành phần chênh lệch màu.

Fig.16 là lưu đồ thể hiện ví dụ về các quá trình xử lý dự báo $\text{luma_weight_lx}[i]$ theo phương án thực hiện thứ nhất.

Thứ nhất là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra $\text{luma_log2_weight_denom}$ thiết lập trong thông tin chỉ số (bước S301) và tính $\text{default_luma_weight_lx}$ làm trị số được dự báo (bước S302).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B trừ `default_luma_weight_lx` từ `luma_weight_lx[i]` (bước S303) và thiết lập trị số chênh lệch của nó trong thông tin chỉ số làm `delta_luma_weight_lx[i]` (bước S304).

Bằng cách lặp lại quá trình xử lý này tương ứng với số lượng các ảnh tham chiếu, quá trình xử lý dự báo có thể được áp dụng cho `luma_weight_lx[i]`.

Fig.17 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý khôi phục `luma_weight_lx[i]` theo phương án thực hiện thứ nhất.

Bắt đầu là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra `delta_luma_weight_lx[i]` đã thiết lập trong thông tin chỉ số (bước S401) và tính `default_luma_weight_lx` làm trị số được dự báo (bước S402).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B cộng `delta_luma_weight_lx[i]` `default_luma_weight_lx` (bước S403) và thiết lập trị số được cộng của nó trong thông tin chỉ số làm `luma_weight_lx[i]` (bước S404).

Mặc dù lưu đồ đối với thành phần cường độ sáng đã được minh họa trong bản mô tả này, nhưng quá trình xử lý dự báo và quá trình xử lý khôi phục có thể được thực hiện theo cách tương tự đối với thành phần chênh lệch màu (`chroma_weight_lx[i][j]`).

Ảnh bao gồm hiệu ứng mờ dần mờ dần ở điểm thay đổi mờ dần nhất định, và có thể có nhiều trường hợp trong đó các ảnh khác là các ảnh tự nhiên ban đầu hoặc các cảnh không có hiệu ứng mờ dần. Trong trường hợp như vậy, có nhiều trường hợp trong đó hệ số trọng số có trường hợp trong đó không có thay đổi độ chói. Do đó, trị số ban đầu của trường hợp trong đó không có thay đổi độ chói được suy ra dựa vào độ chính xác của điểm không đổi và được dùng làm trị số được dự báo, do đó lượng mã của hệ số trọng số có thể giảm.

Ngoài ra, các trị số được dự báo của các hệ số trọng số ($\text{luma_weight_lx}[i]$ và $\text{chroma_weight_lx}[i][j]$) của cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu có thể được suy ra dựa vào các số tham chiếu khác hoặc các số lượng POC khác. Trong trường hợp như vậy, khi số tham chiếu gần đúng nhất với lát mục tiêu mã hóa là base_idx , bộ tái cấu hình chỉ số 110B thực hiện quá trình xử lý dự báo $\text{luma_weight_lx}[i]$ bằng cách sử dụng công thức (18) và thực hiện quá trình xử lý khôi phục của nó bằng cách sử dụng công thức (19). Theo cách tương tự, bộ tái cấu hình chỉ số 110B thực hiện quá trình xử lý dự báo $\text{chroma_weight_lx}[i][j]$ bằng cách sử dụng công thức (20) và thực hiện quá trình xử lý khôi phục của nó bằng cách sử dụng công thức (21).

$$\text{delta_luma_weight_lx}[i] = (\text{luma_weight_lx}[i] - \text{luma_weight_lx}[\text{base_idx}]) \quad (18)$$

$$\text{luma_weight_lx}[i] = (\text{delta_luma_weight_lx}[i] + \text{luma_weight_lx}[\text{base_idx}]) \quad (19)$$

$$\text{delta_chroma_weight_lx}[i][j] = (\text{chroma_weight_lx}[i][j] - \text{chroma_weight_lx}[\text{base_idx}][j]) \quad (20)$$

$$\text{chroma_weight_lx}[i][j] = (\text{delta_chroma_weight_lx}[i][j] + \text{chroma_weight_lx}[\text{base_idx}][j]) \quad (21)$$

Trong bản mô tả này, trong các công thức (18) và công thức (20), $i \neq \text{base_idx}$. Đối với hệ số trọng số của số tham chiếu được biểu thị bằng base_idx , các công thức (18) và công thức (20) không thể được sử dụng, và do đó, các công thức (12), công thức (13), công thức (15), và công thức (16) có thể được sử dụng.

Fig.18 là lưu đồ thể hiện ví dụ khác về quá trình xử lý dự báo $\text{luma_weight_lx}[i]$ theo phương án thực hiện thứ nhất.

Bắt đầu là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B thiết lập `baseidx` biểu thị số tham chiếu là trị số tham chiếu (bước S501). Trong bản mô tả này, trị số của `baseidx` tạm thời được giả định là “0”.

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra `luma_weight_lx[baseidx]` từ thông tin chỉ số làm trị số được dự báo dựa vào `baseidx` (bước S502). Ngoài ra, `luma_weight_lx[baseidx]` của thông tin chỉ số được biểu thị bằng `baseidx`, chẳng hạn không được dự báo nhưng được mã hóa là trị số chỉ thị.

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B trừ `luma_weight_lx[baseidx]` từ `luma_weight_lx[i]` (bước S503) và thiết lập trị số chênh lệch của nó làm `delta_luma_weight_lx[i]` trong thông tin chỉ số (bước S504).

Bằng cách lặp lại quá trình xử lý này tương ứng với số lượng của các ảnh tham chiếu, quá trình xử lý dự báo này có thể áp dụng được cho `luma_weight_lx[i]` khác với `baseidx`.

Fig.19 là lưu đồ thể hiện ví dụ khác về quá trình xử lý khôi phục `luma_weight_lx[i]` theo phương án thực hiện thứ nhất.

Bắt đầu là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B thiết lập `baseidx` biểu thị số tham chiếu là trị số tham chiếu (bước S601). Trong bản mô tả này, trị số của `baseidx` tạm thời được giả định là “0”.

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra `luma_weight_lx[baseidx]` từ thông tin chỉ số làm trị số được dự báo dựa vào `baseidx` (bước S602). Ngoài ra, `luma_weight_lx[baseidx]` của thông tin chỉ số được biểu thị bằng `baseidx`, chẳng hạn không được dự báo nhưng được mã hóa làm trị số chỉ thị.

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B cộng $\text{delta_luma_weight_lx}[i]$ với $\text{luma_weight_lx}[\text{baseidx}]$ (bước S603) và thiết lập trị số được cộng của nó làm $\text{luma_weight_lx}[i]$ trong thông tin chỉ số (bước S604).

Mặc dù lưu đồ đối với thành phần cường độ sáng đã được minh họa trong bản mô tả này, nhưng quá trình xử lý dự báo và quá trình xử lý khôi phục theo cách tương tự, có thể được thực hiện đối với thành phần chênh lệch màu ($\text{chroma_weight_lx}[i][j]$). Ngoài ra, mặc dù phương pháp dự báo và phương pháp khôi phục $\text{luma_weight_lx}[i]$ đã được mô tả làm ví dụ, nhưng $\text{luma_offset_lx}[i]$ theo cách tương tự, có thể được dự báo và được khôi phục.

Ngoài ra, các trị số được dự báo của các hệ số trọng số ($\text{luma_weight_lx}[i]$ và $\text{chroma_weight_lx}[i][j]$) của cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu có thể được suy ra bằng cách sử dụng khoảng cách giữa mục tiêu mã hóa và lát tham chiếu. Trong trường hợp như vậy, bộ tái cấu hình chỉ số 110B thực hiện quá trình xử lý dự báo $\text{luma_weight_lx}[i]$ bằng cách sử dụng công thức (22) và thực hiện quá trình xử lý khôi phục của nó bằng cách sử dụng công thức (23). Theo cách tương tự, bộ tái cấu hình chỉ số 110B thực hiện quá trình xử lý dự báo $\text{chroma_weight_lx}[i][j]$ bằng cách sử dụng công thức (24) và thực hiện quá trình xử lý khôi phục của nó bằng cách sử dụng công thức (25).

$$\text{delta_luma_weight_lx}[i] = (\text{luma_weight_lx}[i] - \text{luma_weight_lx}[i - 1]) \quad (22)$$

$$\text{luma_weight_lx}[i] = (\text{delta_luma_weight_lx}[i] + \text{luma_weight_lx}[i - 1]) \quad (23)$$

$$\begin{aligned} \text{delta_chroma_weight_lx}[i][j] &= (\text{chroma_weight_lx}[i][j] - \\ &\text{chroma_weight_lx}[i - 1][j]) \quad (24) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{chroma_weight_lx}[i][j] &= (\text{delta_chroma_weight_lx}[i][j] + \\ &\text{chroma_weight_lx}[i - 1][j]) \quad (25) \end{aligned}$$

Trong bản mô tả này, trong các công thức (22) và công thức (24), $i \neq 0$.

Ngoài ra, vì các quá trình xử lý dự báo và khôi phục này là giống các quá trình xử lý dự báo và khôi phục có lưu đồ như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.18 và Fig.19 chỉ dẫn trị số thứ $(i - 1)$ ($i \neq 0$) trong `baseidx`, nên phần mô tả của nó sẽ không được trình bày. Mặc dù lưu đồ đối với thành phần cường độ sáng đã được biểu thị trong bản mô tả này, nhưng quá trình xử lý dự báo và quá trình xử lý khôi phục có thể được thực hiện theo cách tương tự đối với thành phần chênh lệch màu (`chroma_weight_lx[i][j]`). Ngoài ra, mặc dù phương pháp dự báo và phương pháp khôi phục `luma_weight_lx[i]` đã được mô tả làm ví dụ, nhưng `luma_offset_lx[i]` cũng có thể được dự báo và được khôi phục theo cách tương tự.

Có nhiều trường hợp trong đó, như lát tham chiếu có thể được tham chiếu bởi lát mục tiêu mã hóa, lát mà gần với lát mục tiêu mã hóa xét về khoảng cách theo thời gian hoặc không gian được thiết lập theo quan điểm hiệu quả mã hóa. Trong bản mô tả này, vì các thay đổi cường độ sáng của các lát là liên tục theo khoảng cách theo thời gian có mối tương quan chặt chẽ, các mối tương quan liên quan đến khoảng cách theo thời gian giữa các hệ số trọng số và các độ dịch vị cũng cao. Vì thế, bằng cách sử dụng hệ số trọng số và trị số độ dịch vị của lát tham chiếu dùng làm tham chiếu, hệ số trọng số và trị số độ dịch vị của lát tham chiếu mà khác nhau từ đó theo thời gian được dự báo, nhờ đó lượng mã có thể giảm một cách có hiệu quả. Ngoài ra, vì có nhiều trường hợp trong đó các lát tham chiếu đều giống nhau về không gian nhận các hệ số trọng số và trị số độ dịch vị giống nhau, bằng cách chỉ dẫn dự báo vì cùng lý do, lượng mã có thể giảm.

Tiếp theo, phương pháp dự báo `chroma_offset_lx[i][j]` biểu thị độ dịch vị của tín hiệu chênh lệch màu sẽ được mô tả. Trong không gian màu YUV, thành

phân chênh lệch màu biểu thị màu bằng cách sử dụng lượng độ lệch từ trị số trung bình. Do đó, lượng thay đổi dựa vào thay đổi ở độ chói với trị số trung bình được tính đến có thể được thiết lập làm trị số được dự báo bằng cách sử dụng hệ số trọng số. Cụ thể là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B thực hiện quá trình xử lý dự báo $\text{chroma_offset_lx}[i][j]$ bằng cách sử dụng các công thức (26) và công thức (27) và thực hiện quá trình xử lý khôi phục bằng cách sử dụng công thức (28).

$$\text{delta_chroma_offset_lx}[i][j] = (\text{chroma_offset_lx}[i][j] + ((\text{MED} * \text{chroma_weight_lx}[i][j]) \gg \text{chroma_log2_weight_denom}) - \text{MED}) \quad (26)$$

$$\text{MED} = (\text{MaxChromaValue} \gg 1) \quad (27)$$

Trong bản mô tả này, MaxChromaValue biểu thị độ chói lớn nhất theo đó thu được tín hiệu chênh lệch màu. Chẳng hạn, trong trường hợp của tín hiệu 8 bit, MaxChromaValue là 255, và MED là 128.

$$\text{chroma_offset_lx}[i][j] = (\text{delta_chroma_offset_lx}[i][j] - ((\text{MED} * \text{chroma_weight_lx}[i][j]) \gg \text{chroma_log2_weight_denom}) + \text{MED}) \quad (28)$$

Fig.20 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý dự báo $\text{chroma_offset_lx}[i][j]$ theo phương án thực hiện thứ nhất.

Bắt đầu là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra $\text{chroma_log2_weight_denom}$ được thiết lập trong thông tin chỉ số (bước S701).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra $\text{chroma_offset_lx}[i][j]$ được thiết lập trong thông tin chỉ số (bước S702).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra trị số trung bình của các trị số lớn nhất (các tín hiệu lớn nhất) của các tín hiệu chênh lệch màu (bước S703).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra $\text{delta_chroma_offset_lx}[i][j]$ và thiết lập $\text{delta_chroma_offset_lx}[i][j]$ trong thông tin chỉ số (bước S704).

Fig.21 là lưu đồ thể hiện ví dụ về quá trình xử lý khôi phục $\text{chroma_offset_lx}[i][j]$ theo phương án thực hiện thứ nhất.

Bắt đầu là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra $\text{chroma_log2_weight_denom}$ mà đã thiết lập trong thông tin chỉ số (bước S801).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra $\text{chroma_offset_lx}[i][j]$ được thiết lập trong thông tin chỉ số (bước S802).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra trị số trung bình của các trị số lớn nhất (các tín hiệu lớn nhất) của các tín hiệu chênh lệch màu (bước S803).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra $\text{chroma_offset_lx}[i][j]$ và thiết lập $\text{chroma_offset_lx}[i][j]$ trong thông tin chỉ số (bước S804).

Bằng cách chỉ dẫn trị số được dự báo thu được theo cách tính đến lượng độ lệch từ trị số trung bình bằng cách sử dụng các đặc tả tín hiệu của tín hiệu chênh lệch màu, lượng mã của trị số độ dịch vị của tín hiệu chênh lệch màu có thể nhỏ hơn lượng mã của trường hợp trong đó trị số độ dịch vị được mã hóa một cách trực tiếp.

