



(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)



1-0047370

(51)^{2020.01} H04N 19/117; H04N 19/86; H04N
19/186; H04N 19/82; H04N 19/157;
H04N 19/176

(13) B

(21) 1-2020-05321

(22) 20/12/2018

(86) PCT/JP2018/047039 20/12/2018

(87) WO 2019/187412 A1 03/10/2019

(30) 2018-065130 29/03/2018 JP; 2018-106367 01/06/2018 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/02/2021 395A

(73) SONY CORPORATION (JP)

1-7-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan

(72) IKEDA, Masaru (JP).

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

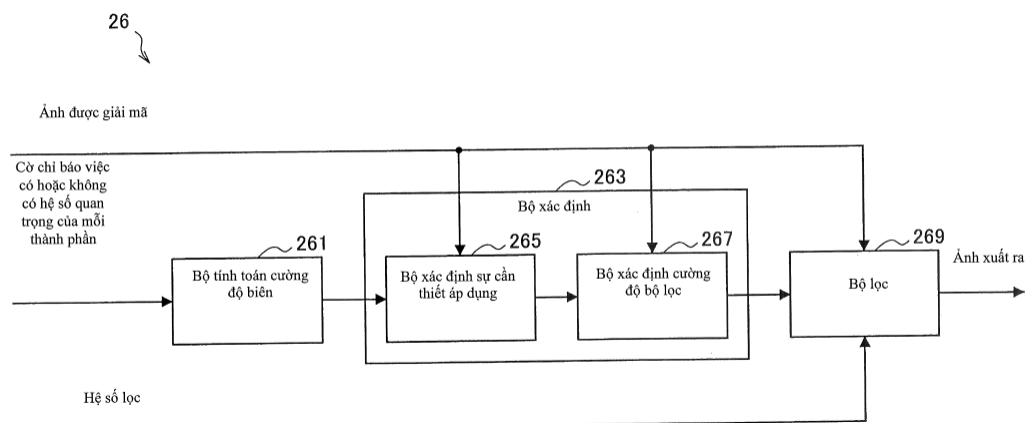
(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ ẢNH

(21) 1-2020-05321

(57) Sáng chế đề cập thiết bị xử lý ảnh và phương pháp xử lý ảnh.

Thiết bị xử lý ảnh bao gồm: thiết bị xử lý ảnh bao gồm bộ giải mã được tạo cấu hình để tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã luồng được tạo mã, bộ xác định được tạo cấu hình để chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu và xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc, và bộ lọc được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối.

FIG.7



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý ảnh và phương pháp xử lý ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong H.265/HEVC, mà là một trong các thông số kỹ thuật tiêu chuẩn của hệ thống tạo mã video, bộ lọc tách khối được áp dụng cho biên khối của ảnh được giải mã để ngăn giảm chất lượng ảnh do sự biến dạng khối xuất hiện ở thời điểm tạo mã. Trong H.265/HEVC, bộ lọc tách khối áp dụng được cho thành phần độ sáng bao gồm hai loại bộ lọc, như là bộ lọc yếu và bộ lọc mạnh, trong đó bộ lọc tách khối áp dụng được cho các thành phần khác biệt về màu sắc bao gồm chỉ một loại bộ lọc, như là bộ lọc yếu.

Ngoài ra, để cải thiện hơn nữa hiệu quả tạo mã khi được so sánh với H.265/HEVC, nhóm chuyên gia về video chung (Joint Video Experts Team, JVET), mà là tổ chức các tiêu chuẩn chung của ITU-T và ISO/IEC, hiện đang thúc đẩy hoạt động tiêu chuẩn hóa về việc tạo mã video tương lai (Future Video Coding, FVC) mà là hệ thống tạo mã video thế hệ tiếp theo (ví dụ, xem tài liệu phi sáng chế 1).

Đối với hoạt động tiêu chuẩn hóa trên FVC, trong tài liệu phi sáng chế 2 được mô tả dưới đây, kỹ thuật thay đổi bộ lọc tách khối áp dụng được cho các thành phần khác biệt về màu sắc cho hai loại bộ lọc một cách tương tự cho bộ lọc tách khối áp dụng được cho thành phần độ sáng, và cho phép bộ lọc mạnh được áp dụng ngay cả cho các thành phần khác biệt về màu sắc được đề xuất.

Tài liệu trích dẫn:

Tài liệu phi sáng chế:

Tài liệu phi sáng chế 1: J.Chen, E.Alshina, G.J.Sullivan, J.-R.Ohm, J.Boyce, "Algorithm Description of Joint Exploration Test Model (JEM7)", JVET-G1001, Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 7th Meeting: Torino, IT, 13-21 July 2017.

Tài liệu phi sáng chế 2: Seung-Hwan Kim, Jie Zhao, Misra Kiran và Andrew Segall, "Improvement of chroma deblocking filter", JVET-D0108, Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 4th Meeting: Chengdu, CN, 15-21 October 2016.

Vấn đề kỹ thuật được đề cập:

Sự cần thiết của áp dụng của bộ lọc tách khối như được mô tả ở trên được xác định bằng cách sử dụng cường độ biên của biên khối, và cường độ biên của biên khối được tính toán dựa vào thông tin về thành phần độ sáng mà không sử dụng thông tin về các thành phần khác biệt về màu sắc. Tuy nhiên, nếu sự cần thiết của việc áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã được xác định bằng cách sử dụng cường độ biên mà được nhận dạng dựa vào thông tin về thành phần độ sáng, có thể khó áp dụng một cách thích hợp bộ lọc tách khối và sự lệch khối có thể duy trì trong một số trường hợp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống có khả năng áp dụng một cách thích hợp hơn bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã.

Cách thức giải quyết vấn đề:

Theo sáng chế, thiết bị xử lý ảnh được đề xuất. Thiết bị xử lý ảnh bao gồm bộ giải mã được tạo cấu hình để tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã luồng được tạo mã, bộ xác định được tạo cấu hình để chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu và xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc, và bộ lọc được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối.

Ngoài ra, theo sáng chế, phương pháp xử lý ảnh được đề xuất. Phương pháp xử lý ảnh bao gồm tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã luồng được tạo mã, chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu, xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc, và áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối.

Ngoài ra, theo sáng chế, thiết bị xử lý ảnh được đề xuất. Thiết bị xử lý ảnh bao gồm bộ xác định được tạo cấu hình để chấp nhận, làm mục tiêu, biên khối của ảnh được giải mã mà được giải mã cục bộ, và xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc, bộ lọc được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối, và

bộ tạo mã được tạo cấu hình để mã hóa ảnh bằng cách sử dụng ảnh được giải mã mà bộ lọc tách khối được áp dụng bởi bộ lọc.

Ngoài ra, theo sáng chế, phương pháp xử lý ảnh được đề xuất. Phương pháp xử lý ảnh bao gồm chấp nhận, làm mục tiêu, biên khối của ảnh được giải mã mà được giải mã cục bộ, xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc, áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối, và tạo mã ảnh bằng cách sử dụng ảnh được giải mã mà bộ lọc tách khối được áp dụng.

Hiệu quả có lợi của sáng chế:

Như được mô tả ở trên, theo sáng chế, có thể áp dụng một cách thích hợp hơn bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã.

Hơn nữa, các hiệu quả được mô tả nêu trên không mang tính giới hạn. Tức là, khi thay thế các hiệu quả trên, có thể thu được bất kỳ hiệu quả nào được mô tả trong bản mô tả này hoặc các hiệu quả khác mà có thể nhận biết được từ bản mô tả này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là bảng giải thích sự tính toán của bS trong HEVC.

Fig.2 là bảng giải thích sự tính toán của bS trong tài liệu phi sáng chế 2.

Fig.3 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ của các điểm ảnh của các thành phần khác biệt về màu sắc (các thành phần U và các thành phần V) trong hai khối Bp và Bq mà liên kết với nhau qua biên khối theo chiều dọc BB.

Fig.4 là bảng giải thích sự tính toán của bS theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu hình của thiết bị tạo mã ảnh 10 như một chế độ của thiết bị xử lý ảnh theo một phương án.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình của thiết bị giải mã ảnh 60 như một chế độ của thiết bị xử lý ảnh theo một phương án.

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu hình chi tiết của bộ lọc tách khối 26 theo một phương án.

Fig.8 là bảng minh họa ví dụ của bS được tính toán bởi bộ tính toán cường độ biên 261.

Fig.9 là lưu đồ minh họa ví dụ của tiến trình của quá trình được thực hiện bởi bộ lọc tách khối 26 theo một phương án.

Fig.10 là lưu đồ để giải thích tiến trình của quá trình tính toán cường độ biên được thực hiện bởi bộ tính toán cường độ biên 261.

Fig.11 là bảng minh họa sự điều chỉnh của bS được tính toán bởi bộ tính toán cường độ biên 261.

Fig.12A là nửa thứ nhất của lưu đồ để giải thích ví dụ của tiến trình của quá trình tính toán cường độ biên tương ứng với sự điều chỉnh được minh họa trên Fig.11.

Fig.12B là nửa thứ hai của lưu đồ để giải thích ví dụ của tiến trình của quá trình tính toán cường độ biên tương ứng với sự điều chỉnh được minh họa trên Fig.11.

Fig.13 là sơ đồ giải thích minh họa cấu hình phần cứng của ví dụ.

Fig.14 là bảng minh họa một điều chỉnh khác của việc tính toán của bS.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo. Trong bản mô tả này và các hình vẽ, các thành phần cấu trúc mà về cơ bản có các chức năng và cấu hình giống nhau được ký hiệu bởi các ký tự chỉ dẫn giống nhau, và phần giải thích lặp lại của thành phần cấu trúc được bỏ qua.

Hơn nữa, phạm vi được bộc lộ trong bản mô tả này không được giới hạn ở các nội dung của các phương án, và các nội dung của các tài liệu tham chiếu REF1 đến REF3 dưới đây mà được biết đến ở thời điểm áp dụng của bản mô tả này được kết hợp ở đây bằng cách tham chiếu. Tức là, các nội dung được mô tả trong các tài liệu tham chiếu REF1 đến REF3 dưới đây được sử dụng làm cơ sở cho sự xác định trên các yêu cầu hỗ trợ. Ví dụ, ngay cả nếu cấu trúc khối cây tứ phân được mô tả trong tài liệu tham chiếu REF2 và cấu trúc khối cây tứ phân cộng với cây nhị phân (QTBT) được mô tả trong tài liệu tham chiếu REF3 không được trực tiếp xác định trong các phần mô tả chi tiết của sáng chế, chúng nằm trong phạm vi của sáng chế và đáp ứng các yêu cầu hỗ trợ cho các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Hơn nữa, sự tương tự áp dụng cho, ví dụ, các thuật ngữ kỹ thuật, như là phân tích cú pháp, cú pháp và ngữ nghĩa, và ngay cả nếu các thuật ngữ kỹ thuật không được trực tiếp xác định trong các phần mô tả chi tiết của

sáng chế, chúng nằm trong phạm vi của sáng chế và đáp ứng các yêu cầu hỗ trợ cho các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

REF1: Recommendation ITU-T H.264 (04/2017) "Advanced video coding for generic audiovisual services", April 2017

REF2: Recommendation ITU-T H.265, (12/2016) "High efficiency video coding", December 2016

REF3: J.Chen, E.Alshina, G.J.Sullivan, J.-R.Ohm, J.Boyce, "Algorithm Description of Joint Exploration Test Model (JEM7)", JVET-G1001, Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 và ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 7th Meeting: Torino, IT, 13-21 July 2017

Ngoài ra, trong phần sau đây, tín hiệu theo định dạng YUV420 sẽ được mô tả là ví dụ trừ phi được chỉ định khác, và thành phần độ sáng có thể được thể hiện là thành phần Y và các thành phần khác biệt về màu sắc có thể được thể hiện là thành phần U và thành phần V. Tuy nhiên, kỹ thuật được mô tả dưới đây một cách tương tự áp dụng được cho các tín hiệu theo các định dạng khác, như là định dạng YUV444 và định dạng YUV422. Hơn nữa, các biểu thức của thành phần độ sáng và các thành phần khác biệt về màu sắc biến đổi phụ thuộc vào các tín hiệu mục tiêu, và kỹ thuật được mô tả dưới đây một cách tương tự áp dụng được cho tín hiệu mà trong đó thành phần độ sáng và các thành phần khác biệt về màu sắc được thể hiện bởi YCbCr theo ví dụ.