Tiếp theo, kỹ thuật suy ra các trị số được dự báo của hệ số trọng số và độ chính xác của điểm không đổi bằng cách sử dụng phương pháp suy ra các tham số WP của dự báo có trọng số ẩn ở dự báo có trọng số được xác định theo H.264 hoặc dạng tương tự sẽ được mô tả. Trong dự báo có trọng số ẩn theo H.264, hệ số trọng số được suy ra phù hợp với khoảng cách (tỷ số thời gian của số lượng POC) theo thời gian giữa các lát tham chiếu (độ dịch vị sẽ là không). Khoảng cách theo thời gian giữa các lát tham chiếu thu được bằng cách suy ra khoảng cách giữa lát mục

tiêu mã hóa và các lát tham chiếu dựa vào các lượng POC, và hệ số trọng số được xác định dựa vào tỷ số khoảng cách. Lúc này, độ chính xác của điểm không đổi được thiết lập là trị số không đổi “5”.

Chẳng hạn, theo H.264, hệ số trọng số được suy ra phù hợp với mã giả được biểu thị trong công thức (29).

$$td = \text{Clip3}(-128, 127, POCA - PO CB)$$

$$tb = \text{Clip3}(-128, 127, POCT - POCA)$$

$$tx = (td \neq 0) ? ((16384 + \text{abs}(td/2))/td) : (0)$$

$$\text{DistScaleFactor} = \text{Clip3}(-1024, 1023, (tb * tx + 32) \gg 6)$$

$$\text{implicit_luma_weight_l0}[i] = 64 - (\text{DistScaleFactor} \gg 2)$$

$$\text{implicit_luma_weight_l1}[i] = \text{DistScaleFactor} \gg 2 \quad (29)$$

Trong bản mô tả này, POCA biểu thị số POC của ảnh tham chiếu tương ứng với danh mục 1, PO CB biểu thị số POC của ảnh tham chiếu B tương ứng với danh mục 0, và POCT biểu thị số POC của ảnh mục tiêu dự báo. Ngoài ra, $\text{Clip3}(L, M, N)$ là chức năng để thực hiện quá trình xử lý xén sao cho đối số sau cùng N không vượt quá phạm vi của trị số tối thiểu L và trị số lớn nhất M được biểu thị bằng hai đối số thứ nhất. Hàm $\text{abs}()$ là hàm để trả về trị số tuyệt đối của đối số. Ngoài ra, td và tb biểu thị các tỷ lệ thời gian, td biểu thị độ chênh lệch giữa số POC của ảnh tham chiếu tương ứng với danh mục 1 và số POC của ảnh tham chiếu tương ứng với danh mục 0, và tb biểu thị độ chênh lệch giữa số POC của ảnh mục tiêu dự báo và số POC của ảnh tham chiếu tương ứng với danh mục 0. Dựa vào các trị số như vậy, biến số yêu cầu DistScaleFactor theo khoảng cách của hệ số trọng số được suy ra. Dựa vào DistScaleFactor, các hệ số trọng số ($\text{implicit_luma_weight_l0}[i]$ và

implicit_luma_weight_11[i]) tương ứng với các danh mục 0 và 1 được suy ra. Ngoài ra, tín hiệu chênh lệch màu được thiết lập theo cách tương tự. Bộ tái cấu hình chỉ số 110B dự báo độ chính xác của điểm không đổi dựa vào công thức (30) bằng cách sử dụng độ chính xác của điểm không đổi implicit_log2_weight_denom được suy ra trong bản mô tả này.

$$\text{delta_luma_log2_weight_denom} = (\text{luma_log2_weight_denom} - \text{implicit_log2_weight_denom}) \quad (30)$$

Ngoài ra, độ chính xác của điểm không đổi của tín hiệu chênh lệch màu có thể được dự báo bằng cách sử dụng công thức (30). Trị số này được khôi phục bằng cách sử dụng công thức (31).

$$\text{luma_log2_weight_denom} = (\text{delta_luma_log2_weight_denom} + \text{implicit_log2_weight_denom}) \quad (31)$$

Ngoài ra, độ chính xác của điểm không đổi của tín hiệu chênh lệch màu có thể được khôi phục bằng cách sử dụng cùng phương pháp được biểu thị trong công thức (31).

Tiếp theo, công thức để dự báo hệ số trọng số sẽ được mô tả. Khi hệ số trọng số ẩn là implicit_luma_weight_lx[i], bộ tái cấu hình chỉ số 110B dự báo hệ số trọng số luma_weight_lx[i] bằng cách sử dụng công thức (32) và khôi phục hệ số trọng số bằng cách sử dụng công thức (33).

$$\begin{aligned} &\text{nếu } (\text{luma_log2_weight_denom} \geq \text{implicit_log2_weight_denom}) \text{ thì } \{ \\ &\quad \text{norm_denom} = (\text{luma_log2_weight_denom} - \text{implicit_log2_weight_denom}) \\ &\quad \text{delta_luma_weight_lx}[i] = (\text{luma_weight_lx}[i] - \\ &\quad (\text{implicit_luma_weight_lx}[i] \ll \text{norm_denom})) \end{aligned}$$

}

không thì {

$$\text{norm_denom} = (\text{implicit_log2_weight_denom} - \text{luma_log2_weight_denom})$$

$$\text{delta_luma_weight_lx}[i] = (\text{luma_weight_lx}[i] - (\text{implicit_luma_weight_lx}[i] \gg \text{norm_denom}))$$

} (32)

Trong bản mô tả này, bộ tái cấu hình chỉ số 110B hiệu chỉnh hệ số trọng số dựa vào việc xét xem dự báo có trọng số ẩn lớn hơn hay nhỏ hơn độ chính xác của điểm không đổi và sử dụng hệ số trọng số được hiệu chỉnh để dự báo.

nếu $(\text{luma_log2_weight_denom} \geq \text{implicit_log2_weight_denom})$ thì {

$$\text{norm_denom} = (\text{luma_log2_weight_denom} - \text{implicit_log2_weight_denom})$$

$$\text{luma_weight_lx}[i] = (\text{delta_luma_weight_lx}[i] + (\text{implicit_luma_weight_lx}[i] \ll \text{norm_denom}))$$

}

không thì {

$$\text{norm_denom} = (\text{implicit_log2_weight_denom} - \text{luma_log2_weight_denom})$$

$$\text{luma_weight_lx}[i] = (\text{delta_luma_weight_lx}[i] + (\text{implicit_luma_weight_lx}[i] \gg \text{norm_denom}))$$

} (33)

Trong công thức (32), mặc dù ví dụ về hệ số trọng số của thành phần cường độ sáng được biểu thị, bằng cách sử dụng cùng phương pháp đối với thành phần chênh lệch màu, trị số được dự báo có thể được suy ra.

Fig.22 là lưu đồ thể hiện ví dụ khác về quá trình xử lý dự báo $\text{luma_weight_lx}[i]$ theo phương án thực hiện thứ nhất.

Bắt đầu là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra $\text{luma_log2_weight_denom}$ thiết lập trong thông tin chỉ số (bước S901).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra $\text{implicit_log2_weight_denom}$ và $\text{implicit_luma_weight_lx}[i]$ phù hợp với phương pháp suy ra dự báo có trọng số ẩn theo H.264 (Steps S902 và S903).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B xác định xem $\text{luma_log2_weight_denom}$ có hay không là $\text{implicit_log2_weight_denom}$ hoặc tham số khác (bước S904).

Trong trường hợp trong đó $\text{luma_log2_weight_denom}$ là $\text{implicit_log2_weight_denom}$ hoặc tham số khác (Đúng ở bước S904), bộ tái cấu hình chỉ số 110B trừ $\text{implicit_log2_weight_denom}$ từ $\text{luma_log2_weight_denom}$ (bước S905) và dịch chuyển $\text{implicit_luma_weight_lx}[i]$ sang bên trái một lượng tương ứng với trị số được trừ, do đó suy ra trị số được dự báo (bước S906).

Mặt khác, trong trường hợp trong đó $\text{luma_log2_weight_denom}$ không là $\text{implicit_log2_weight_denom}$ hoặc tham số khác (Không ở bước S904), bộ tái cấu hình chỉ số 110B trừ $\text{luma_log2_weight_denom}$ từ $\text{implicit_log2_weight_denom}$ (bước S907) và dịch chuyển $\text{implicit_luma_weight_lx}[i]$ sang bên phải một lượng tương ứng với trị số được trừ, nhờ đó suy ra trị số được dự báo (bước S908).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B trừ trị số được dự báo được suy ra từ $\text{luma_weight_lx}[i]$ (bước S909) và thiết lập trị số được trừ (trị số chênh lệch) trong thông tin chỉ số (bước S910).

Fig.23 là lưu đồ thể hiện ví dụ khác về quá trình xử lý khôi phục $\text{luma_weight_lx}[i]$ theo phương án thực hiện thứ nhất.

Bắt đầu là, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra `luma_log2_weight_denom` đã thiết lập trong thông tin chỉ số (bước S1001).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B suy ra `implicit_log2_weight_denom` và `implicit_luma_weight_lx[i]` phù hợp với phương pháp suy ra dự báo có trọng số ẩn theo H.264 (Steps S1002 và S1003).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B xác định xem `luma_log2_weight_denom` có hay không là `implicit_log2_weight_denom` hoặc tham số khác (bước S1004).

Trong trường hợp trong đó `luma_log2_weight_denom` là `implicit_log2_weight_denom` hoặc tham số khác (Đúng ở bước S1004), bộ tái cấu hình chỉ số 110B trừ `implicit_log2_weight_denom` từ `luma_log2_weight_denom` (bước S1005) và dịch `implicit_luma_weight_lx[i]` sang bên trái một lượng tương ứng với trị số được trừ, do đó suy ra trị số được dự báo (bước S1006).

Trái lại, trong trường hợp trong đó `luma_log2_weight_denom` không là `implicit_log2_weight_denom` hoặc tham số khác (Sai ở bước S1004), bộ tái cấu hình chỉ số 110B trừ `luma_log2_weight_denom` từ `implicit_log2_weight_denom` (bước S1007) và dịch `implicit_luma_weight_lx[i]` sang bên phải một lượng tương ứng với trị số được trừ, do đó suy ra trị số được dự báo (bước S1008).

Sau đó, bộ tái cấu hình chỉ số 110B cộng trị số được dự báo được suy ra với `delta_luma_weight_lx[i]` (bước S1009) và thiết lập trị số được cộng của nó trong thông tin chỉ số (bước S1010).

Các phương pháp dự báo được mô tả trên đây có thể không chỉ được sử dụng một cách độc lập mà còn có thể được sử dụng theo cách kết hợp. Chẳng hạn, bằng cách kết hợp các công thức (10), công thức (12) và công thức (13), công thức (15) và công thức (16), và công thức (26) và công thức (27) hoặc dạng tương tự,

lượng mã của thành phần cú pháp của thông tin chỉ số có thể giảm một cách có hiệu quả.

Như mô tả trên đây, theo phương án thực hiện thứ nhất, bộ thiết lập chỉ số 108 đưa ra thông tin chỉ số trong đó thông tin tham số Wp được ánh xạ vào cấu hình cú pháp tương ứng, và bộ tái cấu hình chỉ số 110B dự báo lượng dư biểu thị thành phần cú pháp dựa vào thông tin được mã hóa trong lát. Do đó, theo phương án thực hiện thứ nhất, lượng mã có thể nhỏ hơn so với trường hợp trong đó thành phần cú pháp một cách trực tiếp (trị số chỉ thị) được mã hóa.

Trong bản mô tả này, dựa vào thứ tự xác định (thứ tự mã hóa) của các thành phần cú pháp được dùng trong lát mục tiêu mã hóa, bằng cách suy ra trị số được dự báo làm mối tương quan liên màn ảnh từ thành phần cú pháp đã hoàn thành cần được mã hóa hoặc suy ra trị số được dự báo từ trị số mặc định thu được bằng cách giả định không có thay đổi độ chói, dự báo thực hiện trước đó các đặc tả của các thành phần cú pháp có thể được thực hiện. Kết quả là, có thể đạt được hiệu quả giảm phần vượt trước cần để mã hóa thành phần cú pháp.

Ngoài ra, giữa các hàng của bảng cú pháp như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13 làm các ví dụ theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, thành phần cú pháp không được xác định theo phương án này có thể được chèn, hoặc phần mô tả liên quan đến nhánh điều kiện khác có thể được bao trong đó. Ngoài ra, bảng cú pháp có thể được chia thành các bảng, hoặc các bảng cú pháp có thể được tích hợp. Ngoài ra, thuật ngữ của mỗi thành phần cú pháp được biểu thị làm ví dụ có thể được thay đổi tùy ý.

Như được mô tả trên đây, thiết bị mã hóa 100 theo phương án thực hiện thứ nhất giải quyết vấn đề về giảm hiệu quả mã hóa bằng cách loại bỏ lượng dư không

gian bằng cách sử dụng các mối tương quan giữa các tham số của thông tin cần được mã hóa. Thiết bị mã hóa 100 có thể giảm lượng mã so với lượng mã hóa theo cấu hình thông thường trong đó các thành phần cú pháp được dùng trong dự báo được bù chuyển động có trọng số (các trị số chỉ thị) được mã hóa một cách trực tiếp.

Phương án thực hiện thứ hai

Theo phương án thực hiện thứ hai, thiết bị giải mã giải mã dữ liệu được mã hóa được mã hóa bởi thiết bị mã hóa theo phương án thực hiện thứ nhất sẽ được mô tả.

Fig.24 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của thiết bị giải mã 800 theo phương án thực hiện thứ hai.

Thiết bị giải mã 800 giải mã dữ liệu được mã hóa được lưu trữ trong bộ nhớ đệm đầu vào không được thể hiện trên hình vẽ hoặc dạng tương tự thành ảnh được giải mã và đưa ra ảnh được giải mã tới bộ nhớ đệm đầu ra không được thể hiện trên hình vẽ làm ảnh đầu ra. Dữ liệu được mã hóa, chẳng hạn được đưa ra từ thiết bị mã hóa 100, như được thể hiện trên Fig.1 hoặc dạng tương tự và được đưa vào thiết bị giải mã 800 thông qua hệ thống lưu trữ, hệ thống truyền dẫn, bộ nhớ đệm, hoặc dạng tương tự không được thể hiện trên hình vẽ.

Thiết bị giải mã 800, như được thể hiện trên Fig.24, bao gồm: bộ giải mã 801, bộ lượng tử hóa ngược 802; bộ biến đổi trực giao ngược 803; bộ cộng 804; bộ tạo ảnh được dự báo 805; và bộ thiết lập chỉ số 806. Bộ lượng tử hóa ngược 802, bộ biến đổi trực giao ngược 803, bộ cộng 804, và bộ tạo ảnh được dự báo 805 là các thành phần cấu thành hầu như giống hoặc giống với bộ lượng tử hóa ngược 104, bộ biến đổi trực giao ngược 105, bộ cộng 106, và bộ tạo ảnh được dự báo 107

được thể hiện trên Fig.1. Ngoài ra, bộ điều khiển giải mã 807 như được thể hiện trên Fig.24 điều khiển thiết bị giải mã 800 và, chẳng hạn được thực hiện bởi CPU hoặc dạng tương tự.

Để giải mã dữ liệu được mã hóa, bộ giải mã 801 thực hiện giải mã dựa vào cú pháp đối với mỗi khung hoặc mỗi trường. Bộ giải mã 801 bao gồm bộ giải mã entropi 801A và bộ tái cấu hình chỉ số 801B.

Bộ giải mã entropi 801A theo trình tự thực hiện giải mã entropi của xâu mã của mỗi cú pháp và tạo lại thông tin chuyển động bao gồm chế độ dự báo, vector chuyển động, và số tham chiếu, thông tin chỉ số được dùng để dự báo dự báo được bù chuyển động có trọng số, và các tham số mã hóa của khối mục tiêu mã hóa như hệ số biến đổi lượng tử hóa và dạng tương tự. Trong bản mô tả này, các tham số mã hóa là tất cả các tham số cần để giải mã thông tin liên quan đến hệ số biến đổi, thông tin liên quan đến lượng tử hóa, và dạng tương tự ngoài hệ số biến đổi mô tả trên đây.

Cụ thể hơn là, bộ giải mã entropi 801A có chức năng để thực hiện quá trình xử lý giải mã như quá trình xử lý giải mã độ dài biến đổi hoặc quá trình xử lý giải mã số học đối với dữ liệu được mã hóa đầu vào. Chẳng hạn, theo H.264, phương pháp mã độ dài biến đổi thích ứng dựa vào ngữ cảnh (CAVLC), phương pháp mã hóa số học nhị phân thích ứng dựa vào ngữ cảnh (CABAC), hoặc dạng tương tự được sử dụng. Quá trình xử lý như vậy có thể được gọi là quá trình xử lý giải mã.

Bộ tái cấu hình chỉ số 801B tái cấu hình thông tin chỉ số bằng cách khôi phục thông tin chỉ số được giải mã. Cụ thể là, để giảm độ dài mã của các thành phần cú pháp của thông tin chỉ số được giải mã, bộ tái cấu hình chỉ số 801B thực hiện quá trình xử lý dự báo phù hợp với các đặc tả của các tham số của các thành

phần cú pháp, khôi phục các thành phần cú pháp, và tái cấu hình thông tin chỉ số. Ví dụ điển hình về quá trình xử lý dự báo sẽ được mô tả dưới đây.

Độ giải mã 801 đưa ra thông tin chuyển động, thông tin chỉ số, và hệ số biến đổi lượng tử hóa, để đưa vào hệ số biến đổi lượng tử hóa tới bộ lượng tử hóa ngược 802, đưa thông tin chỉ số vào bộ thiết lập chỉ số 806, và đưa thông tin chuyển động vào bộ tạo ảnh được dự báo 805.

Bộ lượng tử hóa ngược 802 thực hiện quá trình xử lý lượng tử hóa ngược đối với hệ số biến đổi lượng tử hóa đầu vào từ bộ giải mã 801 và thu được hệ số biến đổi khôi phục. Cụ thể là, bộ lượng tử hóa ngược 802 thực hiện lượng tử hóa ngược dựa vào thông tin lượng tử hóa được dùng bởi bộ giải mã 801. Cụ thể hơn là, bộ lượng tử hóa ngược 802 nhân hệ số biến đổi lượng tử hóa với kích thước bước lượng tử hóa được suy ra dựa vào thông tin lượng tử hóa, nhờ đó thu được hệ số biến đổi được khôi phục. Bộ lượng tử hóa ngược 802 đưa ra hệ số biến đổi được khôi phục để đưa vào bộ biến đổi trực giao ngược 803.

Bộ biến đổi trực giao ngược 803 thực hiện biến đổi trực giao ngược tương ứng với biến đổi trực giao được thực hiện ở phía mã hóa đối với hệ số biến đổi được khôi phục đầu vào từ bộ lượng tử hóa ngược 802, nhờ đó thu được sai số dự báo được khôi phục. Bộ biến đổi trực giao ngược 803 đưa ra sai số dự báo được khôi phục để đưa vào bộ cộng 804.

Bộ cộng 804 cộng sai số dự báo được khôi phục đầu vào từ bộ biến đổi trực giao ngược 803 và ảnh được dự báo tương ứng, nhờ đó tạo ra ảnh được giải mã. Bộ cộng 804 đưa ra ảnh được giải mã để đưa vào bộ tạo ảnh được dự báo 805. Ngoài ra, bộ cộng 804 đưa ra ảnh được giải mã ra bên ngoài làm ảnh đầu ra. Sau đó, ảnh đầu ra được lưu trữ tạm thời trong bộ nhớ đệm đầu ra bên ngoài, không được thể

hiện trên hình vẽ, hoặc dạng tương tự và đưa ra hệ thống thiết bị hiển thị như màn hình hoặc màn hiển thị, không được thể hiện trên hình vẽ hoặc hệ thống thiết bị video, chẳng hạn định thời đầu ra được quản lý bởi bộ điều khiển giải mã 807.

Bộ thiết lập chỉ số 806 thu thông tin chỉ số đầu vào từ bộ giải mã 801, biến đổi thông tin chỉ số thành thông tin tham số Wp, và đưa ra thông tin tham số Wp để đưa vào bộ tạo ảnh được dự báo 805. Cụ thể là, bộ thiết lập chỉ số 806 thu thông tin chỉ số đã được xử lý cần được giải mã bởi bộ giải mã entropi 801A và được tái cấu hình bởi bộ tái cấu hình chỉ số 801B. Sau đó, bộ thiết lập chỉ số 806 kiểm tra danh mục của các ảnh tham chiếu và số tham chiếu, biến đổi thông tin chỉ số thành thông tin tham số Wp, và đưa ra thông tin tham số Wp được biến đổi tới bộ tạo ảnh được dự báo 805. Thông tin tham số Wp đã được mô tả có dựa vào các hình vẽ Fig.8A và Fig.8B, và vì thế, phần mô tả nó sẽ được loại bỏ.

Bộ tạo ảnh được dự báo 805 tạo ra ảnh được dự báo 815 bằng cách sử dụng thông tin chuyển động đầu vào từ bộ giải mã 801, thông tin tham số Wp đầu vào từ bộ thiết lập chỉ số 806, và ảnh được giải mã đầu vào từ bộ cộng 804.

Trong bản mô tả này, bộ tạo ảnh được dự báo 805 sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.4. Bộ tạo ảnh được dự báo 805, giống như bộ tạo ảnh được dự báo 107, bao gồm: bộ bù chuyển động đa khung 201; bộ nhớ 202; bộ bù chuyển động đơn hướng 203; bộ điều khiển tham số dự báo 204; bộ chọn ảnh tham chiếu 205; bộ nhớ khung 206; và bộ điều khiển ảnh tham chiếu 207.

Bộ nhớ khung 206 lưu trữ ảnh được giải mã đầu vào từ bộ cộng 106 làm ảnh tham chiếu theo sự điều khiển của bộ điều khiển ảnh tham chiếu 207. Bộ nhớ khung 206 bao gồm các bộ nhớ thiết lập từ FM1 đến FMN (trong đó, $N \geq 2$) được dùng để lưu trữ tạm thời ảnh tham chiếu.

Bộ điều khiển tham số dự báo 204 chuẩn bị các tổ hợp của mỗi trong số các ảnh tham chiếu và tham số dự báo làm bảng dựa vào thông tin chuyển động đầu vào từ bộ giải mã 801. Trong bản mô tả này, thông tin chuyển động biểu thị thông tin về vectơ chuyển động biểu thị độ lệch của chuyển động được dùng để dự báo được bù chuyển động, số lượng ảnh tham chiếu, và chế độ dự báo như dự báo đơn hướng/nhi hướng. Tham số dự báo biểu thị thông tin liên quan đến vectơ chuyển động và chế độ dự báo. Sau đó, bộ điều khiển tham số dự báo 204 chọn tổ hợp các lượng ảnh tham chiếu và tham số dự báo được dùng để tạo ra ảnh được dự báo dựa vào thông tin chuyển động và đưa ra tổ hợp được chọn để cho phép số lượng ảnh tham chiếu cần được đưa vào bộ chọn ảnh tham chiếu 205 và cho phép tham số dự báo cần được đưa vào bộ bù chuyển động đơn hướng 203.

Bộ chọn ảnh tham chiếu 205 là chuyển mạch thay đổi một trong số các đầu cuối ra của các bộ nhớ khung FM1 FMN, có trong bộ nhớ khung 206, cần được kết nối với dựa vào số lượng ảnh tham chiếu đầu vào từ bộ điều khiển tham số dự báo 204. Chẳng hạn, khi số lượng ảnh tham chiếu là “0”, bộ chọn ảnh tham chiếu 205 kết nối đầu cuối ra của bộ nhớ khung FM1 với đầu cuối ra của bộ chọn ảnh tham chiếu 205, và, khi số lượng ảnh tham chiếu N-1, bộ chọn ảnh tham chiếu 205 kết nối đầu cuối ra của bộ nhớ khung FMN với đầu cuối ra của bộ chọn ảnh tham chiếu 205. Bộ chọn ảnh tham chiếu 205 đưa ra ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ nhớ khung có đầu cuối ra được kết nối vào đó từ một trong số các bộ nhớ khung từ FM1 đến FMN có trong bộ nhớ khung 206 để đưa vào bộ bù chuyển động đơn hướng 203. Trong thiết bị giải mã 800, ảnh tham chiếu không được dùng bởi bất kỳ bộ nào khác với bộ tạo ảnh được dự báo 805, và do đó, ảnh tham chiếu có thể không được đưa ra bên ngoài bộ tạo ảnh được dự báo 805.

Bộ bù chuyển động được dự báo đơn hướng 203 thực hiện quá trình xử lý dự báo được bù chuyển động dựa vào tham số dự báo đầu vào từ bộ điều khiển tham số dự báo 204 và ảnh tham chiếu đầu vào từ bộ chọn ảnh tham chiếu 205, nhờ đó tạo ra ảnh được dự báo đơn hướng. Quá trình dự báo được bù chuyển động đã được mô tả có dựa vào hình vẽ Fig.5, và vì thế, phần mô tả nó sẽ được loại bỏ.

Bộ bù chuyển động được dự báo đơn hướng 203 đưa ra ảnh được dự báo đơn hướng và lưu trữ tạm thời ảnh được dự báo đơn hướng trong bộ nhớ 202. Trong bản mô tả này, trong trường hợp trong đó thông tin chuyển động (tham số dự báo) biểu thị dự báo nhị hướng, bộ bù chuyển động đa khung 201 thực hiện dự báo có trọng số bằng cách sử dụng hai kiểu ảnh được dự báo đơn hướng. Do đó, bộ bù chuyển động được dự báo đơn hướng 203 lưu trữ ảnh được dự báo đơn hướng tương ứng với kiểu thứ nhất trong bộ nhớ 202 và một cách trực tiếp đưa ra ảnh được dự báo đơn hướng tương ứng với kiểu thứ hai tới bộ bù chuyển động đa khung 201. Trong bản mô tả này, ảnh được dự báo đơn hướng tương ứng với kiểu thứ nhất được gọi là ảnh được dự báo thứ nhất, và ảnh được dự báo đơn hướng tương ứng với kiểu thứ hai được gọi là ảnh được dự báo thứ hai.

Ngoài ra, hai bộ bù chuyển động đơn hướng 203 có thể được bố trí và tạo hai ảnh được dự báo đơn hướng. Trong trường hợp như vậy, khi thông tin chuyển động (tham số dự báo) biểu thị dự báo đơn hướng, bộ bù chuyển động đơn hướng 203 có thể trực tiếp đưa ra ảnh được dự báo thứ nhất đơn hướng tới bộ bù chuyển động đa khung 201 làm ảnh được dự báo thứ nhất.

Bộ bù chuyển động đa khung 201 thực hiện dự báo có trọng số bằng cách sử dụng ảnh được dự báo thứ nhất đầu vào từ bộ nhớ 202, ảnh được dự báo thứ hai đầu vào từ bộ bù chuyển động được dự báo đơn hướng 203, và thông tin tham số

Wp đầu vào từ bộ đánh giá chuyển động 109, nhờ đó tạo ra ảnh được dự báo. Bộ bù chuyển động đa khung 201 đưa ra ảnh được dự báo để đưa vào bộ cộng 804.

Trong bản mô tả này, bộ bù chuyển động đa khung 201 sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.6. Tương tự với bộ tạo ảnh được dự báo 107, bộ bù chuyển động đa khung 201 bao gồm: bộ bù chuyển động mặc định 301; bộ bù chuyển động có trọng số 302; bộ điều khiển tham số WP 303; và các bộ chọn WP 304 và bộ chọn 305.

Bộ điều khiển tham số WP 303 đưa ra cờ ứng dụng WP và thông tin trọng số dựa vào thông tin tham số Wp đầu vào từ bộ thiết lập chỉ số 806 để đưa vào cờ ứng dụng WP tới các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 và đưa vào thông tin trọng số tới bộ bù chuyển động có trọng số 302.

Trong bản mô tả này, thông tin tham số Wp bao gồm thông tin về độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số, cờ ứng dụng WP thứ nhất, hệ số trọng số thứ nhất, và độ dịch vị thứ nhất tương ứng với ảnh được dự báo thứ nhất, và cờ ứng dụng WP thứ hai, hệ số trọng số thứ hai, và độ dịch vị thứ hai tương ứng với ảnh được dự báo thứ hai. Cờ ứng dụng WP là tham số có thể được thực hiện cho mỗi ảnh tham chiếu tương ứng và thành phần tín hiệu và biểu thị xem có hay không dự báo bù chuyển động có trọng số được thực hiện. Thông tin trọng số bao gồm thông tin về độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số, hệ số trọng số thứ nhất, độ dịch vị thứ nhất, hệ số trọng số thứ hai, và độ dịch vị thứ hai. Trong bản mô tả này, thông tin tham số Wp biểu thị cùng thông tin giống như thông tin theo phương án thực hiện thứ nhất.

Như đã mô tả, khi thông tin tham số Wp là đầu vào từ bộ thiết lập chỉ số 806, bộ điều khiển tham số WP 303 đưa ra thông tin tham số Wp sẽ được chia

thành cờ ứng dụng WP thứ nhất, cờ ứng dụng WP thứ hai, và thông tin trọng số, nhờ đó đưa vào cờ ứng dụng WP thứ nhất tới bộ chọn WP 304, đưa vào cờ ứng dụng WP thứ hai tới bộ chọn WP 305, và đưa thông tin trọng số vào bộ bù chuyển động có trọng số 302.