Ngoài ra, các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này được xác định như sau.

Tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc chỉ báo các tham số chung liên quan đến sự khác biệt về màu sắc. Ví dụ, tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc có thể bao gồm thông tin liên quan đến các hệ số biến đổi của các thành phần chênh lệch về màu sắc, như là các hệ số biến đổi của các thành phần khác biệt về màu sắc được chứa trong mỗi trong số các bộ biến đổi (các TU) hoặc cờ chỉ báo sự có mặt hoặc không có của các hệ số có nghĩa (các hệ số biến đổi khác không) của các thành phần khác biệt về màu sắc trong mỗi TU. Tuy

nhien, tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc không được giới hạn ở ví dụ này, và có thể là các tham số biến thiên liên quan đến sự khác biệt về màu sắc.

Sự tách khối sự cần thiết áp dụng bộ lọc chỉ báo xem có áp dụng bộ lọc tách khối không. Ví dụ, sự xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối chỉ báo sự xác định để xem có áp dụng bộ lọc tách khối không. Hơn nữa, kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối là kết quả của sự xác định xem có áp dụng bộ lọc tách khối, và kết quả xác định có thể là thông tin chỉ báo sự cần thiết của áp dụng hoặc sự không cần thiết của áp dụng theo ví dụ.

Sự xác định khối lớn chỉ báo sự xác định xem khối mục tiêu xác định là khối lớn. Trong bản mô tả này, khối mục tiêu xác định có thể là các khối mà kẹp biên khối như sẽ được mô tả sau đây. Hơn nữa, sự xác định khối lớn có thể được thực hiện bởi sự so sánh giữa kích cỡ của khối (kích cỡ khối) và ngưỡng định trước. Trong khi đó, trường hợp mà trong đó sự xác định khối lớn được thực hiện và các chi tiết của sự xác định khối lớn sẽ được mô tả sau đây.

Ngoài ra, sau đây, sự giải thích sẽ được đưa ra theo thứ tự sau.

1. Tổng quan

1-1. Bộ lọc tách khối đã có

1-2. Tổng quan về kỹ thuật theo sáng chế

2. Tổng quan về các thiết bị

2-1. Thiết bị tạo mã ảnh

2-2. Thiết bị giải mã ảnh

3. Bộ lọc tách khối

3-1. Ví dụ cấu hình

3-2. Lưu lượng các xử lý

3-3. Cải biến

4. Ví dụ cấu hình phần cứng

5. Kết luận

<1.Tổng quan>

[1-1.Kỹ thuật đã có]

Quá trình liên quan đến bộ lọc tách khối trong hệ thống tạo mã ảnh đã có, như là HEVC, bao gồm quá trình xác định sự cần thiết áp dụng, quá trình xác định độ lớn bộ lọc, và quá trình lọc (quá trình áp dụng bộ lọc). Trong phần dưới đây, quá trình liên quan đến bộ lọc tách khối đã có sẽ được mô tả bằng cách sử dụng bộ lọc tách khối trong HEVC làm ví dụ. Trong khi đó, trong phần dưới đây, bộ lọc tách khối dùng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã (bao gồm ảnh mà được giải mã cục bộ ở thời điểm tạo mã) chủ yếu sẽ được giải thích, và sự giải thích trên bộ lọc tách khối dùng cho thành phần độ sáng của ảnh được giải mã sẽ được bỏ qua một cách thích hợp.

Đối với quá trình liên quan đến bộ lọc tách khối, quá trình xác định sự cần thiết áp dụng được thực hiện đầu tiên. Quá trình xác định sự cần thiết áp dụng là quá trình xác định xem có áp dụng bộ lọc tách khối cho biên khối của ảnh được giải mã được không. Trong khi đó, trong HEVC, biên khối được nhận dạng dựa vào cấu trúc khối của cấu trúc khối cây tứ phân được mô tả trong tài liệu tham chiếu REF2. Cụ thể, cạnh biên mà đáp ứng điều kiện cạnh biên là ít nhất một trong các biên đơn vị biến đổi (TS) và biên đơn vị dự đoán (PU) trong số các cạnh của khối 8×8 điểm ảnh (lưới mẫu), mà là đơn vị khối nhỏ nhất, được nhận dạng là biên khối trong HEVC.

Quá trình xác định sự cần thiết áp dụng được thực hiện dựa vào cường độ biên (sau đây, cũng được gọi là bS) của biên khối. Trong HEVC, bS được tính toán mỗi bốn dòng của biên khối được nhận dạng. Nếu biên khối là biên dọc, các dòng được mô tả ở trên tương ứng với các hàng mà vuông góc với biên dọc. Hơn nữa, nếu biên khối là biên ngang, các dòng được mô tả ở trên tương ứng với các cột mà vuông góc với biên ngang.

Fig.1 là bảng giải thích sự tính toán của bS trong HEVC. Như được minh họa trên Fig.1, trong HEVC, bS được tính toán dựa vào việc xem điều kiện A mà là điều kiện về sự dự đoán trong, điều kiện B1 mà là điều kiện về hệ số quan

trọng của thành phần Y, và điều kiện B2 mà là điều kiện về vectơ chuyển động (MV) và ảnh tham chiếu là đúng hoặc sai (đáp ứng hoặc không đáp ứng). Việc dẫn tới Fig.1, nếu điều kiện A là đúng, bS được thiết đặt bằng 2. Hơn nữa, nếu điều kiện A là sai và ít nhất một trong điều kiện B1 và điều kiện B2 là đúng, bS được thiết đặt bằng 1. Hơn nữa, nếu tất cả điều kiện A, điều kiện B1, và điều kiện B2 là sai, bS được thiết đặt bằng 0. Trong khi đó, điều kiện A, điều kiện B1, và điều kiện B2 được minh họa trên Fig.1 là các điều kiện như được mô tả dưới đây.

- Điều kiện A: chế độ tạo mã của ít nhất một trong số các đơn vị tạo mã (các CU) mà bao gồm các điểm ảnh của dòng trên cùng trong số các dòng mục tiêu tính toán bS và kẹp biên khối được thiết đặt ở chế độ dự đoán trong

- Điều kiện B1: biên khối là biên TU, và hệ số quan trọng của thành phần Y được thể hiện trong ít nhất một trong hai TU mà bao gồm các điểm ảnh của dòng trên cùng trong số các dòng mục tiêu tính toán bS và kẹp biên khối

- Điều kiện B2: giá trị tuyệt đối của sự khác biệt giữa MVs bằng hoặc lớn hơn một điểm ảnh, ảnh tham chiếu cho việc bù chuyển động là khác nhau, hoặc số lượng các MV là khác nhau giữa hai CU mà bao gồm các điểm ảnh của dòng trên cùng trong số các dòng mục tiêu tính toán bS và kẹp biên khối

Hơn nữa, trong HEVC, bộ lọc tách khối dùng cho thành phần độ sáng (thành phần Y) của ảnh được giải mã có thể áp dụng được cho biên khối mà bS được thiết đặt như được mô tả ở trên được thiết đặt bằng 1. Do đó, trong HEVC, kết quả của việc xác định về sự cần thiết áp dụng của bộ lọc tách khối cho thành phần độ sáng của ảnh được giải mã có thể thay đổi tùy vào việc điều kiện B1 hay điều kiện B2 được đáp ứng.

Trong khi đó, trong HEVC, bộ lọc mạnh với cường độ lọc lớn và bộ lọc yếu với cường độ lọc nhỏ được đưa ra làm các bộ lọc tách khối dùng cho thành phần độ sáng của ảnh được giải mã. Nếu bS bằng hoặc lớn hơn 1, quá trình liên quan đến bộ lọc tách khối dùng cho thành phần độ sáng của ảnh được giải mã được thực hiện như là quá trình xác định sự cần thiết áp dụng bổ sung dựa vào

điều kiện bổ sung được thực hiện, và sau đó quá trình xác định độ lớn bộ lọc và quá trình lọc được thực hiện. Các chi tiết của các quá trình trên được mô tả trong tài liệu tham chiếu REF2 ở trên, và do đó, sự giải thích của các quá trình sẽ được bỏ qua ở đây.

Ngược lại, trong HEVC, bộ lọc tách khối dùng cho các thành phần khác biệt về màu sắc (thành phần U và thành phần V) của ảnh được giải mã được áp dụng chỉ cho biên khối mà bS được thiết đặt bằng 2. Do đó, như được minh họa trên Fig.1, trong HEVC, để xem điều kiện B1 hay điều kiện B2 được đáp ứng không có tác động đến sự xác định về sự cần thiết áp dụng của bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã.

Hơn nữa, trong HEVC, chỉ bộ lọc yếu áp dụng được, như bộ lọc tách khối, cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã. Do đó, quá trình xác định cường độ lọc không cần dùng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã, và nếu bS được thiết đặt bằng 2, bộ lọc yếu được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã.

Một cách ngẫu nhiên, như được mô tả trong tài liệu tham chiếu REF3 trên, trong phân đoạn khối bằng cách sử dụng cấu trúc khối QTBT của FVC, khối với kích cỡ lớn hơn có thể được lựa chọn khi được so sánh với phân đoạn khối bằng cách sử dụng cấu trúc khối cây tứ phân của HEVC. Nếu kích cỡ khối là lớn trong vùng phẳng (vùng mà trong đó sự thay đổi về giá trị điểm ảnh trong vùng là nhỏ), sự biến dạng khối gần như xuất hiện. Do đó, trong FVS mà trong đó khối với kích cỡ lớn hơn có thể được lựa chọn, nếu chỉ bộ lọc yếu được chọn dùng như bộ lọc tách khối mà có thể áp dụng được cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã một cách tương tự cho HEVC, sự biến dạng khối đáng chú ý có thể duy trì trong các thành phần khác biệt về màu sắc. Trên quan điểm về các trường hợp như được mô tả ở trên, yêu cầu cải thiện bộ lọc tách khối dùng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã.

Ví dụ, tài liệu phi sáng chế 2 đề xuất kỹ thuật thay đổi bộ lọc tách khối áp dụng được cho các thành phần khác biệt về màu sắc cho hai loại bộ lọc một cách tương tự cho bộ lọc tách khối áp dụng được cho thành phần độ sáng, và cho

phép bộ lọc mạnh được áp dụng kể cả cho các thành phần khác biệt về màu sắc. Hơn nữa, tài liệu phi sáng chế 2 mô tả rằng bộ lọc tách khối có thể áp dụng được cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã không chỉ khi bS được thiết đặt bằng 2, mà còn khi bS được thiết đặt bằng 1.

Fig.2 là bảng giải thích sự tính toán của bS trong tài liệu phi sáng chế 2. Như được minh họa trên Fig.2, trong tài liệu phi sáng chế 2, một cách tương tự cho ví dụ của HEVC được minh họa trên Fig.2, bS được tính toán dựa vào điều kiện A, điều kiện B1, và điều kiện B2 như được mô tả ở trên. Tuy nhiên, như được mô tả ở trên, trong tài liệu phi sáng chế 2, bộ lọc tách khối có thể áp dụng được cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã không chỉ khi bS được thiết đặt bằng 2, mà còn khi bS được thiết đặt bằng 1. Do đó, như được minh họa trên Fig.2, trong tài liệu phi sáng chế 2, kết quả của việc xác định về sự cần thiết áp dụng của bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc (thành phần U và thành phần V) của ảnh được giải mã có thể thay đổi phụ thuộc vào việc điều kiện B1 hay điều kiện B2 được đáp ứng.