Các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 thay đổi các đầu kết nối của các ảnh được dự báo dựa vào các cờ ứng dụng WP đầu vào từ bộ điều khiển tham số WP 303. Trong trường hợp trong đó cờ ứng dụng WP tương ứng là “0”, mỗi bộ chọn trong số các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 kết nối đầu ra của nó với bộ bù chuyển động mặc định 301. Sau đó, các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 đưa ra các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai để đưa vào bộ bù chuyển động mặc định 301. Mặt khác, trong trường hợp trong đó cờ ứng dụng WP tương ứng là “1”, mỗi bộ chọn trong số các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 kết nối đầu ra của nó với bộ bù chuyển động có trọng số 302. Sau đó, các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 đưa ra các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai để đưa vào bộ bù chuyển động có trọng số 302.

Bộ bù chuyển động mặc định 301 thực hiện quá trình xử lý tính trung bình dựa vào hai ảnh được dự báo đơn hướng (các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai) đầu vào từ các bộ chọn WP 304 và bộ chọn 305, nhờ đó tạo ra ảnh được dự báo. Cụ thể là, trong trường hợp trong đó cờ ứng dụng WP thứ nhất và cờ ứng dụng WP thứ hai đều là “0”, bộ bù chuyển động mặc định 301 thực hiện quá trình xử lý tính trung bình dựa vào công thức (1).

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó chế độ dự báo được biểu thị bằng thông tin chuyển động (tham số dự báo) là dự báo đơn hướng, bộ bù chuyển động mặc

định 301 tính ảnh được dự báo sau cùng bằng cách sử dụng chỉ ảnh được dự báo thứ nhất dựa vào công thức (4).

Bộ bù chuyển động có trọng số 302 thực hiện bù chuyển động có trọng số dựa vào hai ảnh được dự báo đơn hướng (các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai) đầu vào từ các bộ chọn WP 304 và bộ chọn WP 305 và thông tin trọng số đầu vào từ bộ điều khiển tham số WP 303. Cụ thể là, bộ bù chuyển động có trọng số 302 thực hiện quá trình xử lý trọng số dựa vào công thức (7) trong trường hợp trong đó cờ ứng dụng WP thứ nhất và cờ ứng dụng WP thứ hai đều là “1”.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó độ chính xác tính của các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai và độ chính xác tính của ảnh được dự báo đều khác nhau, bộ bù chuyển động có trọng số 302 thực hiện quá trình xử lý làm tròn bằng cách điều khiển logWDC, là độ chính xác của điểm không đổi, như trong công thức (8).

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó chế độ dự báo được biểu thị bằng thông tin chuyển động (tham số dự báo) là dự báo đơn hướng, bộ bù chuyển động có trọng số 302 tính ảnh được dự báo sau cùng bằng cách sử dụng chỉ ảnh được dự báo thứ nhất dựa vào công thức (9).

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó độ chính xác tính của các ảnh được dự báo thứ nhất và ảnh được dự báo thứ hai và độ chính xác tính của ảnh được dự báo đều khác nhau, bộ bù chuyển động có trọng số 302 thực hiện quá trình xử lý làm tròn bằng cách điều khiển logWDC, là độ chính xác của điểm không đổi, như trong công thức (8), tương tự với trường hợp của dự báo nhị hướng.

Độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số đã được mô tả có dựa vào Fig.7, và vì thế, phần mô tả của nó sẽ được loại bỏ. Ngoài ra, trong trường hợp của dự báo đơn hướng, các tham số khác nhau (cờ ứng dụng WP thứ hai, hệ số trọng số thứ hai, và thông tin độ dịch vị thứ hai) tương ứng với ảnh được dự báo thứ hai không được sử dụng và có thể được thiết lập với các trị số ban đầu được xác định từ trước.

Bộ giải mã 801 sử dụng cú pháp 500 được thể hiện trên Fig.9. Cú pháp 500 biểu thị cấu trúc dữ liệu được mã hóa là đối tượng mục tiêu giải mã của bộ giải mã 801. Cú pháp 500 đã được mô tả có dựa vào Fig.9, và vì thế, phần mô tả của nó sẽ được loại bỏ. Ngoài ra, cú pháp tập tham số ảnh 505 đã được mô tả có dựa vào Fig.10 ngoại trừ rằng việc giải mã được sử dụng thay vì mã hóa, và vì thế, phần mô tả của nó sẽ được loại bỏ. Ngoài ra, cú pháp mào đầu lát 507 đã được mô tả có dựa vào Fig.11 ngoại trừ việc giải mã được sử dụng thay vì mã hóa, và vì thế, phần mô tả của nó sẽ được loại bỏ. Ngoài ra, cú pháp bảng trọng số dự báo 508 đã được mô tả có dựa vào Fig.12 ngoại trừ rằng việc giải mã được sử dụng thay vì mã hóa, và vì thế, phần mô tả của nó sẽ được loại bỏ.

Trong bản mô tả này, phương pháp dự báo từng thành phần cú pháp liên quan đến dự báo có trọng số theo cấu hình cú pháp sẽ được mô tả chi tiết. Quá trình dự báo của thành phần cú pháp được thực hiện bởi bộ tái cấu hình chỉ số 801B. Cấu hình cú pháp thể hiện một cách rõ ràng phương pháp dự báo theo phương án thực hiện thứ hai giống như cấu hình cú pháp theo phương án thực hiện thứ hai và như được thể hiện trên Fig.13.

Theo phương pháp dự báo liên tín hiệu `luma_log2_weight_denom` và `chroma_log2_weight_denom` biểu thị độ chính xác của điểm không đổi của hệ số

trọng số, quá trình xử lý khôi phục được thực hiện bằng cách sử dụng công thức (11). Các công thức về quá trình xử lý khôi phục như được thể hiện trên Fig.15.

Theo phương pháp dự báo $\text{luma_weight_lx}[i]$ và $\text{chroma_weight_lx}[i][j]$ biểu thị các hệ số trọng số của cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu, quá trình xử lý khôi phục được thực hiện bằng cách sử dụng các công thức (14) và công thức (17). Chi tiết về quá trình xử lý khôi phục như được thể hiện trên Fig.17.

Theo phương pháp dự báo trong đó các trị số được dự báo các hệ số trọng số ($\text{luma_weight_lx}[i]$ và $\text{chroma_weight_lx}[i][j]$) của cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu được suy ra cùng với các số tham chiếu hoặc các POC khác, quá trình xử lý khôi phục được thực hiện bằng cách sử dụng các công thức (19) và công thức (21). Chi tiết về quá trình xử lý khôi phục như được thể hiện trên Fig.19.

Theo phương pháp dự báo trong đó các trị số được dự báo các hệ số trọng số ($\text{luma_weight_lx}[i]$ và $\text{chroma_weight_lx}[i][j]$) của cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu được suy ra bằng cách sử dụng khoảng cách giữa đối tượng mục tiêu mã hóa và lát tham chiếu, quá trình xử lý khôi phục được thực hiện bằng cách sử dụng các công thức (23) và công thức (25). Chi tiết về quá trình xử lý khôi phục giống như quá trình đó của lưu đồ như được thể hiện trên Fig.19 bằng cách đưa trị số thứ $(i-1)$ ($i \neq 0$) vào trong baseidx .

Theo kỹ thuật để suy ra các trị số được dự báo của hệ số trọng số và độ chính xác của điểm không đổi bằng cách sử dụng phương pháp suy ra tham số WP của dự báo có trọng số ẩn được xác định theo H.264 và dạng tương tự, quá trình xử lý khôi phục được thực hiện bằng cách sử dụng các công thức (31) và công thức (33). Chi tiết về quá trình xử lý khôi phục như được thể hiện trên Fig.23.

Các kỹ thuật dự báo được mô tả trên đây có thể không chỉ được sử dụng một cách độc lập mà có thể được sử dụng theo cách kết hợp. Chẳng hạn, bằng cách kết hợp các công thức (11), công thức (14), công thức (17), và công thức (28), có thể giảm một cách có hiệu quả lượng mã của các thành phần cú pháp của thông tin chỉ số.

Như mô tả trên đây, theo phương án thực hiện thứ hai, thiết bị giải mã 800 đánh giá lượng dư không gian bằng cách sử dụng mối tương quan giữa các tham số của thông tin cần được mã hóa, nhờ đó vấn đề về giảm hiệu quả mã hóa được giải quyết. Thiết bị giải mã 800 có thể giảm lượng mã so với cấu hình thiết bị thông thường trong đó các thành phần cú pháp được dùng trong dự báo bù chuyển động có trọng số được mã hóa (các trị số chỉ thị) một cách trực tiếp.

Phương án sửa đổi

Theo các phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai được mô tả trên đây, ví dụ đã được mô tả trong đó khung được chia thành các khối hình chữ nhật, mỗi khối có kích thước 16×16 điểm ảnh hoặc dạng tương tự và được mã hóa/giải mã theo thứ tự từ khối phía trên bên trái của màn hình đến khối phía dưới bên phải (xem Fig.2A). Tuy nhiên, thứ tự mã hóa và thứ tự giải mã không bị giới hạn vào thứ tự như được thể hiện trong ví dụ này. Chẳng hạn, quá trình mã hóa và quá trình giải mã có thể được thực hiện theo thứ tự từ khối phía dưới bên phải đến khối phía trên bên trái, hoặc quá trình mã hóa và quá trình giải mã có thể được thực hiện theo đường xoắn ốc từ tâm của màn hình đến đầu ngoài của màn hình. Ngoài ra, quá trình mã hóa và quá trình giải mã có thể được thực hiện theo thứ tự từ phía trên bên phải sang phía trái bên dưới, hoặc quá trình mã hóa và quá trình giải mã có thể được thực hiện theo đường xoắn ốc từ đầu cuối của màn hình

đến tâm của màn hình. Trong trường hợp như vậy, vì vị trí của khối liền kề điểm ảnh có thể được xem là phù hợp với sự thay đổi thứ tự mã hóa, vị trí này có thể được thay đổi sang vị trí thích hợp thuận tiện.

Các phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai được mô tả trên đây, mặc dù phần mô tả đã mô tả với kích thước của khối mục tiêu dự báo là 4×4 khối điểm ảnh, 8×8 khối điểm ảnh, 16×16 khối điểm ảnh hoặc dạng tương tự làm ví dụ, nhưng khối mục tiêu dự báo có thể không có hình dạng khối duy nhất. Chẳng hạn, kích thước của khối mục tiêu dự báo có thể là 16×8 khối điểm ảnh, 8×16 khối điểm ảnh, 8×4 khối điểm ảnh, 4×8 khối điểm ảnh, hoặc dạng tương tự. Ngoài ra, không cần thực hiện đồng đều hóa tất cả các kích thước khối trong một khối cây mã hóa, và các kích thước khối khác nhau có thể được kết hợp. Trong trường hợp trong đó các kích thước khối khác nhau được kết hợp trong một khối cây mã hóa, lượng mã để mã hóa hoặc giải mã thông tin chia tăng thích hợp với sự tăng theo số lượng phân chia. Vì thế, tốt hơn là chọn kích thước khối có tính đến sự cân bằng giữa lượng mã của thông tin phân chia và chất lượng của ảnh được mã hóa cục bộ hoặc ảnh được giải mã.

Theo các phương án thực hiện thứ hai và phương án thực hiện thứ hai, như mô tả trên đây, để đơn giản hóa, sự mô tả đầy đủ được thực hiện đối với thành phần tín hiệu màu không có các quá trình xử lý dự báo của tín hiệu cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu không được phân biệt với nhau. Tuy nhiên, trong trường hợp trong đó các quá trình xử lý dự báo của tín hiệu cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu đều khác nhau, cùng phương pháp dự báo hoặc các phương pháp dự báo khác nhau có thể được sử dụng. Trong trường hợp trong đó các phương pháp dự báo khác nhau được dùng đối với tín hiệu cường độ sáng và tín

hiệu chênh lệch màu, việc mã hóa hoặc giải mã có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp dự báo được chọn đối với tín hiệu chênh lệch màu giống như phương pháp đối với tín hiệu cường độ sáng.

Theo các phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai của sáng chế được như mô tả trên đây, để đơn giản, việc mô tả tổng thể đã được thực hiện đối với thành phần tín hiệu màu không có các quá trình xử lý dự báo được bù chuyển động có trọng số của tín hiệu cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu không được phân biệt với nhau. Tuy nhiên, trong trường hợp trong đó các quá trình xử lý dự báo được bù chuyển động có trọng số của tín hiệu cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu đều khác nhau, cùng phương pháp dự báo được bù chuyển động có trọng số hoặc các phương pháp dự báo được bù chuyển động có trọng số khác nhau có thể được sử dụng. Trong trường hợp trong đó các phương pháp dự báo được bù chuyển động có trọng số khác nhau được sử dụng đối với tín hiệu cường độ sáng và tín hiệu chênh lệch màu, thì việc mã hóa hoặc giải mã có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp dự báo được bù chuyển động có trọng số được chọn đối với tín hiệu chênh lệch màu theo cách tương tự cho tín hiệu cường độ sáng.

Theo các phương án thực hiện thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai của sáng chế được mô tả trên đây, giữa các hàng của bảng được biểu thị theo cấu hình cú pháp, thành phần cú pháp không được xác định theo phương án thực hiện này có thể được chèn vào, và phần mô tả liên quan đến các nhánh điều kiện khác có thể được bao hàm trong đó. Theo cách khác, bảng cú pháp có thể được chia thành các bảng, hoặc các bảng cú pháp có thể được kết hợp với nhau. Ngoài ra, không nhất thiết phải sử dụng cùng một thuật ngữ, mà thuật ngữ có thể được thay đổi tùy ý phù hợp với dạng sử dụng.

Như được mô tả trên đây, theo mỗi phương án thực hiện sáng chế, vấn đề kỹ thuật liên quan đến thông tin lượng dư mã hóa của cấu hình cú pháp ở thời điểm thực hiện dự báo bù chuyển động có trọng số đã được giải quyết, và quá trình xử lý dự báo được bù chuyển động có trọng số có hiệu quả cao được thực hiện. Do đó, theo mỗi phương án thực hiện sáng chế, hiệu quả mã hóa được cải thiện, và chất lượng ảnh thu được được cải thiện.

Mặc dù các phương án thực hiện sáng chế đã được mô tả, nhưng các phương án thực hiện này chỉ là ví dụ mà không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Do đó, các phương án thực hiện được mô tả trên đây, các phương án sửa đổi khác và các phương án thay thế khác đều có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, như được nêu trong phần yêu cầu bảo hộ.

Chẳng hạn, chương trình thực hiện quá trình xử lý theo mỗi phương án đã mô tả trên đây có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Cùng là vật ghi, vật ghi có thể lưu trữ chương trình và có thể được đọc bởi máy tính như đĩa từ, đĩa quang (CD-ROM, CD-R, DVD, hoặc dạng tương tự), đĩa quang từ (MO hoặc dạng tương tự), hoặc bộ nhớ bán dẫn có thể được sử dụng bất kể dạng lưu trữ.

Ngoài ra, chương trình thực hiện quá trình xử lý theo mỗi phương án thực hiện sáng chế có thể được lưu trữ trong máy tính (máy chủ) được kết nối với mạng như mạng Internet và có thể được tải xuống máy tính (máy khách) thông qua mạng.

Danh mục các ký hiệu chỉ dẫn

100	Thiết bị mã hóa
101	Bộ trừ
102	Bộ biến đổi trực giao
103	Bộ lượng tử hóa
104	Bộ lượng tử hóa ngược
105	Bộ biến đổi trực giao ngược
106	Bộ cộng
107	Bộ tạo ảnh được dự báo
108	Bộ thiết lập chỉ số
109	Bộ đánh giá chuyển động
110	Bộ mã hóa
110A	Bộ mã hóa entropi
110B	Bộ tái cấu hình chỉ số
111	Bộ điều khiển mã hóa
201	Bộ bù chuyển động đa khung
202	Bộ nhớ
203	Bộ bù chuyển động đơn hướng
204	Bộ điều khiển tham số dự báo
205	Bộ chọn ảnh tham chiếu
206	Bộ nhớ khung

207	Bộ điều khiển ảnh tham chiếu
301	Bộ bù chuyển động mặc định
302	Bộ bù chuyển động có trọng số
303	Bộ điều khiển tham số WP
304, 305	Bộ chọn WP
800	Thiết bị giải mã
801	Bộ giải mã
801A	Bộ giải mã entropi
801B	Bộ tái cấu hình chỉ số
802	Bộ lượng tử hóa ngược
803	Bộ biến đổi trực giao ngược
804	Bộ cộng
805	Bộ tạo ảnh dự báo
806	Bộ thiết lập chỉ số
807	Bộ điều khiển giải mã

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mã hóa, thiết bị này bao gồm:

bộ thiết lập chỉ số có cấu trúc để thiết lập chỉ số biểu thị thông tin về ảnh tham chiếu và hệ số trọng số;

bộ tái cấu hình chỉ số có cấu trúc để dự báo trị số tham chiếu của hệ số trọng số, trong đó trị số tham chiếu chỉ báo hệ số cần được thiết lập nếu độ chênh lệch của trị số điểm ảnh giữa ảnh tham chiếu và ảnh mục tiêu cần được mã hóa nhỏ hơn hoặc bằng trị số nhất định; và

bộ mã hóa entropy có cấu trúc để mã hóa trị số chênh lệch giữa hệ số trọng số và trị số tham chiếu.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó:

chỉ số biểu thị tổ hợp bao gồm hệ số trọng số và độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số, và

bộ tái cấu hình chỉ số suy ra trị số tham chiếu của hệ số trọng số dựa vào độ chính xác của điểm không đổi.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó còn bao gồm:

bộ tạo ảnh được dự báo có cấu trúc để tạo ra ảnh được dự báo của khối mục tiêu bằng cách nhân trị số được dự báo với hệ số trọng số, trị số được dự báo được bù dựa vào vectơ chuyển động; và

bộ lượng tử hóa có cấu trúc để tạo ra hệ số biến đổi lượng tử hóa của khối mục tiêu, trong đó:

bộ mã hóa entropy còn mã hóa hệ số biến đổi lượng tử hóa và vectơ chuyển động.

4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó:

chỉ số còn bao gồm độ dịch vị, và

bộ tạo ảnh được dự báo tạo ra ảnh được dự báo của khối mục tiêu bằng cách nhân trị số được dự báo với hệ số trọng số và cộng độ dịch vị, trị số được dự báo này được bù dựa vào vectơ chuyển động.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó:

chỉ số bao gồm hệ số trọng số của cường độ sáng, độ chính xác thứ nhất của điểm không đổi của hệ số trọng số của cường độ sáng, hệ số trọng số của chênh lệch màu, và độ chính xác thứ hai của điểm không đổi của hệ số trọng số của chênh lệch màu,

bộ tái cấu hình chỉ số suy ra trị số chênh lệch thứ nhất giữa độ chính xác thứ nhất của điểm không đổi và độ chính xác thứ hai của điểm không đổi, và

bộ mã hóa entropy mã hóa trị số chênh lệch thứ hai giữa một trong số độ chính xác thứ nhất của điểm không đổi và độ chính xác thứ hai của điểm không đổi và trị số chênh lệch thứ nhất.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó:

chỉ số bao gồm hệ số trọng số của chênh lệch màu và độ dịch vị của chênh lệch màu,

bộ tái cấu hình chỉ số:

nhân trị số trung bình của trị số độ chói lớn nhất của chênh lệch màu với hệ số trọng số của chênh lệch màu, và

suy ra trị số có được bằng cách trừ trị số trung bình của chênh lệch màu, và

bộ mã hóa entropy mã hóa trị số chênh lệch giữa độ dịch vị của chênh lệch màu và trị số được suy ra.

7. Thiết bị giải mã bao gồm:

bộ tái cấu hình chỉ số có cấu trúc để dự báo trị số tham chiếu của hệ số trọng số, trong đó trị số tham chiếu chỉ báo hệ số cần được thiết lập nếu độ chênh lệch của trị số điểm ảnh giữa ảnh tham chiếu và ảnh mục tiêu cần được mã hóa là thấp hơn hoặc bằng trị số nhất định;

bộ giải mã entropy có cấu trúc để giải mã hệ số trọng số bằng cách cộng trị số chênh lệch có được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa và trị số tham chiếu; và

bộ thiết lập chỉ số có cấu trúc để thiết lập chỉ số biểu thị thông tin về ảnh tham chiếu và hệ số trọng số được giải mã.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó:

bộ tái cấu hình chỉ số suy ra trị số tham chiếu của hệ số trọng số dựa vào độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số, và

chỉ số biểu thị tổ hợp bao gồm hệ số trọng số và độ chính xác của điểm không đổi của hệ số trọng số.

9. Thiết bị theo điểm 7, trong đó:

bộ giải mã entropy còn giải mã hệ số biến đổi lượng tử hóa và vector chuyển động bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa,

thiết bị giải mã còn bao gồm:

bộ tạo ảnh được dự báo có cấu trúc để tạo ra ảnh được dự báo của khối mục tiêu bằng cách nhân trị số được dự báo với hệ số trọng số, trị số được dự báo được bù dựa vào vector chuyển động; và

bộ cộng có cấu trúc để tạo ra ảnh đầu ra dựa vào ảnh được giải mã và ảnh được dự báo.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó:

chỉ số còn bao gồm độ dịch vị, và

bộ tạo ảnh được dự báo tạo ra ảnh được dự báo của khối mục tiêu bằng cách nhân trị số được dự báo với hệ số trọng số và cộng độ dịch vị, trị số được dự báo được bù dựa vào vector chuyển động.

11. Thiết bị theo điểm 7, trong đó:

bộ tái cấu hình chỉ số suy ra trị số chênh lệch thứ nhất giữa độ chính xác thứ nhất của điểm không đổi của hệ số trọng số của cường độ sáng và độ chính xác thứ hai của điểm không đổi của hệ số trọng số của chênh lệch màu, và

bộ giải mã entropy:

cộng trị số chênh lệch thứ hai của một trong số độ chính xác thứ nhất của điểm không đổi và độ chính xác thứ hai của điểm không đổi có được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa và trị số chênh lệch thứ nhất, và

giải mã một trong số độ chính xác thứ nhất của điểm không đổi và độ chính xác thứ hai của điểm không đổi, và

chỉ số bao gồm hệ số trọng số của cường độ sáng, độ chính xác thứ nhất của điểm không đổi, hệ số trọng số của chênh lệch màu, và độ chính xác thứ hai của điểm không đổi.

12. Thiết bị theo điểm 7, trong đó:

bộ tái cấu hình chỉ số:

nhân trị số trung bình của trị số độ chói lớn nhất của chênh lệch màu với hệ số trọng số của chênh lệch màu, và

suy ra trị số có được bằng cách trừ trị số trung bình của chênh lệch màu,

bộ giải mã entropy:

cộng trị số chênh lệch của độ dịch vị của chênh lệch màu có được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa và trị số được dự báo, và

giải mã độ dịch vị của chênh lệch màu, và

chỉ số bao gồm hệ số trọng số của chênh lệch màu và độ dịch vị của chênh lệch màu.

13. Phương pháp mã hóa bao gồm bước:

thiết lập chỉ số mà biểu thị thông tin của ảnh tham chiếu và hệ số trọng số;

dự báo trị số tham chiếu của hệ số trọng số, trong đó trị số tham chiếu chỉ báo hệ số cần được thiết lập nếu độ chênh lệch của trị số điểm ảnh giữa ảnh tham chiếu và ảnh mục tiêu cần được mã hóa là thấp hơn hoặc bằng trị số nhất định; và

mã hóa trị số chênh lệch giữa hệ số trọng số và trị số tham chiếu.

14. Phương pháp giải mã bao gồm bước:

dự báo trị số tham chiếu của hệ số trọng số, trong đó trị số tham chiếu chỉ báo hệ số cần được thiết lập nếu độ chênh lệch của trị số điểm ảnh giữa ảnh tham chiếu và ảnh mục tiêu cần được mã hóa là thấp hơn hoặc bằng trị số nhất định;

giải mã hệ số trọng số bằng cách cộng trị số chênh lệch đạt được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa và trị số tham chiếu; và

thiết lập chỉ số mà biểu thị thông tin của ảnh tham chiếu và hệ số trọng số được giải mã.

The diagram illustrates the architecture of a video encryption device (THIẾT BỊ MÃ HÓA). It features a central dashed box (100) containing several functional blocks:

- 101:** A subtraction node ($-$) that calculates the difference between the input image and a predicted image.
- 102:** A direct transformation block (BỘ BIẾN ĐỔI TRỰC GIAO).
- 103:** A quantization block (BỘ LƯỢNG TỬ HÓA).
- 104:** An inverse quantization block (BỘ LƯỢNG TỬ HÓA NGƯỢC).
- 105:** An inverse direct transformation block (BỘ BIẾN ĐỔI TRỰC GIAO NGƯỢC).
- 106:** An addition node ($+$) that combines the reconstructed image with a prediction error.
- 107:** A prediction error image generation block (BỘ TẠO ẢNH ĐƯỢC DỰ BÁO).
- 108:** A motion vector setting block (BỘ THIẾT ĐẶT CHỈ SỐ).
- 109:** A motion compensation evaluation block (BỘ ĐÁNH GIÁ CHUYỂN ĐỘNG).
- 110:** An entropy coding block (BỘ MÃ HÓA ENTROPY) and a bit stream reconstruction block (BỘ TÁI CẤU HÌNH CHỈ SỐ).

The process flow is as follows:

- The input image (ẢNH ĐẦU VÀO) is processed by the subtraction node (101).
- The result is transformed by the direct transformation block (102).
- The transformed data is quantized by the quantization block (103).
- The quantized data is then processed by the entropy coding block (110A).
- The entropy-coded data is reconstructed by the bit stream reconstruction block (110B).
- The reconstructed data is transformed back by the inverse direct transformation block (105).
- The reconstructed data is then quantized by the inverse quantization block (104).
- The quantized data is added to the prediction error image generated by the prediction error image generation block (107) at the addition node (106).
- The result is transformed by the direct transformation block (102) to produce the final encrypted data (DỮ LIỆU ĐƯỢC MÃ HÓA).
- The prediction error image generation block (107) receives feedback from the motion compensation evaluation block (109) and the motion vector setting block (108).
- The motion vector setting block (108) receives feedback from the motion compensation evaluation block (109) and the motion vector setting block (108).
- The motion compensation evaluation block (109) receives feedback from the motion vector setting block (108) and the motion compensation evaluation block (109).