Trong phần dưới đây, quá trình xác định sự cần thiết áp dụng, quá trình xác định cường độ lọc, và xử lý lọc liên quan đến bộ lọc tách khối mà có thể áp dụng được cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã trong tài liệu phi sáng chế 2 sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.3. Fig.3 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ của các điểm ảnh của các thành phần khác biệt về màu sắc (các thành phần U và các thành phần V) trong hai khối Bp và Bq mà liền kề với nhau qua biên khối theo chiều dọc BB. Trong khi đó, sự giải thích sẽ được đưa ra dưới đây bằng cách sử dụng biên dọc như ví dụ, nhưng các vấn đề được giải thích dưới đây, hiển nhiên, một cách tương tự áp dụng được cho biên ngang. Hơn nữa, Fig.3 minh họa ví dụ mà trong đó mỗi trong số khối Bp và khối Bq của các thành phần khác biệt về màu sắc có kích cỡ là 4×4 , nhưng các vấn đề được giải thích dưới đây một cách tương tự áp dụng được cho các khối có các kích cỡ khác nhau.

Trong ví dụ trên Fig.3, các điểm ảnh của các thành phần khác biệt về màu sắc trong khối Bp được ký hiệu bằng các ký tự $p_{i,j}$. i là chỉ số của cột và j là chỉ

số của hàng. Chỉ số i của cột được đánh số 0, 1, 2, 3 theo thứ tự này từ cột gần nhất với biên khối BB (từ bên trái đến bên phải trên hình vẽ). Chỉ số j của hàng được đánh số 0, 1, 2, 3 từ trên xuống dưới. Ngược lại, các điểm ảnh của các thành phần khác biệt về màu sắc trong khối B_q được ký hiệu bằng các ký tự $q_{k,j}$. k là chỉ số của cột và j là chỉ số của hàng. Chỉ số k của cột được đánh số 0, 1, 2, 3 từ cột gần nhất với biên khối BB (từ bên trái đến bên phải trên hình vẽ).

Như được mô tả ở trên có viện dẫn tới Fig.2, sau khi bS được tính toán, quá trình xác định sự cần thiết áp dụng và quá trình xác định cường độ lọc được thực hiện bằng cách sử dụng ba điều kiện như được mô tả dưới đây. Các quá trình này được thực hiện mỗi hai dòng của các thành phần khác biệt về màu sắc theo định dạng YUV420. Ví dụ, trong ví dụ được minh họa trên Fig.3, sự xác định trên dòng L11 và dòng L12 và sự xác định trên dòng L21 và dòng L22 được thực hiện riêng biệt. Trong khi đó, sự xác định cho mỗi trong số các dòng được thực hiện bằng cách sử dụng các điểm ảnh của dòng mục tiêu xác định. Trong phần dưới đây, quá trình xác định sự cần thiết áp dụng, quá trình xác định cường độ lọc, và xử lý lọc trên dòng L11 và dòng L12 sẽ được mô tả như ví dụ.

Đầu tiên, trong quá trình xác định sự cần thiết áp dụng, để xem điều kiện C91 và điều kiện C92 dưới đây là đúng có được xác định theo chuỗi hay không.

•Điều kiện C91:

$$(bS==2 || bS==1 \&\& (block_width>16 \&\& block_height>16)))$$

•Điều kiện C92: $d < \beta$

Trong khi đó, trong điều kiện C91 ở trên, $block_width$ và $block_height$ theo cách tương ứng thể hiện kích cỡ chiều ngang và kích cỡ chiều dọc của khối (ví dụ, CU) liên quan đến biên khối mục tiêu xác định như được minh họa trên Fig.3.

Hơn nữa, số β biến thiên trong điều kiện C92 ở trên là ngưỡng xác định cạnh, và giá trị ban đầu của số β biến thiên được đưa ra theo tham số lượng tử hóa. Hơn nữa, giá trị của số β biến thiên là tham số trong thông tin tiêu đề lát mạng và có thể được chỉ định bởi người dùng. Ngoài ra, biến số d trong điều

kiện C92 ở trên được tính toán bởi các phương trình (1) đến (7) dưới đây.

$$dp0 = \text{Abs}(p_{2,0} - 2 * p_{1,0} + p_{0,0}) \quad (1)$$

$$dp1 = \text{Abs}(p_{2,1} - 2 * p_{1,1} + p_{0,1}) \quad (2)$$

$$dq0 = \text{Abs}(q_{2,0} - 2 * q_{1,0} + q_{0,0}) \quad (3)$$

$$dq1 = \text{Abs}(q_{2,1} - 2 * q_{1,1} + q_{0,1}) \quad (4)$$

$$dpq0 = dp0 + dq0 \quad (5)$$

$$dpq1 = dp1 + dq1 \quad (6)$$

$$d = dpq0 + dpq1 \quad (7)$$

Trong khi đó, điều kiện C92 ở trên tương tự như điều kiện mà được sử dụng trong quá trình xác định sự cần thiết áp dụng trên bộ lọc tách khối được áp dụng cho thành phần độ sáng trong HEVC (sau đây, được gọi là điều kiện dùng cho thành phần độ sáng) ngoại trừ các dòng được coi là khác nhau. Trong điều kiện dùng cho thành phần độ sáng, các điểm ảnh trong dòng thứ nhất và dòng thứ tư được viện dẫn tới, và sự xác định được thực hiện mỗi bốn dòng. Ngược lại, theo định dạng YUV420, mật độ điểm ảnh của các thành phần khác biệt về màu sắc (các thành phần U và các thành phần V) là một nửa mật độ điểm ảnh của các thành phần độ sáng, và do đó, trong điều kiện C92 trên, các điểm ảnh trong dòng L11 mà là dòng thứ nhất và các điểm ảnh trong dòng L12 mà là dòng thứ hai được viện dẫn tới, và sự xác định được thực hiện mỗi hai dòng.

Nếu ít nhất một trong các điều kiện C91 và điều kiện C92 ở trên là sai, bộ lọc tách khối không được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã. Ngược lại, nếu cả hai điều kiện C91 và điều kiện C92 ở trên là đúng, quá trình được diễn ra đến quá trình xác định cường độ lọc.

Trong quá trình xác định cường độ lọc, được xác định rằng liệu điều kiện C93 dưới đây là đúng để xác định cái nào trong số bộ lọc mạnh và bộ lọc yếu được áp dụng.

• Điều kiện C93: $(\text{block_width} > 16 \&\& \text{block_height} > 16)$

Trong khi đó, trong điều kiện C91 ở trên, $block_width$ và $block_height$ theo cách tương ứng thể hiện kích cỡ chiều ngang và kích cỡ chiều dọc của khối liên quan đến biên khối mục tiêu xác định, một cách tương tự với $block_width$ và $block_height$ trong điều kiện C91.

Nếu điều kiện C93 ở trên là đúng, bộ lọc mạnh được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã ở biên khối mục tiêu, và nếu điều kiện C93 ở trên là sai, bộ lọc yếu được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã ở biên khối mục tiêu.

Bộ lọc mạnh mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc trong tài liệu phi sáng chế 2 tương tự như bộ lọc mạnh mà được áp dụng cho các thành phần độ sáng trong HEVC, và được thể hiện bởi các phương trình (8) đến (13) dưới đây.

$$p_0' = \text{Clip3}(p_0 - 2*t_c, p_0 + 2*t_c, (p_2 + 2*p_1 + 2*p_0 + 2*q_0 + q_1 + 4) >> 3) \quad (8)$$

$$p_1' = \text{Clip3}(p_1 - 2*t_c, p_1 + 2*t_c, (p_2 + p_1 + p_0 + q_0 + 2) >> 2) \quad (9)$$

$$p_2' = \text{Clip3}(p_2 - 2*t_c, p_2 + 2*t_c, (2*p_3 + 3*p_2 + p_1 + p_0 + q_0 + 4) >> 3) \quad (10)$$

$$q_0' = \text{Clip3}(q_0 - 2*t_c, q_0 + 2*t_c, (p_1 + 2p_0 + 2q_0 + 2q_1 + q_2 + 4) >> 3) \quad (11)$$

$$q_1' = \text{Clip3}(q_1 - 2*t_c, q_1 + 2*t_c, (p_0 + q_0 + q_1 + q_2 + 2) >> 2) \quad (12)$$

$$q_2' = \text{Clip3}(q_2 - 2*t_c, q_2 + 2*t_c, (p_0 + q_0 + q_1 + 3*q_2 + 2*q_3 + 4) >> 3) \quad (13)$$

Trong khi đó, trong các phương trình (8) đến (13) ở trên, p_i và q_k thể hiện các giá trị điểm ảnh của các thành phần khác biệt về màu sắc trước khi áp dụng bộ lọc tách khối. Hơn nữa, p_i' và q_k' thể hiện các giá trị điểm ảnh của các thành phần khác biệt về màu sắc sau khi áp dụng bộ lọc tách khối. Ở đây, i và k theo cách tương ứng thể hiện các chỉ số của các cột trong khối B_p và khối B_q , và các chỉ số của các hàng được bỏ qua trong các phương trình (8) đến (13). Hơn nữa, t_c là tham số được đưa ra theo tham số lượng tử hóa. Ngoài ra, $\text{Clip3}(a, b, c)$ thể hiện quá trình cắt để cắt giá trị c trong khoảng $a \leq c \leq b$.

Bộ lọc yếu mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc trong tài liệu phi sáng chế 2 tương tự như bộ lọc yếu mà được áp dụng cho các

thành phần khác biệt về màu sắc trong HEVC, và do đó, sự giải thích của bộ lọc yếu sẽ được bỏ qua ở đây.

Do đó, các quá trình liên quan đến bộ lọc tách khối có thể áp dụng được cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã trong tài liệu phi sáng chế 2 được mô tả nêu trên. Theo kỹ thuật như được mô tả ở trên, có thể áp dụng bộ lọc mạnh không chỉ cho thành phần độ sáng, mà còn cho các thành phần khác biệt về màu sắc theo các điều kiện.

Tuy nhiên, như được mô tả ở trên có viện dẫn tới Fig.2, điều kiện B1 mà được sử dụng cho việc tính toán của bS trong tài liệu phi sáng chế 2 phụ thuộc vào sự có mặt hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần độ sáng (thành phần Y) một cách tương tự cho trường hợp của HEVC, và thông tin về các thành phần khác biệt về màu sắc (thành phần U và thành phần V) không được sử dụng ngay cả trong các điều kiện khác. Tuy nhiên, mô hình không gian của thành phần độ sáng và mô hình không gian của mỗi trong số các thành phần khác biệt về màu sắc không phải luôn trùng với nhau. Do đó, nếu sự cần thiết áp dụng của bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc được xác định theo điều kiện dựa vào thông tin về thành phần độ sáng, có thể là trường hợp mà trong đó bộ lọc tách khối không được áp dụng một cách thích hợp ngay cả dù cho sự biến dạng khối đã xuất hiện, và sự biến dạng khối có thể duy trì.

Hơn nữa, nếu bS được thiết đặt bằng 1, để làm cho điều kiện C91 được sử dụng cho quá trình xác định sự cần thiết áp dụng trong tài liệu phi sáng chế 2 là đúng, cả hai kích cỡ chiều ngang và kích cỡ chiều dọc của khối liên quan đến biên khối mục tiêu xác định cần được thiết đặt bằng 16 hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, như được mô tả trong tài liệu tham chiếu REF3, hình dạng của khối (ví dụ, CU) trong FVC có thể không chỉ là hình vuông, mà còn là hình chữ nhật mà không phải vuông. Ngoài ra, sự biến dạng khối gần như xuất hiện phụ thuộc vào kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối, hơn là kích cỡ theo chiều tương tự với biên khối. Do đó, trong quá trình xác định sự cần thiết áp dụng trong tài liệu phi sáng chế 2, có thể là trường hợp mà trong đó bộ lọc tách khối không được áp dụng một cách thích hợp và sự biến dạng khối duy trì phụ thuộc vào hình dạng

của khối.

Hơn nữa, bộ lọc mạnh trong tài liệu phi sáng chế 2 tương tự như bộ lọc mạnh được áp dụng trong HEVC. Ngược lại, như được mô tả ở trên, khối có kích cỡ lớn hơn có thể được lựa chọn trong FVC khi được so sánh với khối được lựa chọn trong phân đoạn khối trong HEVC, và do đó, ngay cả nếu bộ lọc mạnh trong tài liệu phi sáng chế 2 được áp dụng, có thể là trường hợp mà trong đó sự biến dạng khối không hoàn toàn được giảm đi.