FIG.2

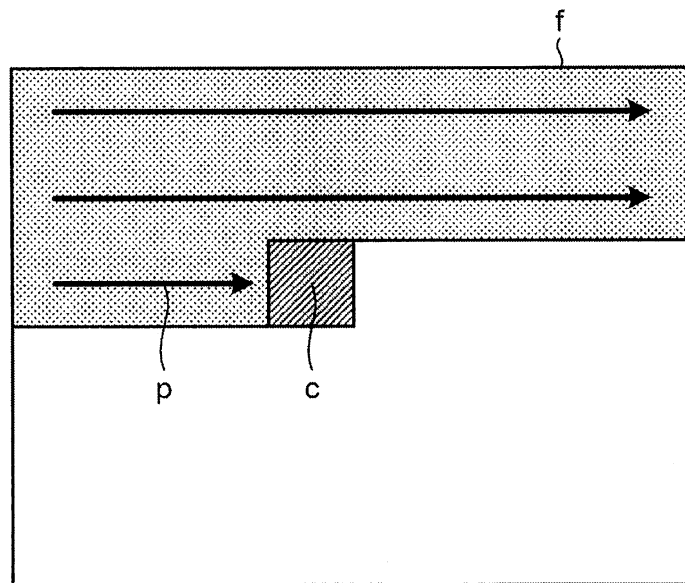


FIG.3A

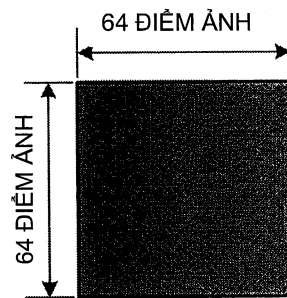


FIG.3B

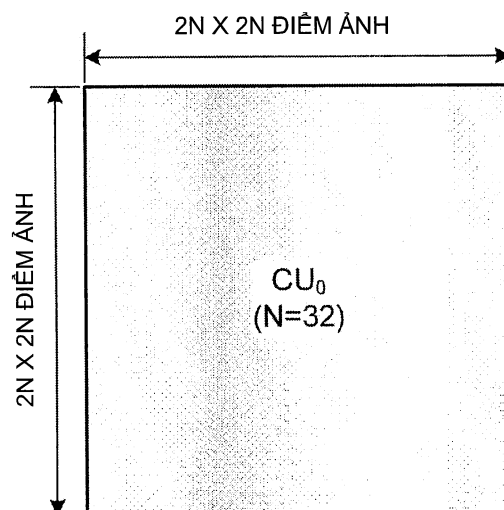


FIG.3C

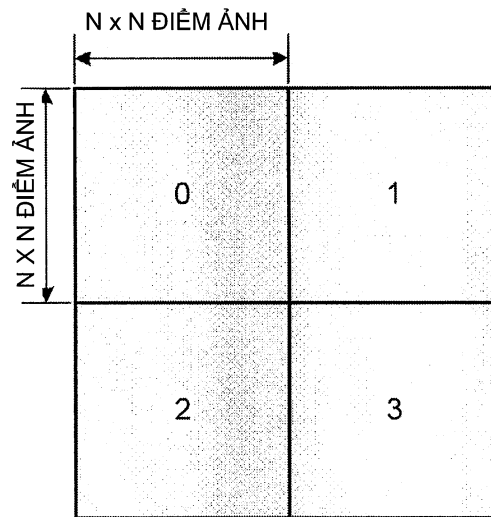


FIG.3D

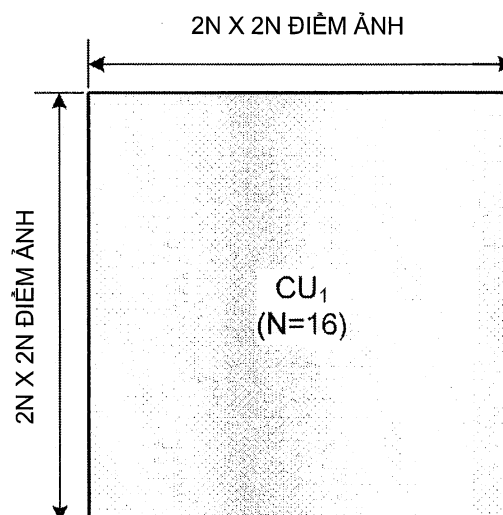


FIG.4

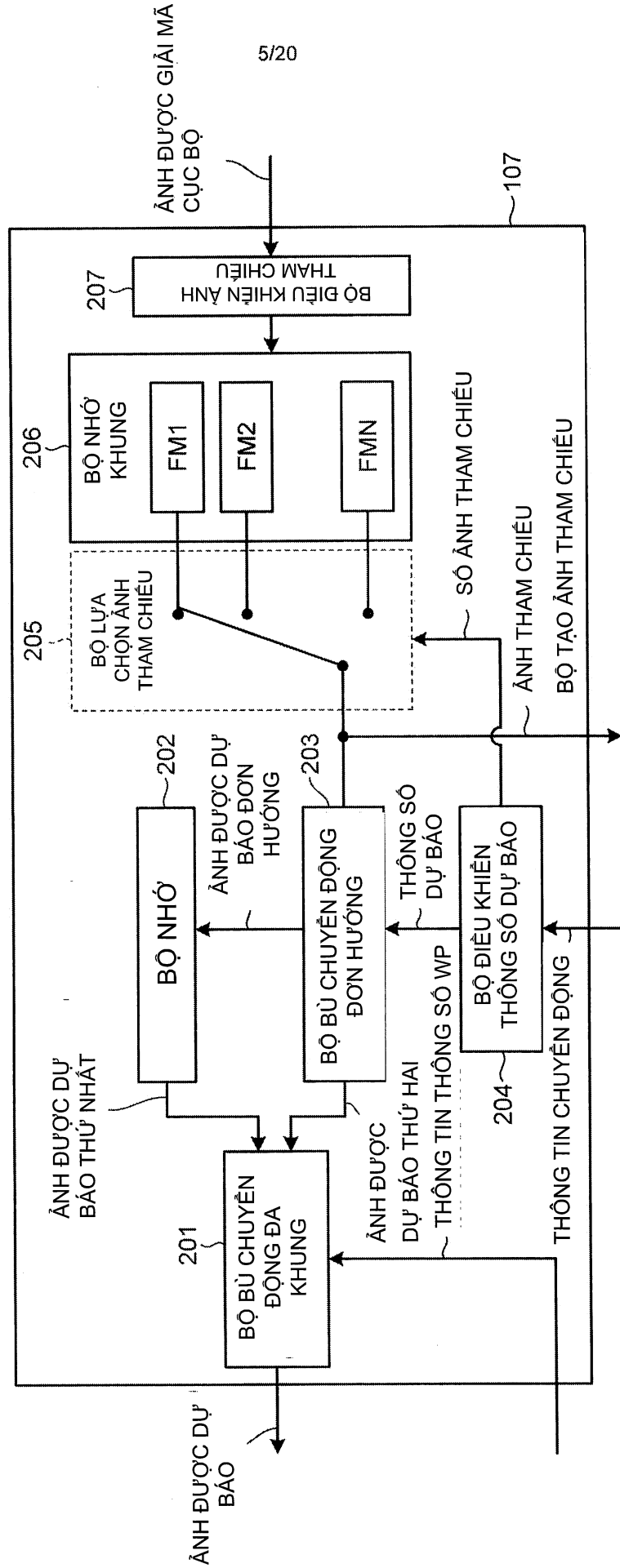


FIG.5

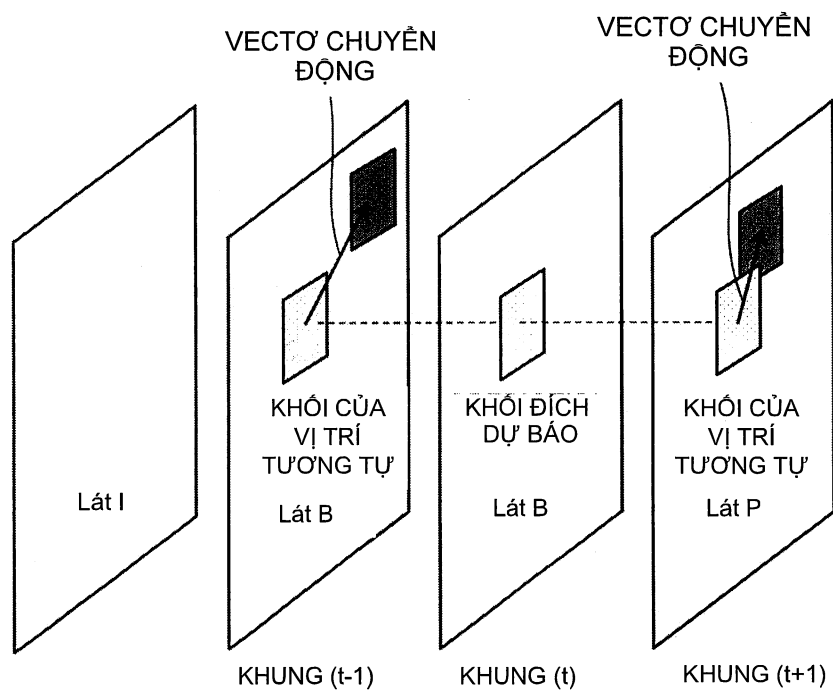


FIG.6

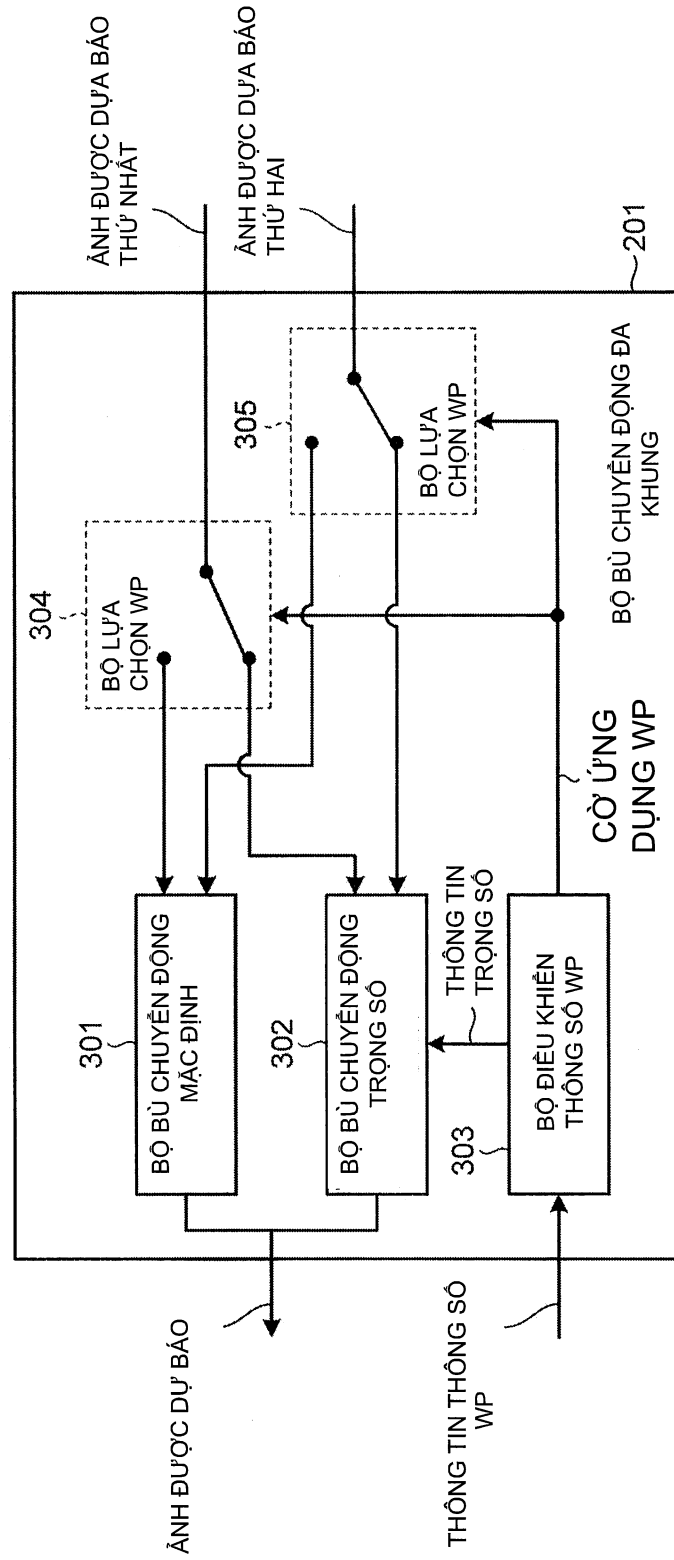


FIG.7

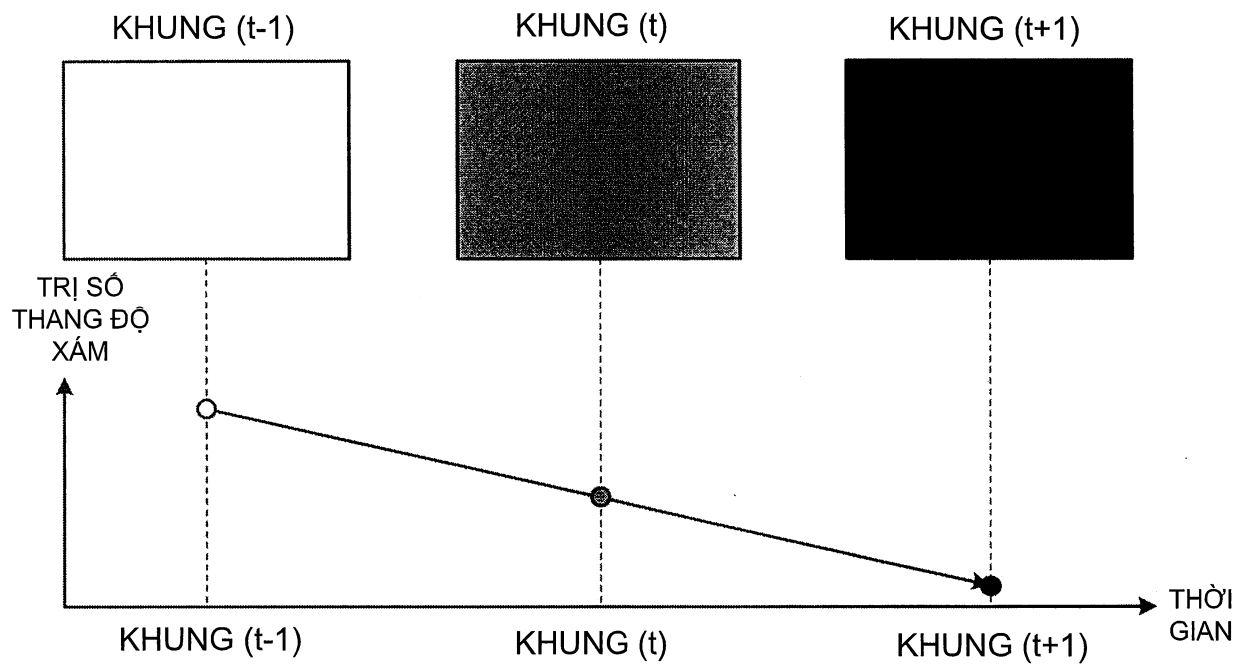


FIG.8A

SỐ DANH SÁCH	0						
SỐ THAM CHIỀU	0	1	2	3	4	...	N
CỜ ỨNG DỤNG WP	WP_flag[0]	WP_flag[1]	WP_flag[2]	WP_flag[3]	WP_flag[4]	...	WP_flag[N]
HỆ SỐ TRỌNG SỐ	Weight[0]	Weight[1]	Weight[2]	Weight[3]	Weight[4]	...	Weight[N]
DỊCH VỊ	Offset[0]	Offset[1]	Offset[2]	Offset[3]	Offset[4]	...	Offset[N]

FIG.8B

SỐ DANH SÁCH	1						
SỐ THAM CHIỀU	0	1	2	3	4	...	N
CỜ ỨNG DỤNG WP	WP_flag[0]	WP_flag[1]	WP_flag[2]	WP_flag[3]	WP_flag[4]	...	WP_flag[N]
HỆ SỐ TRỌNG SỐ	Weight[0]	Weight[1]	Weight[2]	Weight[3]	Weight[4]	...	Weight[N]
DỊCH VỊ	Offset[0]	Offset[1]	Offset[2]	Offset[3]	Offset[4]	...	Offset[N]

FIG.9

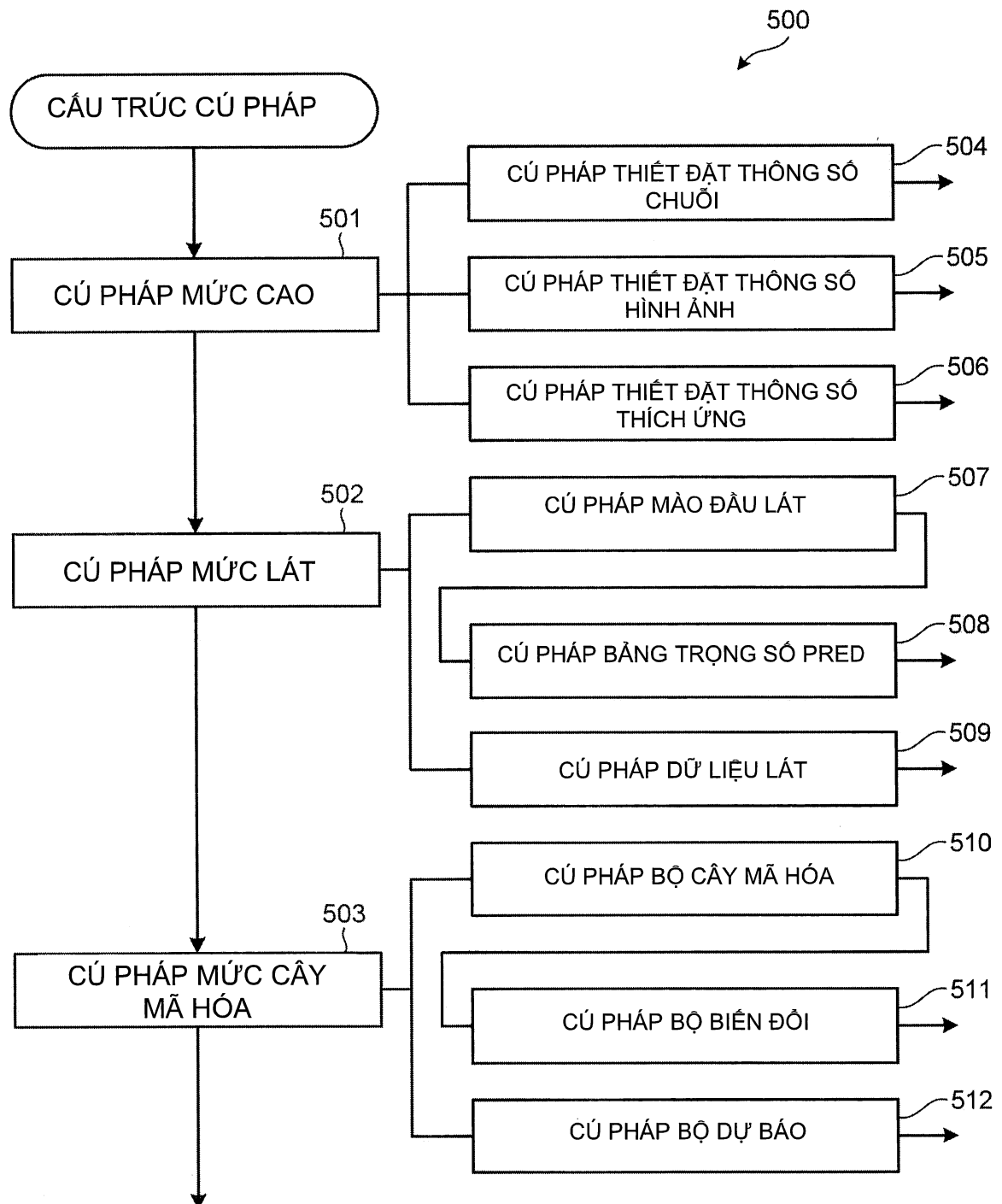


FIG.10

pic_parameter_set_rbsp() {	Mô tả
pic_parameter_set_id	u (8)
seq_parameter_set_id	u (8)
...	
num_ref_idx_l0_default_active_minus1	ue (v)
num_ref_idx_l1_default_active_minus1	ue (v)
weighted_pred_flag	u (1)
weighted_bipred_idc	u (2)
...	
rbsp_trailing_bits()	
}	

FIG.11

slice_header() {	Mô tả
...	
slice_type	ue (v)
pic_parameter_set_id	ue (v)
...	
if(slice_type == P slice_type == B) {	
num_ref_idx_active_override_flag	u (1)
if(num_ref_idx_active_override_flag) {	
num_ref_idx_l0_active_minus1	ue (v)
if(slice_type == B)	
num_ref_idx_l1_active_minus1	ue (v)
}	
}	
...	
if((weighted_pred_flag && (slice_type == P)) (weighted_bipred_idc == 1 && slice_type == B))	
pred_weight_table()	
...	
}	

FIG.12

pred_weight_table() {	Mô tả
luma_log2_weight_denom	ue (v)
if(chroma_format_idc != MONO_IDX)	
chroma_log2_weight_denom	ue (v)
for(i = 0; i <= num_ref_idx_l0_active_minus1; i++) {	
luma_weight_l0_flag	u (1)
if(luma_weight_l0_flag) {	
luma_weight_l0[i]	se (v)
luma_offset_l0[i]	se (v)
}	
if (chroma_format_idc != MONO_IDX) {	
chroma_weight_l0_flag	u (1)
if(chroma_weight_l0_flag)	
for(j = 0; j < COLOR_COMP - 1; j++) {	
chroma_weight_l0[i][j]	se (v)
chroma_offset_l0[i][j]	se (v)
}	
}	
}	
if(slice_type == B_SLICE)	
for(i = 0; i <= num_ref_idx_l1_active_minus1; i++) {	
luma_weight_l1_flag	u (1)
if(luma_weight_l1_flag) {	
luma_weight_l1[i]	se (v)
luma_offset_l1[i]	se (v)
}	
if(chroma_format_idc != MONO_IDX) {	
chroma_weight_l1_flag	u (1)
if(chroma_weight_l1_flag) {	
for(j = 0; j < COLOR_COMP - 1; j++) {	
chroma_weight_l1[i][j]	se (v)
chroma_offset_l1[i][j]	se (v)
}	
}	
}	
}	
}	
}	

FIG.13

pred_weight_table() {	Mô tả
luma_log2_weight_denom	ue (v)
if(chroma_format_idc != MONO_IDX)	
delta_chroma_log2_weight_denom	ue (v)
for(i = 0; i <= num_ref_idx_l0_active_minus1; i++) {	
luma_weight_l0_flag	u (1)
if(luma_weight_l0_flag) {	
delta_luma_weight_l0[i]	se (v)
delta_luma_offset_l0[i]	se (v)
}	
if (chroma_format_idc != MONO_IDX) {	
chroma_weight_l0_flag	u (1)
if(chroma_weight_l0_flag)	
for(j = 0; j < COLOR_COMP - 1; j++) {	
delta_chroma_weight_l0[i][j]	se (v)
delta_chroma_offset_l0[i][j]	se (v)
}	
}	
}	
if(slice_type == B_SLICE)	
for(i = 0; i <= num_ref_idx_l1_active_minus1; i++) {	
luma_weight_l1_flag	u (1)
if(luma_weight_l1_flag) {	
delta_luma_weight_l1[i]	se (v)
delta_luma_offset_l1[i]	se (v)
}	
if(chroma_format_idc != MONO_IDX) {	
chroma_weight_l1_flag	u (1)
if(chroma_weight_l1_flag) {	
for(j = 0; j < COLOR_COMP - 1; j++) {	
delta_chroma_weight_l1[i][j]	se (v)
delta_chroma_offset_l1[i][j]	se (v)
}	
}	
}	
}	
}	
}	