[1-2. Tổng quan của một phương án của sáng chế]

Do đó, một phương án của sáng chế được tạo ra tập trung vào các trường hợp như được mô tả ở trên. Thiết bị xử lý ảnh theo một phương án của sáng chế thực hiện quá trình xác định sự cần thiết áp dụng của việc xác định sự cần thiết áp dụng của bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã trên cơ sở của cường độ biên (bS) mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc mà được liên quan đến sự khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã. Sau đây, tổng quan của một phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Fig.4 là bảng giải thích sự tính toán của bS theo một phương án. Như được minh họa trên Fig.4, sự tính toán được thực hiện dựa vào điều kiện A mà là điều kiện về sự dự đoán trong, điều kiện B1-Y mà là điều kiện về hệ số quan trọng của thành phần Y, điều kiện B1-U mà là điều kiện về hệ số quan trọng của thành phần U, điều kiện B1-V mà là điều kiện về hệ số quan trọng của thành phần V, và điều kiện B2 mà là điều kiện về MV và ảnh tham chiếu.

Viện dẫn tới Fig.4, nếu điều kiện A là đúng, bS được thiết đặt bằng 16. Hơn nữa, nếu điều kiện A là sai và điều kiện B2 là đúng, bS được thiết đặt bằng 1. Hơn nữa, nếu điều kiện A và điều kiện B2 là sai, và nếu ít nhất một trong số điều kiện B1-Y, điều kiện B1-U, và điều kiện B1-V là đúng, bS được thiết đặt bằng giá trị giữa 2 và 14. Ngoài ra, nếu tất cả điều kiện A, điều kiện B1-Y, điều kiện B1-U, điều kiện B1-V, và điều kiện B2 là sai, bS được thiết đặt bằng 0. Trong khi đó, điều kiện A, điều kiện B1-Y, và điều kiện B2 được minh họa trên

Fig.4 là tương tự như điều kiện A, điều kiện B1, điều kiện B2 mà được giải thích ở trên có viện dẫn tới Fig.1. Ngoài ra, phương pháp tính toán bS theo một phương án sẽ được mô tả cụ thể sau đây.

Ngoài ra, điều kiện B1-U và điều kiện B1-V được minh họa trên Fig.4 tương ứng với các điều kiện mà được sử dụng để xác định việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần U và việc có hoặc không có hệ số quan trọng của V, thay vì hệ số quan trọng của thành phần Y được sử dụng trong điều kiện B1-Y, và được thể hiện như sau. Trong khi đó, việc xem điều kiện B1-U và điều kiện B1-V dưới đây là đúng hay sai có thể được xác định dựa vào cờ (một ví dụ của tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc) mà chỉ báo việc có hoặc không có các hệ số quan trọng của các thành phần khác biệt về màu sắc trong mỗi TU.

- Điều kiện B1-U: biên khối là biên TU, và hệ số quan trọng của thành phần U được thể hiện trong ít nhất một trong hai TU mà bao gồm các điểm ảnh của dòng trên cùng trong số các dòng mục tiêu tính toán bS và kẹp biên khối

- Điều kiện B1-V: biên khối là biên TU, và hệ số quan trọng của thành phần V được thể hiện trong ít nhất một trong hai TU mà bao gồm các điểm ảnh của dòng trên cùng trong số các dòng mục tiêu tính toán bS và kẹp biên khối

Trong phương án này, sự xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã được thực hiện dựa vào bS mà được tính toán bằng cách sử dụng điều kiện B1-U và điều kiện B1-V liên quan đến sự khác biệt về màu sắc như được mô tả ở trên. Với cấu hình này, có thể áp dụng một cách thích hợp hơn bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc.

Hơn nữa, trong phương án này, như sẽ được mô tả sau đây, sự xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã được xác định còn dựa vào kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối. Với cấu hình này, có thể áp dụng một cách thích hợp hơn bộ lọc tách khối ngay cả nếu hình dạng của khối là hình chữ nhật mà không phải

hình vuông.

Ngoài ra, trong phương án này, như sẽ được mô tả sau đây, bộ lọc mạnh với cường độ lớn hơn (với các đặc tính thông thấp mạnh hơn) so với bộ lọc mạnh được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 2 có thể được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã. Hơn nữa, để áp dụng một cách thích hợp hơn bộ lọc mạnh như được mô tả ở trên, trong phương án này, cường độ bộ lọc được xác định bởi phương pháp khác với phương pháp được sử dụng trong quá trình xác định cường độ lọc được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 2. Với cấu hình này, có thể còn làm giảm sự biến dạng khối.

Do đó, tổng quan của một phương án của sáng chế được mô tả nêu trên. Trong phần dưới đây, các cấu hình và thao tác của phương án này để nhận biết các hiệu quả được mô tả ở trên sẽ tuần tự được mô tả cụ thể.

<2.Cấu hình giản lược của thiết bị>

Đầu tiên, cấu hình giản lược của thiết bị ví dụ mà kỹ thuật được bộc lộ trong bản mô tả này là áp dụng được sẽ được mô tả có viện dẫn tới Fig.5 và Fig.6. Kỹ thuật được bộc lộ trong bản mô tả này có thể áp dụng được, ví dụ, cho thiết bị tạo mã ảnh và thiết bị giải mã ảnh.

[2-1.Thiết bị tạo mã ảnh]

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu hình của thiết bị tạo mã ảnh 10 như một chế độ của thiết bị xử lý ảnh theo một phương án của sáng chế.

Viện dẫn tới Fig.5, thiết bị tạo mã ảnh 10 bao gồm bộ đệm sắp xếp 11, bộ điều khiển 12, bộ loại trừ 13, bộ biến đổi trực giao 14, bộ lượng tử hóa 15, bộ tạo mã khả nghịch 16, bộ đệm tích lũy 17, bộ lượng tử hóa ngược 21, bộ biến đổi trực giao ngược 22, bộ cộng thêm 23, bộ lọc trong vòng lặp 24, bộ nhớ khung 30, bộ chuyển đổi 31, bộ thiết đặt chế độ 32, bộ dự đoán trong 40, và bộ dự đoán liên đới 50.

Bộ đệm sắp xếp 11 sắp xếp một loạt ảnh tạo thành video cần được tạo mã, theo cấu trúc nhóm các ảnh (GOP) liên quan đến quá trình tạo mã. Bộ đệm sắp

xếp 11 xuất ra ảnh được sắp xếp cho bộ điều khiển 12, bộ loại trừ 13, bộ dự đoán trong 40, và bộ dự đoán liên đới 50.

Bộ điều khiển 12 chia từng phần ảnh thành các khối trong bộ xử lý trên cơ sở của bên ngoài hoặc kích cỡ khối của bộ xử lý mà được chỉ định trước. Qua việc chia phần khối được thực hiện bởi bộ điều khiển 12, CU của cấu trúc khối cây tứ phân hoặc cấu trúc khối cây nhị phân cộng cây tứ phân (QTBT) có thể được tạo thành bộ xử lý. Hơn nữa, bộ điều khiển 12 xác định tham số liên quan đến quá trình tạo mã trên cơ sở của, ví dụ, tối ưu hóa tỷ lệ biến dạng (RDO). Tham số được xác định được cấp cho mỗi bộ.

Bộ loại trừ 13 tính toán sai số dự đoán mà là sự khác biệt giữa ảnh nhập vào từ bộ đệm sắp xếp 11 và ảnh được dự đoán, và xuất ra sai số dự đoán được tính toán cho bộ biến đổi trực giao 14.

Bộ biến đổi trực giao 14 thực hiện quá trình biến đổi trực giao trên mỗi một hoặc nhiều bộ biến đổi (các TU) mà được thiết lập trong mỗi miền. Biến đổi trực giao trong trường hợp này có thể là, ví dụ, biến đổi cosin rời rạc hoặc biến đổi sin rời rạc. Cụ thể hơn, bộ biến đổi trực giao 14 biến đổi sai số dự đoán được nhập vào từ bộ loại trừ 13 từ tín hiệu ảnh trong miền không gian cho hệ số biến đổi trong miền tần số đối với mỗi khối biến đổi. Sau đó, bộ biến đổi trực giao 14 xuất ra hệ số biến đổi cho bộ lượng tử hóa 15.

Hơn nữa, bộ biến đổi trực giao 14 có thể tạo ra cờ chỉ báo sự có mặt hoặc không có của hệ số quan trọng trong mỗi TU cho mỗi thành phần (cho mỗi thành phần Y, thành phần U, và thành phần V) trên cơ sở của hệ số biến đổi được thu nhận qua biến đổi trực giao, và xuất ra các cờ cho bộ tạo mã khả nghịch 16 và bộ lọc trong vòng lặp 24. Trong khi đó, cờ chỉ báo việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần U trong mỗi TU và cờ chỉ báo việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần V trong mỗi TU, mà được tạo ra bởi bộ biến đổi trực giao 14, được chứa trong tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc.

Hệ số biến đổi mà được nhập vào từ bộ biến đổi trực giao 14 và tín hiệu

điều khiển tỷ lệ mà được thu nhận từ bộ điều khiển tỷ lệ 18 được mô tả sau đó được cung cấp cho bộ lượng tử hóa 15. Bộ lượng tử hóa 15 lượng tử hóa hệ số biến đổi và xuất ra hệ số biến đổi được lượng tử hóa (sau đây, cũng được gọi là dữ liệu được lượng tử hóa) cho bộ tạo mã khả nghịch 16 và bộ lượng tử hóa ngược 21. Hơn nữa, bộ lượng tử hóa 15 thay đổi tỷ lệ lượng tử hóa trên cơ sở của tín hiệu điều khiển tỷ lệ được thu nhận từ bộ điều khiển tỷ lệ 18, và thay đổi tốc độ bit của dữ liệu được lượng tử hóa được nhập vào cho bộ tạo mã khả nghịch 16.

Bộ tạo mã khả nghịch 16 mã hóa dữ liệu được lượng tử hóa được nhập vào từ bộ lượng tử hóa 15, và tạo ra luồng được tạo mã. Hơn nữa, bộ tạo mã khả nghịch 16 mã hóa các tham số khác nhau mà được viện dẫn bởi bộ giải mã, và đưa vào các tham số được tạo mã cho luồng được tạo mã. Các tham số được mã hóa bởi bộ tạo mã khả nghịch 16 có thể bao gồm tham số được xác định bởi bộ điều khiển 12 như được mô tả ở trên.

Hơn nữa, các tham số được mã hóa bởi bộ tạo mã khả nghịch 16 có thể bao gồm tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc. Tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc được mã hóa bởi bộ tạo mã khả nghịch 16 bao gồm, ví dụ, cờ chỉ báo việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần U trong mỗi TU và cờ chỉ báo việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần V trong mỗi TU, mà được nhập vào từ bộ biến đổi trực giao 14 như được mô tả ở trên. Bộ tạo mã khả nghịch 16 xuất ra luồng được tạo mã được tạo ra cho bộ đệm tích lũy 17.

Bộ đệm tích lũy 17 tạm thời tích lũy luồng được tạo mã được nhập vào từ bộ tạo mã khả nghịch 16, bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ, như là bộ nhớ bán dẫn. Sau đó, bộ đệm tích lũy 17 xuất ra luồng được tạo mã được tích lũy cho bộ truyền (ví dụ, giao diện truyền thông, giao diện kết nối cho thiết bị ngoại vi, hoặc loại tương tự) (không được minh họa) với tốc độ tương ứng với băng thông của đường truyền.