FIG.14

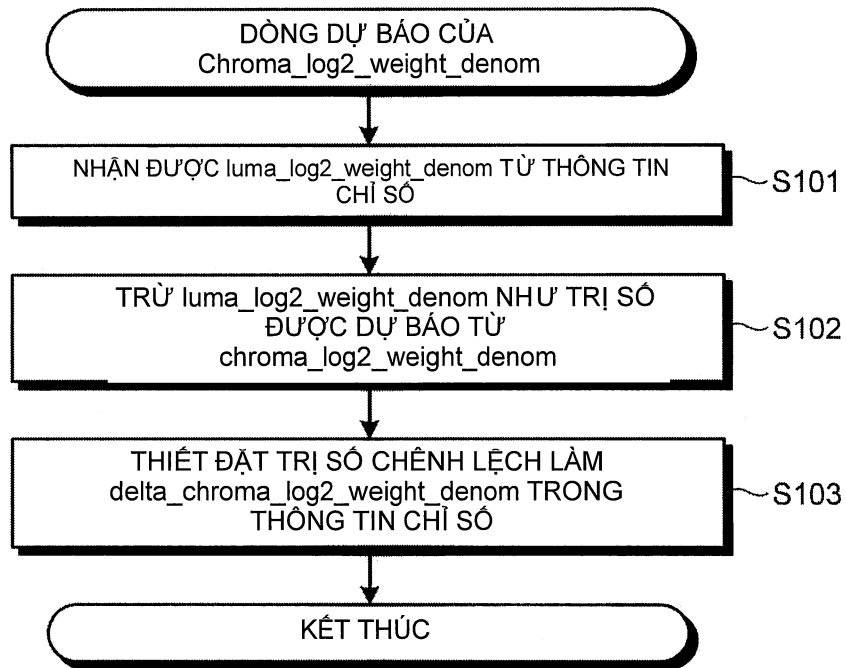


FIG.15

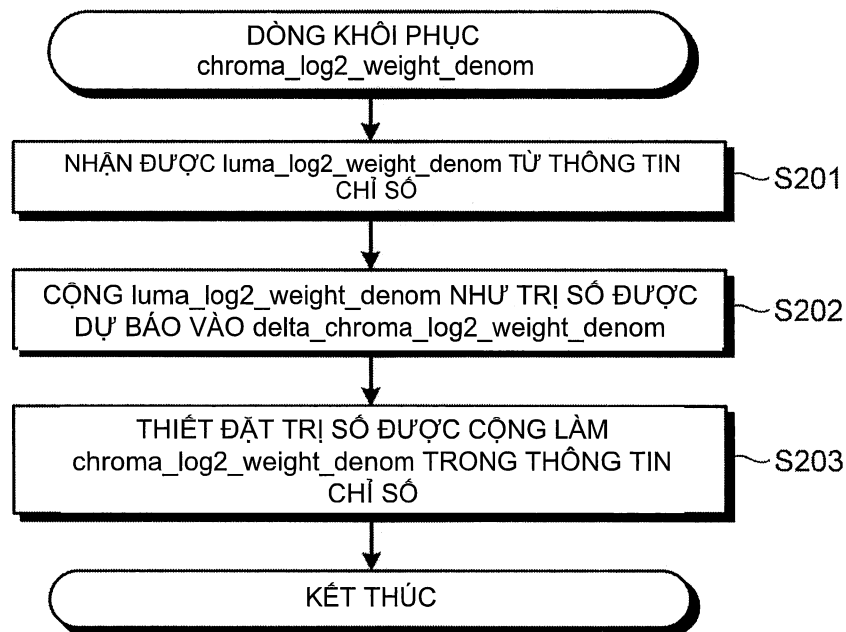


FIG.16

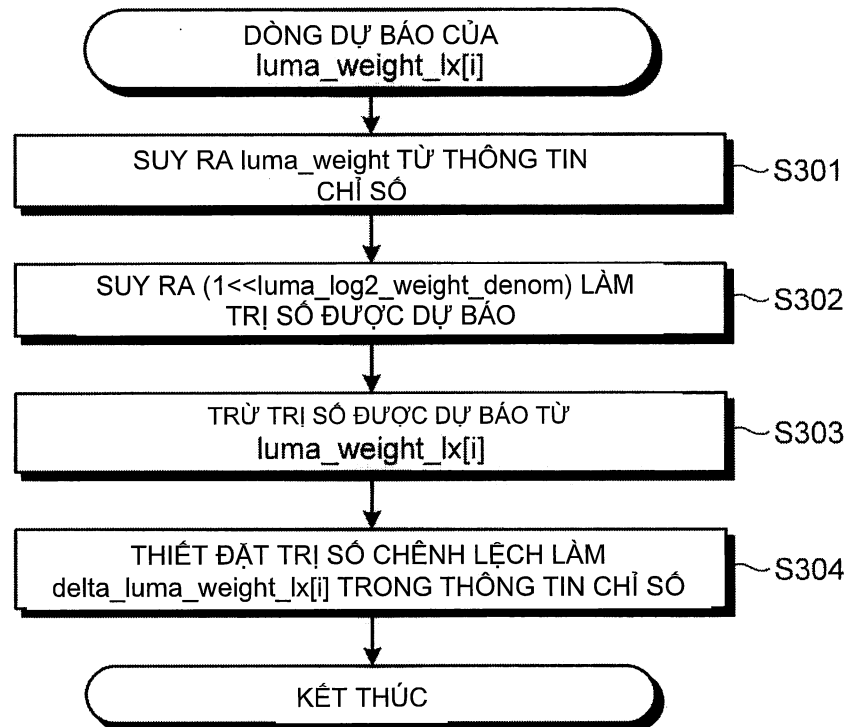


FIG.17

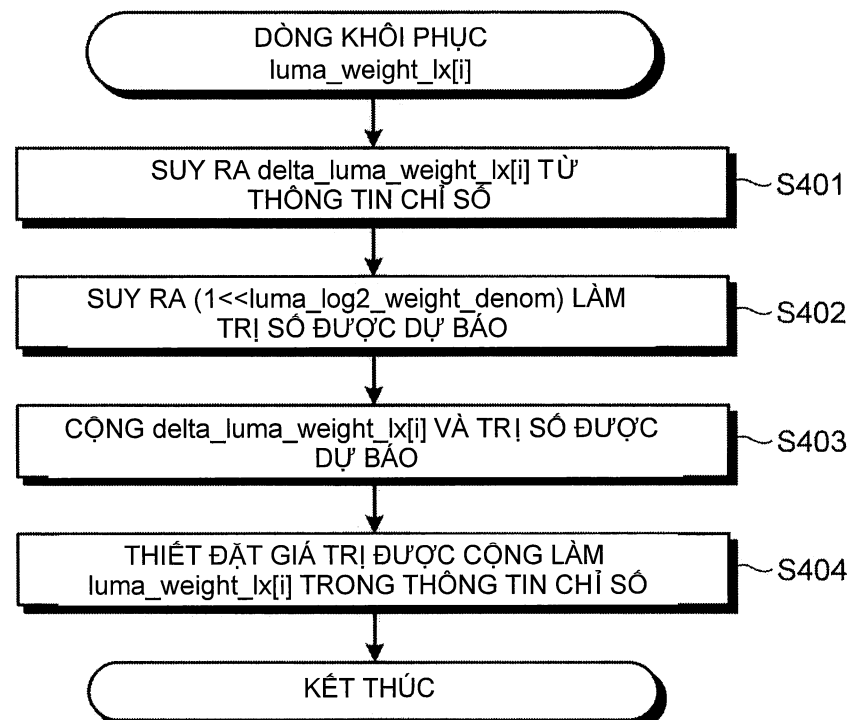


FIG.18

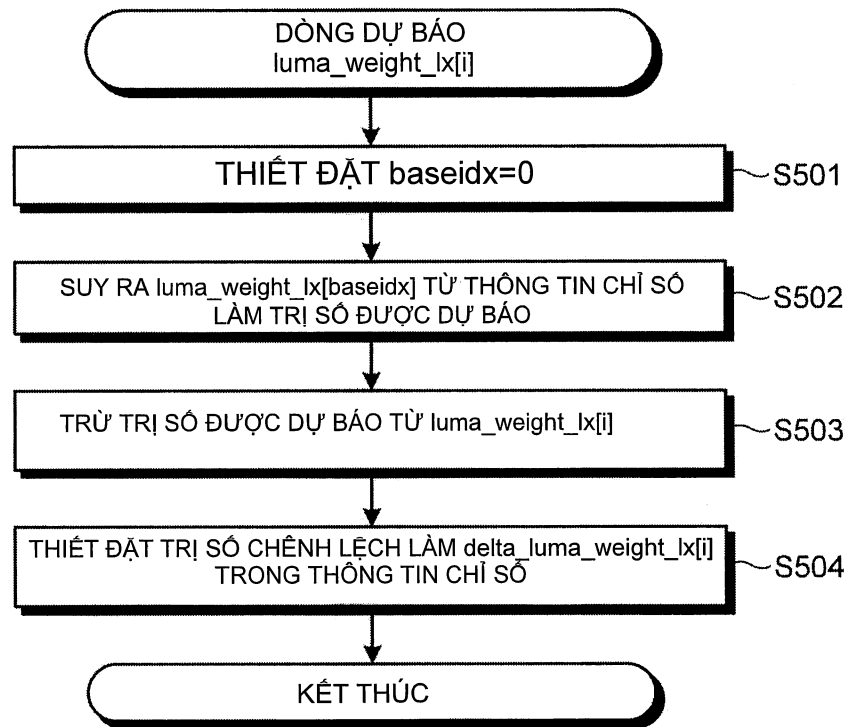


FIG.19

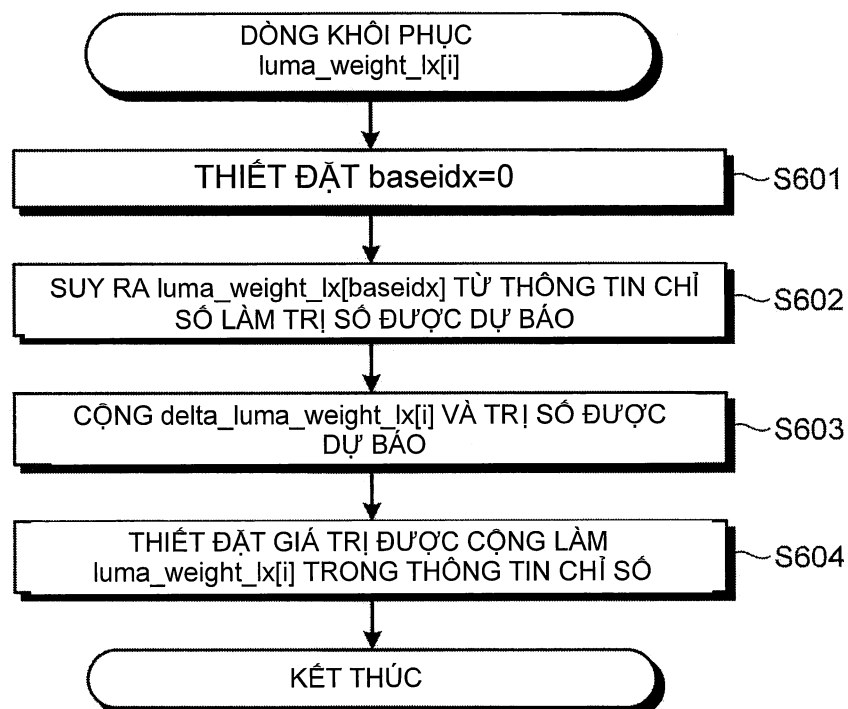


FIG.20

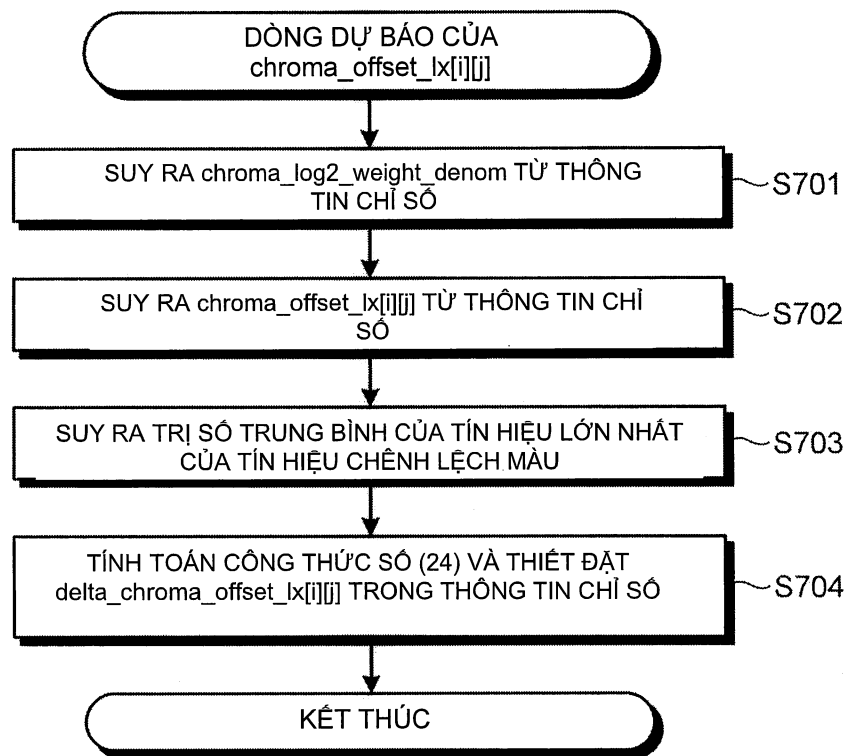


FIG.21

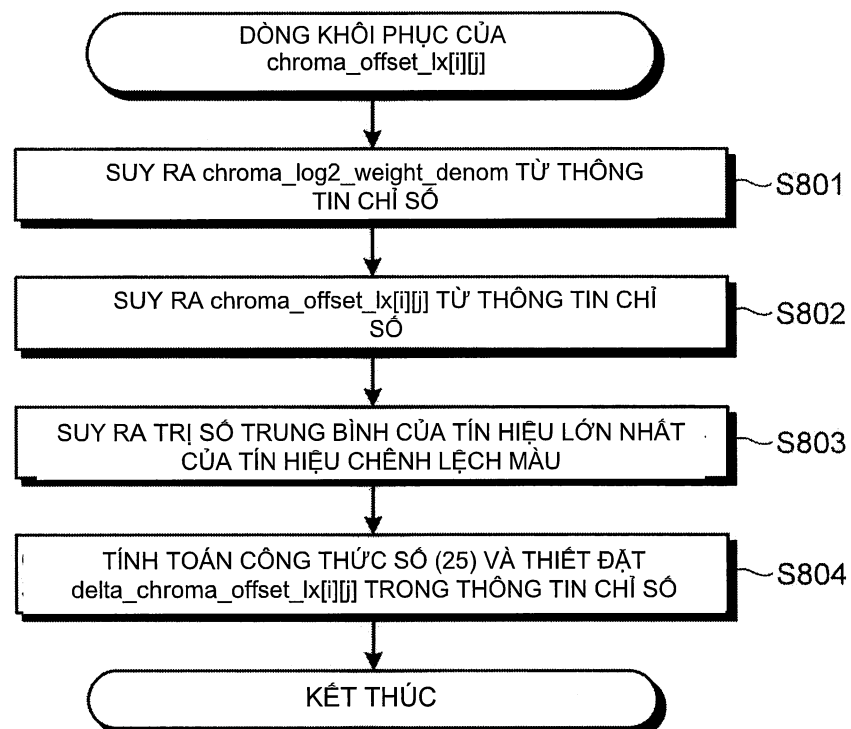


FIG.22

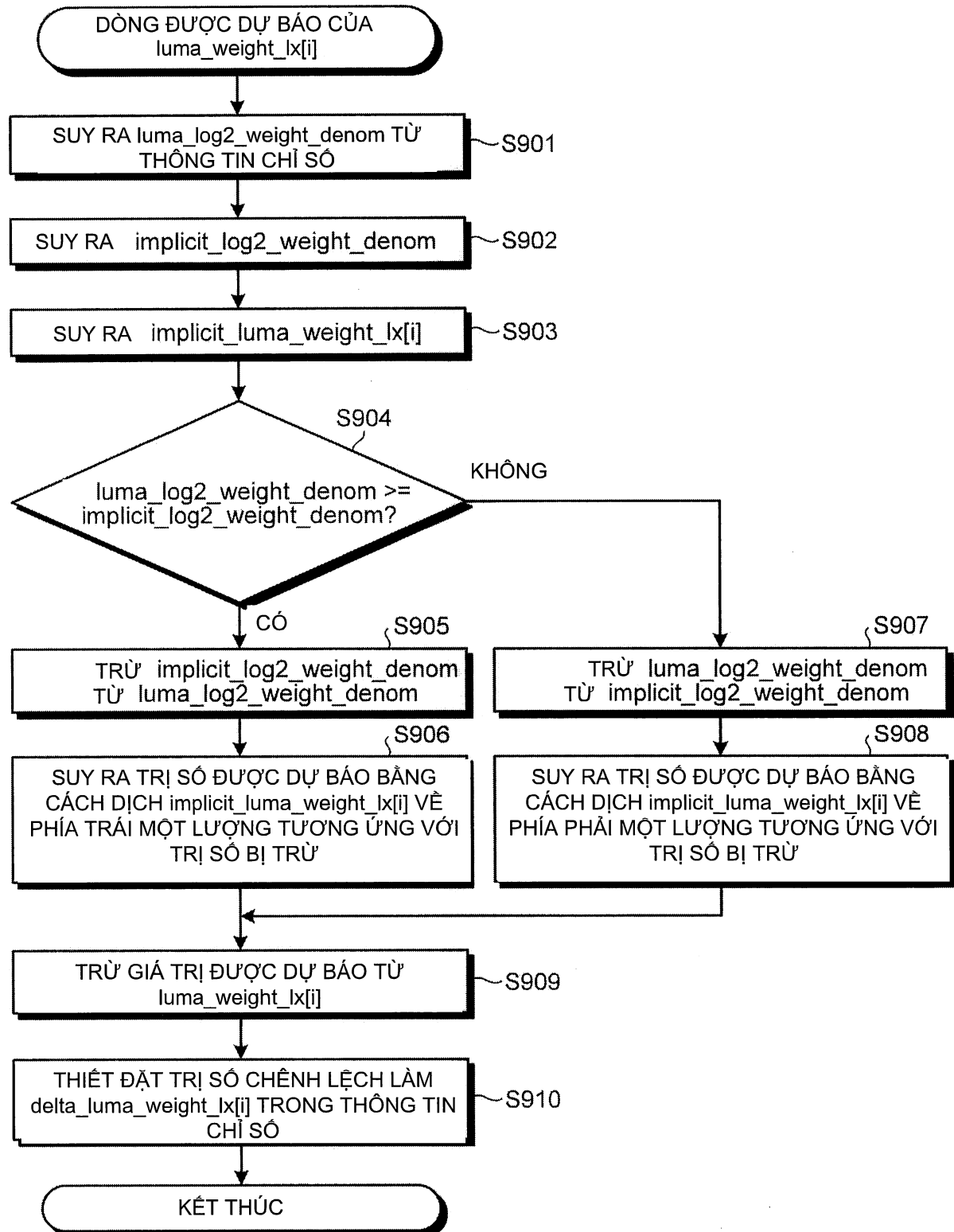


FIG.23

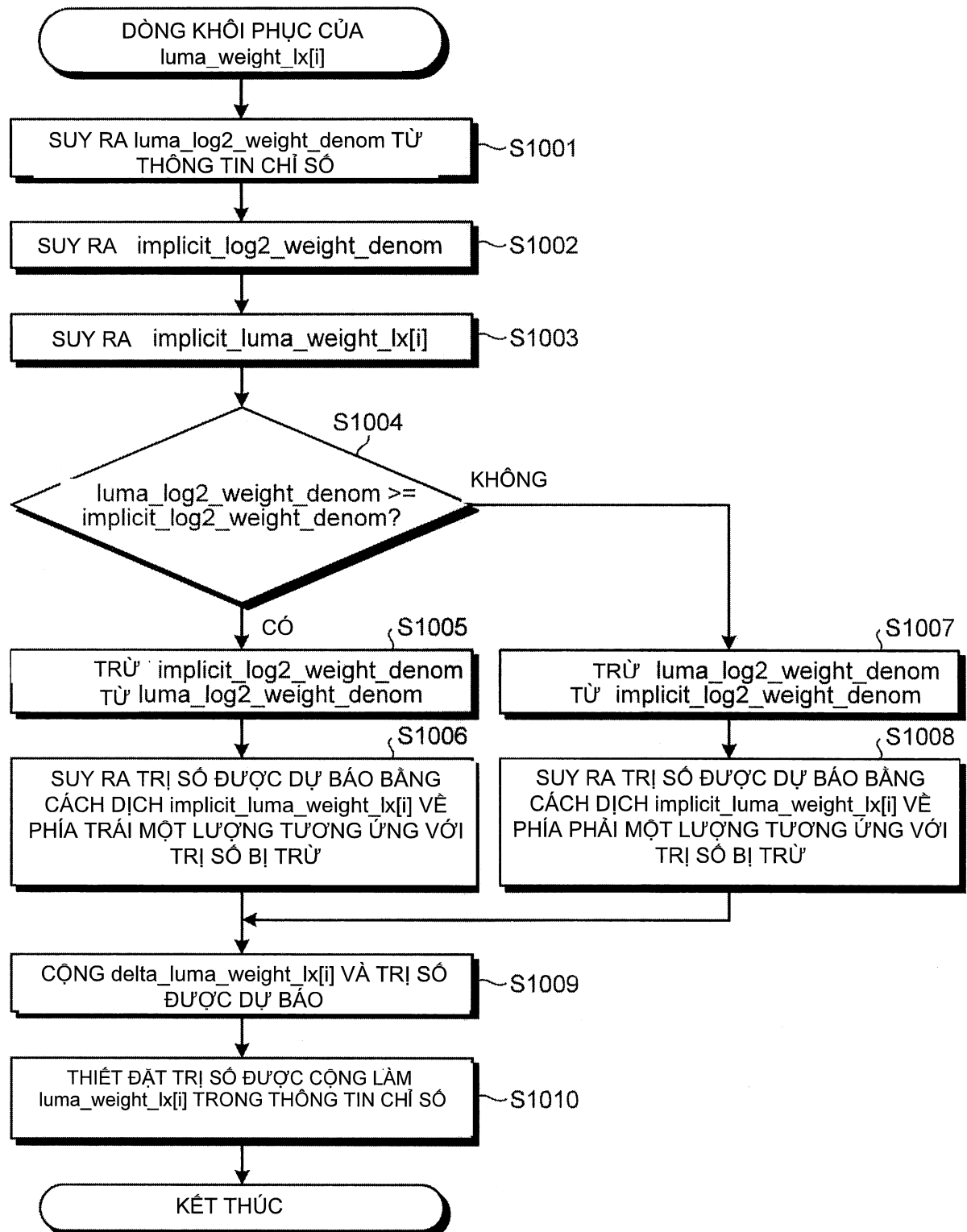


FIG. 24