Bộ điều khiển tốc độ 18 giám sát khoảng trống của bộ đệm tích lũy 17. Sau đó, bộ điều khiển tỷ lệ 18 tạo ra tín hiệu điều khiển tỷ lệ theo khoảng trống của

bộ đệm tích lũy 17, và xuất ra tín hiệu điều khiển tốc độ được tạo ra cho bộ lượng tử hóa 15. Ví dụ, nếu khoảng trống của bộ đệm tích lũy 17 nhỏ, bộ điều khiển tỷ lệ 18 tạo ra tín hiệu điều khiển tỷ lệ để làm giảm tốc độ bit của dữ liệu được lượng tử hóa. Hơn nữa, ví dụ, nếu khoảng trống của bộ đệm tích lũy 17 đủ lớn, bộ điều khiển tỷ lệ 18 tạo ra tín hiệu điều khiển tỷ lệ để làm tăng tốc độ bit của dữ liệu được lượng tử hóa.

Bộ lượng tử hóa ngược 21, bộ biến đổi trực giao ngược 22, và bộ thêm vào 23 tạo thành bộ giải mã cục bộ. Bộ giải mã cục bộ có vai trò để giải mã cục bộ ảnh được giải mã từ dữ liệu được tạo mã.

Bộ lượng tử hóa ngược 21 lượng tử hóa ngược dữ liệu được lượng tử hóa bằng cách sử dụng cùng một tham số lượng tử hóa như được sử dụng bởi bộ lượng tử hóa 15, và phục hồi hệ số biến đổi. Sau đó, bộ lượng tử hóa ngược 21 xuất ra hệ số biến đổi được phục hồi cho bộ biến đổi trực giao ngược 22.

Bộ biến đổi trực giao ngược 22 thực hiện quá trình biến đổi trực giao ngược trên hệ số biến đổi được nhập vào từ bộ lượng tử hóa ngược 21, và phục hồi sai số dự đoán. Sau đó, bộ biến đổi trực giao ngược 22 xuất ra sai số dự đoán được phục hồi cho bộ thêm vào 23.

Bộ thêm vào 23 thêm sai số dự đoán được phục hồi mà được nhập vào từ bộ biến đổi trực giao ngược 22 và ảnh được dự đoán mà được nhập vào từ bộ dự đoán trong 40 hoặc bộ dự đoán liên đới 50, và tạo ra ảnh được giải mã (ảnh được phục hồi). Sau đó, bộ thêm vào 23 xuất ra ảnh được tạo mã được tạo ra cho bộ lọc trong vòng lặp 24 và bộ nhớ khung 30.

Bộ lọc trong vòng lặp 24 áp dụng một loạt các bộ lọc trong vòng lặp để cải thiện chất lượng ảnh của ảnh được giải mã. Ví dụ, như được mô tả trong "2.5. Việc lọc trong vòng lặp" trong tài liệu tham chiếu REF3, bốn bộ lọc trong vòng lặp như là bộ lọc song phương, bộ lọc tách khối, bộ lọc độ lệch thích nghi, và bộ lọc vòng lặp thích nghi có thể được áp dụng theo thứ tự này. Bộ lọc trong vòng lặp 24 được minh họa trên Fig.5 bao gồm, ví dụ, bộ lọc song phương 25, bộ lọc tách khối 26a, bộ lọc độ lệch thích nghi 27, và bộ lọc vòng lặp thích nghi 28, và

bốn bộ lọc trong vòng lặp như được mô tả ở trên được áp dụng theo chuỗi. Tuy nhiên, cấu hình của bộ lọc trong vòng lặp 24 không được giới hạn ở ví dụ này, và cái nào trong số bốn bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng và thứ tự của việc áp dụng có thể lựa chọn được một cách thích hợp. Trong khi đó, bộ lọc tách khối 26a sẽ được mô tả cụ thể sau đây.

Bộ lọc trong vòng lặp 24 xuất ra ảnh được giải mã mà các bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng cho bộ nhớ khung 30.

Bộ nhớ khung 30 lưu trữ ảnh được giải mã mà được nhập vào từ bộ thêm vào 23 và việc lọc chưa được thực hiện và ảnh được giải mã mà được nhập vào từ bộ lọc trong vòng lặp 24 và các bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng cho, bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ.

Bộ chuyển đổi 31 đọc, từ bộ nhớ khung 30, ảnh được giải mã mà được sử dụng cho việc dự đoán trong và việc lọc chưa được thực hiện, và cung cấp ảnh được giải mã được đọc như ảnh tham chiếu cho bộ dự đoán trong 40. Hơn nữa, bộ chuyển đổi 31 đọc, từ bộ nhớ khung 30, ảnh được giải mã mà được sử dụng cho việc dự đoán liên đới và việc lọc được thực hiện, và cung cấp ảnh được giải mã được đọc như ảnh tham chiếu cho bộ dự đoán liên đới 50.

Bộ thiết đặt chế độ 32 thiết đặt chế độ tạo mã được dự đoán cho mỗi khối trên cơ sở của sự so sánh giữa những chi phí được nhập vào từ bộ dự đoán trong 40 và bộ dự đoán liên đới 50. Đối với khối mà chế độ dự đoán trong được thiết đặt, bộ thiết đặt chế độ 32 xuất ra ảnh được dự đoán được tạo ra bởi bộ dự đoán trong 40 cho bộ loại trừ 13 và bộ thêm vào 23, và xuất ra thông tin về việc dự đoán trong cho bộ tạo mã khả nghịch 16. Hơn nữa, đối với khối mà chế độ dự đoán liên đới được thiết đặt, bộ thiết đặt chế độ 32 xuất ra ảnh được dự đoán được tạo ra bởi bộ dự đoán liên đới 50 cho bộ loại trừ 13 và bộ thêm vào 23, và xuất ra thông tin về việc dự đoán liên đới cho bộ tạo mã khả nghịch 16.

Bộ dự đoán trong 40 thực hiện quá trình dự đoán trong trên cơ sở của ảnh gốc và ảnh được giải mã. Ví dụ, bộ dự đoán trong 40 đánh giá chi phí dựa vào sai số dự đoán và lượng tạo mã mà xuất hiện, cho mỗi chế độ dự đoán ứng viên

được chứa trong phạm vi tìm kiếm. Sau đó, bộ dự đoán trong 40 lựa chọn chế độ dự đoán ở chi phí thấp nhất làm chế độ dự đoán tối ưu. Hơn nữa, bộ dự đoán trong 40 tạo ra ảnh được dự đoán theo chế độ dự đoán tối ưu được lựa chọn. Sau đó, bộ dự đoán trong 40 xuất ra thông tin về sự dự đoán trong bao gồm thông tin chế độ dự đoán chỉ báo chế độ dự đoán tối ưu, chi phí tương ứng, và ảnh được dự đoán, cho bộ thiết đặt chế độ 32.

Bộ dự đoán liên đới 50 thực hiện quá trình dự đoán liên đới (bù chuyển động) trên cơ sở của ảnh gốc và ảnh được giải mã. Ví dụ, bộ dự đoán liên đới 50 đánh giá chi phí dựa vào sai số dự đoán và lượng tạo mã mà xuất hiện, cho mỗi chế độ dự đoán ứng viên được chứa trong phạm vi tìm kiếm cụ thể. Sau đó, bộ dự đoán liên đới 50 lựa chọn chế độ dự đoán ở chi phí thấp nhất, tức là, chế độ dự đoán với tốc độ nén cao nhất, làm chế độ dự đoán tối ưu. Hơn nữa, bộ dự đoán liên đới 50 tạo ra ảnh được dự đoán theo chế độ dự đoán tối ưu được lựa chọn. Sau đó, bộ dự đoán liên đới 50 xuất ra thông tin về dự đoán liên đới, chi phí tương ứng, và ảnh được dự đoán cho bộ thiết đặt chế độ 32.

[2-2.Thiết bị giải mã ảnh]

Tiếp theo, sự giải mã của dữ liệu mà được mã hóa như được mô tả ở trên sẽ được mô tả. Fig.6 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu trúc của thiết bị giải mã ảnh 60 như một chế độ của thiết bị xử lý ảnh theo phương án này. Việc dẫn tới Fig.6, bao gồm bộ đệm tích lũy 61, bộ giải mã khả nghịch 62, bộ lượng tử hóa ngược 63, bộ biến đổi trực giao ngược 64, bộ cộng thêm 65, bộ lọc trong vòng lặp 66, bộ đệm sắp xếp 72, bộ chuyển đổi số sang tương tự (D/A) 73, bộ nhớ khung 80, các bộ lựa chọn 81a và 81b, bộ dự đoán trong 90, và bộ dự đoán liên đới 100.

Bộ đệm tích lũy 61 tạm thời lưu trữ luồng được tạo mã mà được nhận từ thiết bị tạo mã ảnh 10 qua bộ truyền (ví dụ, giao diện truyền thông, giao diện kết nối dùng cho thiết bị ngoại vi, hoặc loại tương tự) (không được minh họa), bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ.

Bộ giải mã khả nghịch 62 giải mã luồng được tạo mã được nhập vào từ bộ đệm tích lũy 61 theo hệ thống tạo mã mà được sử dụng để tạo mã, và tạo ra dữ

liệu được lượng tử hóa. Bộ giải mã khả nghịch 62 xuất ra dữ liệu được lượng tử hóa được tạo ra cho bộ lượng tử hóa ngược 63.

Hơn nữa, bộ giải mã khả nghịch 62 phân tích cú pháp các tham số khác nhau từ luồng được tạo mã. Các tham số được phân tích cú pháp bởi bộ giải mã khả nghịch 62 có thể bao gồm, ví dụ, thông tin về sự dự đoán trong và thông tin về dự đoán liên đới. Bộ giải mã khả nghịch 62 xuất ra thông tin về việc dự đoán trong cho bộ dự đoán trong 90. Hơn nữa, bộ giải mã khả nghịch 62 xuất ra thông tin về dự đoán liên đới cho bộ dự đoán liên đới 100.

Hơn nữa, các tham số được phân tích cú pháp bởi bộ giải mã khả nghịch 62 có thể bao gồm tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc. Bộ giải mã khả nghịch 62 xuất ra tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc cho bộ lọc trong vòng lặp 66. Trong khi đó, tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc được phân tích cú pháp bởi bộ giải mã khả nghịch 62 bao gồm, ví dụ, cờ chỉ báo việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần U trong mỗi TU và cờ chỉ báo việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần V trong mỗi TU như được mô tả ở trên.

Bộ lượng tử hóa ngược 63 lượng tử hóa ngược dữ liệu được lượng tử hóa được nhập vào từ bộ giải mã khả nghịch 62 qua cùng bước lượng tử hóa như được sử dụng để tạo mã, và phục hồi hệ số biến đổi. Bộ lượng tử hóa ngược 63 xuất ra hệ số biến đổi được phục hồi cho bộ biến đổi trực giao ngược 64.

Bộ biến đổi trực giao ngược 64 thực hiện biến đổi trực giao ngược trên hệ số biến đổi được nhập vào từ bộ lượng tử hóa ngược 63, theo hệ thống biến đổi trực giao mà được sử dụng để tạo mã, và tạo ra sai số dự đoán. Bộ biến đổi trực giao ngược 64 xuất ra sai số dự đoán được tạo ra cho bộ thêm vào 65.

Bộ thêm vào 65 thêm sai số dự đoán được nhập vào từ bộ biến đổi trực giao ngược 64 và ảnh được dự đoán được nhập vào từ bộ lựa chọn 71b, và tạo ra ảnh được giải mã. Sau đó, bộ thêm vào 65 xuất ra ảnh được tạo mã được tạo ra cho bộ lọc trong vòng lặp 66 và bộ nhớ khung 80.

Bộ lọc trong vòng lặp 66 áp dụng một loạt các bộ lọc trong vòng lặp để cải

thiện chất lượng ảnh của ảnh được giải mã. Ví dụ, như được mô tả trong "2.5. Việc lọc trong vòng lặp " trong tài liệu tham chiếu REF3, bốn bộ lọc trong vòng lặp như là bộ lọc song phương, bộ lọc tách khối, bộ lọc độ lệch thích nghi, và bộ lọc vòng lặp thích nghi có thể được áp dụng theo thứ tự này. Bộ lọc trong vòng lặp 66 được minh họa trên Fig.6 bao gồm, ví dụ, bộ lọc song phương 67, bộ lọc tách khối 26b, bộ lọc độ lệch thích nghi 69, và bộ lọc vòng lặp thích nghi 70, và bốn bộ lọc trong vòng lặp như được mô tả ở trên được áp dụng theo chuỗi. Tuy nhiên, cấu hình của bộ lọc trong vòng lặp 66 không được giới hạn ở ví dụ này, và cái nào trong số bốn bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng và thứ tự của việc áp dụng có thể lựa chọn được một cách thích hợp. Trong khi đó, bộ lọc tách khối 26b sẽ được mô tả cụ thể sau đây.

Bộ lọc trong vòng lặp 66 xuất ra ảnh được giải mã mà các bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng cho bộ đệm sắp xếp 72 và bộ nhớ khung 80.

Bộ đệm sắp xếp 72 sắp xếp các ảnh được nhập vào từ bộ lọc trong vòng lặp 66, và tạo ra một loạt ảnh theo trình tự thời gian. Sau đó, bộ đệm sắp xếp 72 xuất ra các ảnh được tạo ra cho bộ chuyển đổi D/A 73.

Bộ chuyển đổi D/A 73 chuyển đổi các ảnh, mà theo định dạng số và được nhập vào từ bộ đệm sắp xếp 72, thành các tín hiệu ảnh theo định dạng tương tự. Sau đó, bộ chuyển đổi D/A 73 xuất ra các tín hiệu ảnh tương tự, ví dụ, cho phần hiển thị (không được minh họa) mà được kết nối với thiết bị giải mã ảnh 60, để video được hiển thị.

Bộ nhớ khung 80 lưu trữ ảnh được giải mã mà được nhập vào từ bộ thêm vào 65 và việc lọc chưa được thực hiện và ảnh được giải mã mà được nhập vào từ bộ lọc trong vòng lặp 66 và các bộ lọc trong vòng lặp được áp dụng cho, bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ.

Bộ lựa chọn 81a chuyển đổi giữa bộ dự đoán trong 90 và bộ dự đoán liên đới 100 làm mục tiêu đầu ra của ảnh từ bộ nhớ khung 80, cho mỗi khối trong ảnh theo thông tin chế độ dự đoán được lấy bởi bộ giải mã khả nghịch 62. Ví dụ, nếu chế độ dự đoán trong được chỉ định, bộ lựa chọn 81a xuất ra, như ảnh tham

chiếu, ảnh được giải mã mà được cung cấp từ bộ nhớ khung 80 và việc lọc chưa được thực hiện cho bộ dự đoán trong 90. Hơn nữa, nếu chế độ dự đoán liên đới được chỉ định, bộ lựa chọn 81a xuất ra, như ảnh tham chiếu, ảnh được giải mã mà việc lọc được thực hiện cho bộ dự đoán liên đới 100.

Bộ lựa chọn 81b chuyển đổi giữa bộ dự đoán trong 90 và bộ dự đoán liên đới 100 làm nguồn đầu ra của ảnh được dự đoán cần được cung cấp cho bộ thêm vào 65, theo thông tin chế độ dự đoán được lấy bởi bộ giải mã khả nghịch 62. Ví dụ, nếu chế độ dự đoán trong được chỉ định, bộ lựa chọn 81b cung cấp đầu ra ảnh được dự đoán từ bộ dự đoán trong 90 cho bộ thêm vào 65. Hơn nữa, nếu chế độ dự đoán liên đới được chỉ định, bộ lựa chọn 81b cung cấp đầu ra ảnh được dự đoán từ bộ dự đoán liên đới 100 cho bộ thêm vào 65.

Bộ dự đoán trong 90 thực hiện quá trình dự đoán trong dựa vào thông tin về việc dự đoán trong được nhập vào từ bộ giải mã khả nghịch 62 và ảnh tham chiếu từ bộ nhớ khung 80, và tạo ra ảnh được dự đoán. Sau đó, bộ dự đoán trong 90 xuất ra ảnh được dự đoán được tạo ra cho bộ lựa chọn 81b.

Bộ dự đoán liên đới 100 thực hiện quá trình dự đoán liên đới dựa vào thông tin về việc dự đoán liên đới được nhập vào từ bộ giải mã khả nghịch 62 và ảnh tham chiếu từ bộ nhớ khung 80, và tạo ra ảnh được dự đoán. Sau đó, bộ dự đoán liên đới 100 xuất ra ảnh được dự đoán được tạo ra cho bộ lựa chọn 81b.

<3. Bộ lọc tách khối>

[3-1. Ví dụ cấu hình của bộ lọc tách khối]

Trong phần này, ví dụ các cấu hình của bộ lọc tách khối 26a của thiết bị tạo mã ảnh 10 được minh họa trên Fig.5 và bộ lọc tách khối 26b của thiết bị giải mã ảnh 60 được minh họa trên Fig.6 sẽ được mô tả. Trong khi đó, các cấu hình của bộ lọc tách khối 26a và bộ lọc tách khối 26b có thể là tương tự nhau. Do đó, trong phần mô tả dưới đây, nếu bộ lọc tách khối 26a và bộ lọc tách khối 26b không cần phân biệt cụ thể với nhau, chúng sẽ được gọi chung là bộ lọc tách khối 26.

Như được mô tả ở trên, bộ lọc tách khối 26 theo phương án này xác định sự

cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào bS mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc. Hơn nữa, Như được mô tả ở trên, bộ lọc tách khối 26 phương án này xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã còn dựa vào kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối. Ngoài ra, Như được mô tả ở trên, bộ lọc tách khối 26 theo phương án này có thể áp dụng bộ lọc mạnh với cường độ lớn hơn (với các đặc tính thông thấp mạnh hơn) so với bộ lọc mạnh được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 2 cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã. Hơn nữa, để áp dụng một cách thích hợp hơn bộ lọc mạnh như được mô tả ở trên, trong phương án này, cường độ bộ lọc được xác định bởi phương pháp khác với phương pháp được sử dụng trong quá trình xác định cường độ lọc được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 2. Trong khi đó, trong phần dưới đây, các chức năng của bộ lọc tách khối 26 liên quan đến bộ lọc tách khối được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã chủ yếu sẽ được mô tả, và các chức năng của bộ lọc tách khối 26 liên quan đến bộ lọc tách khối được áp dụng cho thành phần độ sáng sẽ được bỏ qua một cách thích hợp.

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu hình chi tiết của bộ lọc tách khối 26 theo phương án này. Viện dẫn tới Fig.7, bộ lọc tách khối 26 bao gồm bộ tính toán cường độ biên 261, bộ xác định 263, và bộ lọc 269.

(1) Bộ tính toán cường độ biên

Bộ tính toán cường độ biên 261 chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu, và tính toán cường độ biên (bS) bằng cách sử dụng tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc. Nếu tín hiệu theo định dạng YUV420 được chấp nhận làm mục tiêu, bộ tính toán cường độ biên 261 tính toán bS trong các đơn vị của bốn dòng của các thành phần độ sáng của ảnh được giải mã, tức là, trong các đơn vị của hai dòng của các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã.

Trong phương án này, tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc được

sử dụng bởi bộ tính toán cường độ biên 261 cho việc tính toán của bS bao gồm cờ chỉ báo việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần U trong mỗi TU và cờ chỉ báo việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần V trong mỗi TU. Như được minh họa trên Fig.7, cờ chỉ báo việc có hoặc không có hệ số quan trọng của mỗi thành phần (thành phần Y, thành phần U, và thành phần V) trong mỗi TU được nhập vào bộ tính toán cường độ biên 261 từ bộ biến đổi trực giao 14 hoặc bộ giải mã khả nghịch 62.

Bộ tính toán cường độ biên 261 tính toán bS dựa vào điều kiện A, điều kiện B1-Y, điều kiện B1-U, điều kiện B1-V, và điều kiện B2 mà được giải thích ở trên có viện dẫn tới Fig.4. Tức là, bộ tính toán cường độ biên 261 tính toán bS trên cơ sở của việc xem các hệ số quan trọng của các thành phần khác biệt về màu sắc có trong các TU mà kẹp biên khối mà bS được tính toán hay không. Hơn nữa, bộ tính toán cường độ biên 261 theo phương án này có thể tính toán bS bằng cách xác định độc lập để xem hệ số quan trọng của mỗi thành phần Y, thành phần U, và thành phần V có trong các TU mà kẹp biên khối mà bS được tính toán hay không. Với cấu hình này, có thể tính toán bS mà phù hợp hơn cho thành phần U và thành phần V khi được so sánh với việc tính toán của bS dựa vào việc xem hệ số quan trọng của thành phần Y có mặt như được giải thích ở trên có viện dẫn tới Fig.2 hay không, để có thể áp dụng một cách thích hợp hơn bộ lọc tách khối.

Viện dẫn tới Fig.8, việc tính toán của bS bởi bộ tính toán cường độ biên 261 sẽ được mô tả cụ thể. Fig.8 là bảng minh họa ví dụ của bS được tính toán bởi bộ tính toán cường độ biên 261. bS được tính toán bởi bộ tính toán cường độ biên 261 có thể được thể hiện bởi nhiều bit. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.8, bS được thể hiện bởi 5 bit. Hơn nữa, bS có thể được tính toán như là các bit bao gồm ít nhất một bit tương ứng với mỗi thành phần Y, thành phần U, và thành phần V. Với cấu hình này, khi bộ xác định 263 được mô tả sau đó xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối dựa vào bS, có thể dễ dàng thực hiện sự xác định bằng cách viện dẫn tới các bit của bS tương ứng cho mỗi lần xác định thành phần mục tiêu.

Hơn nữa, bộ tính toán cường độ biên 261 có thể tính toán bS như là mỗi bit được chứa trong bS tương ứng với giá trị đúng hoặc sai của mỗi điều kiện. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.8, bS được tính toán như là nếu mỗi điều kiện là đúng, bit tương ứng với mỗi điều kiện được thiết đặt bằng 1, và nếu mỗi điều kiện là sai, bit tương ứng với mỗi điều kiện được thiết đặt bằng 0. Ngoài ra, trong ví dụ được minh họa trên Fig.8, bS được thể hiện bởi 5 bit, trong đó bit thứ năm của bS tương ứng với điều kiện A về việc dự đoán trong, bit thứ tư của bS tương ứng với điều kiện B1-Y trên hệ số quan trọng của thành phần Y, bit thứ ba của bS tương ứng với điều kiện B1-U trên hệ số quan trọng của thành phần U, bit thứ hai của bS tương ứng với điều kiện B1-V trên hệ số quan trọng của thành phần V, và bit thứ nhất của bS tương ứng với điều kiện B2 trên MV và ảnh tham chiếu. Tuy nhiên, sự tương ứng giữa mỗi bit của bS và mỗi điều kiện không được giới hạn ở ví dụ như được minh họa trên Fig.8. Ví dụ, thứ tự của bit thứ tư, bit thứ ba, và bit thứ hai của bS theo cách tương ứng tương ứng với thành phần Y, thành phần U, và thành phần V có thể được hoán đổi với nhau.

(2) Bộ xác định

Bộ xác định 263 bao gồm, như được minh họa trên Fig.7, bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 mà xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã, và bộ xác định cường độ bộ lọc 267 mà xác định cường độ bộ lọc của bộ lọc tách khối mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã. Trong phần dưới đây, các chức năng của bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 và bộ xác định cường độ bộ lọc 267 sẽ được mô tả theo chuỗi.

Trong khi đó, trong phần giải thích dưới đây, sự xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã và sự xác định về cường độ bộ lọc chủ yếu được mô tả, và sự giải thích của sự xác định về thành phần độ sáng sẽ được bỏ qua một cách thích hợp. Hơn nữa, bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 và bộ xác định cường độ bộ lọc 267 theo phương án này xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối và cường độ lọc một cách riêng biệt cho mỗi thành phần U và thành phần V.

Bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu, và xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên (bS) mà được tính toán bởi bộ tính toán cường độ biên 261 như được mô tả ở trên.

Hơn nữa, bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 có thể xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã còn dựa vào các kích cỡ khối của các khối mà kẹp biên khối. Trong khi đó, trong phần dưới đây, sự xác định dựa vào các kích cỡ khối có thể được gọi là sự xác định khối lớn. Hơn nữa, bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 không cần luôn phải thực hiện sự xác định khối lớn trên tất cả các biên khối, nhưng có thể xác định xem có thực hiện sự xác định khối lớn theo bS hay không. Trường hợp mà trong đó sự xác định khối lớn được thực hiện và các chi tiết của sự xác định khối lớn sẽ được mô tả sau đây.

Bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 theo phương án này xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối thông qua sự xác định về điều kiện C1 và điều kiện C2 bên dưới.

- Điều kiện C1: $(bS == 16 \parallel (\text{condition C11} \&\& \text{condition C12}))$
- Điều kiện C2: $d < \beta$

Điều kiện C11 trong điều kiện C1 ở trên là điều kiện để xác định xem có thực hiện sự xác định khối lớn hay không, và điều kiện C12 là điều kiện liên quan đến sự xác định khối lớn. Nếu bS là 16, tức là, nếu điều kiện A về việc dự đoán trong được đáp ứng, điều kiện C1 có thể được xác định là đúng mà không cần thực hiện sự xác định khối lớn. Do đó, điều kiện C11 để xác định xem có thực hiện sự xác định khối lớn có thể là đúng nếu bS có giá trị liên quan đến dự đoán liên đới. Trong khi đó, bằng cách xác định rằng điều kiện C1 là đúng trong khi bỏ qua sự xác định khối lớn nếu bS là 16 như được mô tả ở trên, có thể làm giảm khối lượng xử lý liên quan đến sự xác định khối lớn.

Hơn nữa, nếu điều kiện C11 trong điều kiện C1 là sai, điều kiện C1 được

xác định là sai mà không cần thực hiện sự xác định về điều kiện C12 (sự xác định khối lớn). Với cấu hình này, có thể làm giảm lượng xử lý liên quan đến sự xác định khối lớn.

Điều kiện C11 có thể là đúng nếu điều kiện về hệ số quan trọng của mỗi thành phần hoặc điều kiện B2 được mô tả nêu trên là đúng. Tức là, điều kiện C11 có thể thay đổi phụ thuộc vào thành phần mục tiêu xác định. Ví dụ, điều kiện C11 có thể là điều kiện như là điều kiện C11-U bên dưới nếu thành phần U được chấp nhận làm mục tiêu xác định, và điều kiện C11 có thể là điều kiện như là điều kiện C11-V bên dưới nếu thành phần V được chấp nhận làm mục tiêu xác định.

•Điều kiện C11-U: (bS&0x04||bS&0x01)

•Điều kiện C11-V: (bS&0x02||bS&0x01)

Ngoài ra, bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 thực hiện sự xác định khối lớn dựa vào các kích cỡ của các khối mà kẹp biên khối, theo chiều vuông góc với biên khối. Với cấu hình này, nếu các hình dạng của các khối là các hình chữ nhật mà không phải hình vuông, có thể xác định sự cần thiết áp dụng của bộ lọc tách khối dựa vào các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối, trong đó các kích cỡ theo chiều này gần như có tác động đến sự xuất hiện của biến dạng khối.

Hơn nữa, bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 có thể thực hiện sự xác định khối lớn dựa xem các kích cỡ của các khối để kẹp biên khối theo chiều vuông góc với biên khối lớn hơn ngưỡng định trước. Ngưỡng được sử dụng cho sự xác định khối lớn không được giới hạn, nhưng có thể là, ví dụ, 16. Nếu các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối nhỏ, cụ thể là, bằng hoặc nhỏ hơn 16, độ nhiễu khối gần như ít được quan sát thấy, và do đó, với cấu hình này, có thể tránh được việc sử dụng bộ lọc tách khối một cách không cần thiết. Ví dụ, điều kiện C12 về sự xác định khối lớn có thể là điều kiện dưới đây.

•Điều kiện C12:

(EDGE_VER&&block_width>16)||(EDGE_HOR&&block_height>16)

Trong khi đó, trong điều kiện C12 ở trên, EDGE_VER chỉ báo rằng biên khối mục tiêu xác định là biên dọc, và EDGE_HOR chỉ báo rằng biên khối mục tiêu xác định là biên ngang.

Hơn nữa, điều kiện C2 ở trên tương tự như điều kiện C92 được mô tả nêu trên, và do đó, sự giải thích của nó sẽ được bỏ qua ở đây. Trong khi đó, sự xác định về điều kiện C2 ở trên được thực hiện nếu điều kiện C1 là đúng, và, nếu điều kiện C1 là sai, được xác định rằng bộ lọc tách khối không được áp dụng mà không thực hiện sự xác định về điều kiện C2. Sự xác định về điều kiện C2 cần quá trình tính toán biến số d như được chỉ báo bởi các phương trình (1) đến (7) ở trên và khối lượng xử lý lớn hơn khối lượng xử lý của sự xác định trên điều kiện C1; do đó, bằng cách thực hiện sự xác định trên điều kiện C2 sau sự xác định trên điều kiện C1, có thể giảm khối lượng xử lý.

Ngoài ra, bộ xác định cường độ bộ lọc 267 còn xác định cường độ lọc của bộ lọc tách khối mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã, sau sự xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối dựa vào điều kiện C1 và điều kiện C2 như được mô tả ở trên. Bộ lọc tách khối sử dụng được trong phương án này có thể bao gồm hai loại bộ lọc, như là bộ lọc yếu với cường độ nhỏ hơn và bộ lọc mạnh cường độ lớn hơn, như sẽ được mô tả sau đây. Sau đó, bộ lọc 269 được mô tả sau đó sử dụng bất kỳ bộ lọc nào trong số bộ lọc yếu và bộ lọc mạnh theo cường độ lọc được xác định bởi bộ xác định cường độ bộ lọc 267.

Bộ xác định cường độ bộ lọc 267 xác định cường độ lọc nếu được xác định rằng bộ lọc tách khối được áp dụng. Bằng cách thực hiện sự xác định trên cường độ lọc sau sự xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối, có thể giảm quá trình liên quan đến sự xác định trên cường độ lọc.

Hơn nữa, bộ xác định cường độ bộ lọc 267 xác định cường độ lọc dựa vào các dạng sóng của các thành phần khác biệt về màu sắc của điểm ảnh mà nằm trong vùng lân cận của biên khối. Trong phần dưới đây, sự xác định dựa vào các dạng sóng sẽ được mô tả. Bộ xác định cường độ bộ lọc 267 xác định cường độ lọc bằng cách sử dụng điều kiện C3 dưới đây, mà dựa vào các dạng sóng.

•Điều kiện C3: (điều kiện C31&&điều kiện C32&&điều kiện C33)

•Điều kiện C31: $|p_3-p_0|+|q_3-q_0|<(\beta>>3)$

•Điều kiện C32: $|p_2-2*p_1+p_0|+|q_2-2*q_1+q_0|<(\beta>>2)$

•Điều kiện C33: $|p_0-q_0|<((t_c*5+1)>>1)$

Bộ xác định cường độ bộ lọc 267 thực hiện sự xác định về điều kiện C3 ở trên đối với các điểm ảnh mà được chứa trong hai dòng trong số các điểm ảnh mà được đặt trong vùng lân cận của biên khối. Điều kiện C31, điều kiện C32, và điều kiện C33 được sử dụng trong điều kiện C3 ở trên được xác định cho mỗi dòng. Trong khi đó, p_i , q_k , p'_i , q'_k , β , và t_c được mô tả trong điều kiện C31, điều kiện C32, và điều kiện C33 đã được mô tả nêu trên, và do đó sự giải thích của nó sẽ được bỏ qua ở đây.

Điều kiện C31, điều kiện C32, và điều kiện C33 là các điều kiện mà được xác định bằng cách sử dụng các điểm ảnh được chứa trong mỗi dòng. Cụ thể hơn điều kiện C31 là điều kiện về độ phẳng của các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được chứa trong mỗi dòng trong khối. Hơn nữa, điều kiện C32 là điều kiện về sự xác định về tính liên tục của các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được chứa trong mỗi dòng trong khối. Ngoài ra, điều kiện C33 là điều kiện về khe hở (sự khác biệt) của các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được chứa trong mỗi dòng giữa các khối, và cụ thể là, điều kiện để xác định khe hở giữa các khối bằng cách sử dụng các giá trị điểm ảnh liền kề với biên khối.

Nếu điều kiện C31 là đúng, độ phẳng của các dạng sóng của các thành phần khác biệt về màu sắc trong mỗi khối là cao. Hơn nữa, nếu điều kiện C32 là đúng, tính liên tục của các dạng sóng của các thành phần khác biệt về màu sắc trong mỗi khối là cao. Hơn nữa, nếu điều kiện C32 là đúng, các dạng sóng của các thành phần khác biệt về màu sắc có khe hở lớn ở biên khối.

Như được mô tả ở trên, điều kiện C3 được xác định là đúng nếu tất cả các điều kiện C31, điều kiện C32, và điều kiện C33 ở trên là đúng. Hơn nữa, bộ xác định cường độ bộ lọc 267 xác định điều kiện C3 ở trên cho mỗi dòng. Tuy nhiên,

nếu được mô tả ở trên, cường độ lọc được xác định trong các bộ phận của hai dòng. Tức là, cường độ lọc được xác định như là nếu điều kiện C3 ở trên là đúng trong cả hai dòng liên tiếp, bộ lọc mạnh được áp dụng cho hai dòng, và nếu điều kiện C3 ở trên là sai trong cả hai dòng liên tiếp, bộ lọc yếu được áp dụng cho hai dòng.

(3) Bộ lọc

Bộ lọc 269 áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh mà nằm ở vùng lân cận của biên khối, trên cơ sở của kết quả xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối được thực hiện bởi bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265. Hơn nữa, như được mô tả ở trên, bộ lọc 269 áp dụng bộ lọc yếu hoặc bộ lọc mạnh làm bộ lọc tách khối theo cường độ lọc được xác định bởi bộ xác định cường độ bộ lọc 267.

Bộ lọc yếu mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc bởi bộ lọc 269 theo phương án này có thể tương tự như bộ lọc yếu mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã trong tài liệu phi sáng chế 2 hoặc HEVC như được mô tả ở trên, theo ví dụ. Ngược lại, bộ lọc mạnh mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc bởi bộ lọc 269 theo phương án này có thể khác với bộ lọc mạnh mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc trong tài liệu phi sáng chế 2 (bộ lọc mạnh được áp dụng cho thành phần độ sáng trong HEVC). Sau đây, ví dụ của bộ lọc mạnh mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc trong phương án này sẽ được mô tả.

Hệ số của bộ lọc mạnh mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc trong phương án này có thể được thiết đặt bằng 2 ở vị trí tâm của vùng mục tiêu áp dụng đối với bộ lọc mạnh và có thể được thiết đặt bằng 1 ở các vị trí khác. Hơn nữa, bộ lọc 269 có thể chấp nhận ba điểm ảnh trên cả hai phía từ biên khối làm vùng mục tiêu áp dụng cho bộ lọc mạnh, và áp dụng bộ lọc mạnh cho các thành phần khác biệt về màu sắc được chứa trong vùng mục tiêu áp dụng bằng cách sử dụng ba điểm ảnh trên cả hai phía từ vị trí tâm của phạm vi mục tiêu áp dụng làm các điểm ảnh tham chiếu. Ví dụ, bộ lọc mạnh mà vị trí tâm của

phạm vi mục tiêu áp dụng được ký hiệu bởi p_0 được thể hiện bởi phương trình (14) dưới đây.

$$p_0' = \text{Clip3}(p_0 - w * t_c, p_0 + w * t_c, ((p_3 + p_2 + p_1 + 2 * p_0 + q_0 + q_1 + q_2 + 4) >> 3)) \quad (14)$$

Trong khi đó, w trong phương trình (14) ở trên là khối lượng được thiết đặt một cách thích hợp, và có thể được thiết đặt bằng 1 hoặc 2, theo ví dụ. Hơn nữa, $\text{Clip3}(a, b, c)$ thể hiện quá trình cắt để cắt giá trị c trong phạm vi $a \leq c \leq b$ như được mô tả ở trên.

Bằng cách áp dụng bộ lọc mạnh như được mô tả ở trên, có thể áp dụng bộ lọc tách khối mà lớn hơn bộ lọc mạnh mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc trong tài liệu phi sáng chế 2 như được mô tả ở trên.

Trong khi đó, nếu vị trí tâm của phạm vi mục tiêu áp dụng cho bộ lọc mạnh là điểm ảnh thứ hai hoặc điểm ảnh thứ ba từ biên khối, các điểm ảnh tham chiếu bao gồm các điểm ảnh mà được chia tách bởi năm điểm ảnh hoặc nhiều hơn từ biên khối. Tuy nhiên, các điểm ảnh được chia tách bởi năm điểm ảnh hoặc nhiều hơn từ biên khối không được sử dụng cho sự xác định về cường độ lọc và có thể là không phù hợp để sử dụng làm các điểm ảnh tham chiếu. Do đó, bộ lọc 269 có thể thực hiện đệm trên giá trị điểm ảnh của điểm ảnh thứ tư từ biên khối, thay vì các điểm ảnh được chia tách bởi năm điểm ảnh hoặc nhiều hơn từ biên khối, và sử dụng giá trị điểm ảnh làm giá trị điểm ảnh của điểm ảnh tham chiếu.

Ví dụ, bộ lọc mạnh mà vị trí tâm của phạm vi mục tiêu áp dụng được ký hiệu bởi p_1 được thể hiện bởi phương trình (15) dưới đây.

$$\begin{aligned} p_1' &= \text{Clip3}(p_1 - w * t_c, p_1 + w * t_c, ((p_4 + p_3 + p_2 + 2 * p_1 + p_0 + q_0 + q_1 + 4) >> 3)) \\ &= \text{Clip3}(p_1 - w * t_c, p_1 + w * t_c, ((p_3 + p_3 + p_2 + 2 * p_1 + p_0 + q_0 + q_1 + 4) >> 3)) \\ &= \text{Clip3}(p_1 - w * t_c, p_1 + w * t_c, ((2 * p_3 + p_2 + 2 * p_1 + p_0 + q_0 + q_1 + 4) >> 3)) \end{aligned} \quad (15)$$

Một cách tương tự, bộ lọc mạnh mà vị trí tâm của phạm vi mục tiêu áp dụng được ký hiệu bởi p_2 được thể hiện bởi phương trình (16) dưới đây.

$$p_2' = \text{Clip3}(p_2 - w * t_c, p_2 + w * t_c, ((p_5 + p_4 + p_3 + 2 * p_2 + p_1 + p_0 + q_0 + 4) >> 3))$$

$$\begin{aligned}
&= \text{Clip3}(p_2 - w * t_C, p_2 + w * t_C, ((p_3 + p_3 + p_3 + 2 * p_2 + p_1 + p_0 + q_0 + 4) >> 3)) \\
&= \text{Clip3}(p_2 - w * t_C, p_2 + w * t_C, ((3 * p_3 + 2 * p_2 + p_1 + p_0 + q_0 + 4) >> 3)) \\
&\quad (16)
\end{aligned}$$

Hơn nữa, một cách tương tự, các bộ lọc mạnh mà các vị trí tâm của các phạm vi mục tiêu áp dụng được ký hiệu bởi q_0 đến q_3 được thể hiện bởi các phương trình (17) đến (19) dưới đây.

$$\begin{aligned}
q_0' &= \text{Clip3}(q_0 - w * t_C, q_0 + w * t_C, ((p_2 + p_1 + p_0 + 2 * q_0 + q_1 + q_2 + q_3 + 4) >> 3)) \\
&\quad (17)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
q_1' &= \text{Clip3}(q_1 - w * t_C, q_1 + w * t_C, ((p_1 + p_0 + q_0 + 2 * q_1 + q_2 + 2 * q_3 + 4) >> 3)) \\
&\quad (18)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
q_2' &= \text{Clip3}(q_2 - w * t_C, q_2 + w * t_C, ((p_0 + q_0 + q_1 + 2 * q_2 + 3 * q_3 + 4) >> 3)) \\
&\quad (19)
\end{aligned}$$

[3-2. Tiến trình của các quá trình]

Do đó, ví dụ cấu hình của bộ lọc tách khối 26 theo phương án này được mô tả nêu trên. Tiếp theo, tiến trình của quá trình được thực hiện bởi bộ lọc tách khối 26 theo phương án này sẽ được mô tả. Fig.9 là lưu đồ minh họa ví dụ của tiến trình của quá trình được thực hiện bởi bộ lọc tách khối 26 theo phương án này. Trong khi đó, trong phần dưới đây, quá trình liên quan đến đặc trưng của phương án này trong số các quá trình được thực hiện bởi bộ lọc tách khối 26 sẽ được giải thích, và sự giải thích của các quá trình khác sẽ được bỏ qua một cách thích hợp.

Đầu tiên, bộ tính toán cường độ biên 261 tính toán cường độ biên (bS) (S10). Ở đây, viện dẫn tới Fig.10, phương pháp tính toán bS sẽ được mô tả cụ thể dưới đây. Fig.10 là lưu đồ để giải thích tiến trình của quá trình tính toán cường độ biên (S10) mà được thực hiện bởi bộ tính toán cường độ biên 261.

Đầu tiên, bộ tính toán cường độ biên 261 khởi tạo bS bằng không (S102). Sau đó, bộ tính toán cường độ biên 261 xác định xem điều kiện A mà là điều kiện về việc dự đoán trong là đúng hay sai (S104). Nếu điều kiện A là đúng (CÓ

ở S104), bS được thiết đặt bằng 16 (S106).

Ngược lại, nếu điều kiện A là sai (KHÔNG ở S104), bộ tính toán cường độ biên 261 xác định xem điều kiện B mà là điều kiện về vector chuyển động (MV) và ảnh tham chiếu là đúng hay sai (S108). Nếu điều kiện B2 là đúng (CÓ ở S108), bS được thiết đặt bằng 1 (S110).

Ngược lại, nếu điều kiện B2 là sai (KHÔNG ở S108), bộ tính toán cường độ biên 261 xác định xem điều kiện B1-Y mà là điều kiện về việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần Y là đúng hay sai (S112). Nếu điều kiện B1-Y là đúng (CÓ ở S112), 8 được thêm vào bS (S114), và sau đó quá trình được diễn ra tới bước S116. Ngược lại, nếu điều kiện B1-Y là sai (KHÔNG ở S112), quá trình thực hiện ngay tới bước S116.

Ở bước S116, bộ tính toán cường độ biên 261 xác định điều kiện B1-U mà là điều kiện về việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần U. Nếu điều kiện B1-U là đúng (CÓ ở S116), 4 được thêm vào bS (S118), và sau đó quá trình diễn ra tới bước S120. Ngược lại, nếu điều kiện B1-U là sai (KHÔNG ở S116), quá trình thực hiện ngay tới bước S120.

Ở bước S120, bộ tính toán cường độ biên 261 xác định điều kiện B1-V mà là điều kiện về việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần V. Nếu điều kiện B1-V là đúng (CÓ ở S120), 2 được thêm vào bS (S122), và sau đó quá trình tính toán cường độ biên (S10) chấm dứt. Nếu điều kiện B1-V là sai (KHÔNG ở S120), quá trình tính toán cường độ biên (S10) chấm dứt ngay.

Viện dẫn lại tới Fig.9, sự giải thích của tiến trình của quá trình được thực hiện bởi bộ lọc tách khối 26 được tiếp tục. Ở bước S20, bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 của bộ xác định 263 xác định xem điều kiện C1 như được mô tả ở trên là đúng hay sai. Nếu điều kiện C1 là sai (KHÔNG ở S20), quá trình chấm dứt.

Ngược lại, nếu điều kiện C1 là đúng (CÓ ở S20), bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 xác định xem điều kiện C2 như được mô tả ở trên là đúng hay sai (S30). Nếu điều kiện C2 là sai (KHÔNG ở S30), quá trình chấm dứt.

Ngược lại, nếu điều kiện C2 là đúng (CÓ ở S30), bộ xác định cường độ bộ lọc 267 của bộ xác định 263 xác định xem điều kiện C3 như được mô tả ở trên là đúng hay sai, và xác định cường độ lọc (S40). Nếu điều kiện C3 là đúng (CÓ ở S40), bộ lọc 269 sử dụng bộ lọc mạnh cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh mà nằm trong vùng lân cận của biên khối (S50). Ngược lại, nếu điều kiện C3 là sai (KHÔNG ở S40), bộ lọc 269 sử dụng bộ lọc yếu cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh mà nằm trong vùng lân cận của biên khối (S60).

Do đó, tiến trình của các quá trình được thực hiện bởi bộ lọc tách khối 26 theo phương án này được mô tả nêu trên. Trong khi đó, các quá trình được mô tả nêu trên có viện dẫn tới Fig.9 và Fig.10 có thể được thực hiện trong các bộ phận của bốn dòng của các thành phần độ sáng của ảnh được giải mã theo định dạng YUV420 theo ví dụ, tức là, trong các bộ phận của hai dòng của các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã.

[3-3.Cải biến]

Fig.11 là bảng minh họa sự điều chỉnh của bS được tính toán bởi bộ tính toán cường độ biên 261. Một cách tương tự với ví dụ trên Fig.8, bS được thể hiện bởi 5 bit. Hơn nữa, các bit của bS bao gồm ít nhất một bit tương ứng với mỗi thành phần Y, thành phần U, và thành phần V. Bit thứ năm (bit trên cùng) của bS tương ứng với điều kiện A về việc dự đoán trong, bit thứ tư của bS tương ứng với điều kiện B1-Y trên hệ số quan trọng của thành phần Y, bit thứ ba của bS tương ứng với điều kiện B1-U trên hệ số quan trọng của thành phần U, bit thứ hai của bS tương ứng với điều kiện B1-V trên hệ số quan trọng của thành phần V, và bit thứ nhất (bit dưới cùng) của bS tương ứng với điều kiện B2 trên MV và ảnh tham chiếu.

Trong cải biến này, cụ thể là, nếu điều kiện B1-Y là sai (tức là, bS nhỏ hơn 8), bit thứ nhất của bS được thiết đặt bằng 1, mà khác với ví dụ trên Fig.8. Kết quả là, trong khi bS có giá trị bất kỳ trong số 10 loại giá trị là 0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, và 16 trong ví dụ được minh họa trên Fig.8, trong đó bS có giá trị bất kỳ trong số 13 loại giá trị là 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, và 16 trong cải biến

này.

Fig.12A và Fig.12B là các lưu đồ giải thích một ví dụ của tiến trình của quá trình tính toán cường độ biên tương ứng với sự điều chỉnh được minh họa trên Fig.11. Giả thiết rằng bS được khởi tạo bằng không trước khi bắt đầu quá trình. Viện dẫn tới Fig.12A, đầu tiên, bộ tính toán cường độ biên 261 xác định xem điều kiện A mà là điều kiện về việc dự đoán trong là đúng hay sai (S150). Nếu điều kiện A là đúng, bS được thiết đặt bằng 16 (S152), và quá trình tính toán cường độ biên chấm dứt.

Nếu điều kiện A là sai, bộ tính toán cường độ biên 261 xác định xem điều kiện B1-Y mà là điều kiện về việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần Y là đúng hay sai (S154). Nếu điều kiện B1-Y là đúng, 8 được thêm vào bS (S156). Nếu điều kiện B1-Y là sai, việc thêm vào 8 được bỏ qua (S158). Sau đó, được xác định xem điều kiện B1-U mà là điều kiện về việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần U là đúng hay sai (S160). Nếu điều kiện B1-U là đúng, 4 được thêm vào bS (S162), và nếu điều kiện B1-U là sai, việc thêm vào 4 được bỏ qua (S164). Sau đó, được xác định xem điều kiện B1-V mà là điều kiện về việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần V là đúng hay sai (S166). Nếu điều kiện B1-V là đúng, 2 được thêm vào bS (S168), và nếu điều kiện B1-V là sai, việc thêm vào 2 được bỏ qua (S170).

Viện dẫn tới Fig.12B, quá trình sau đó được phân nhánh phụ thuộc vào việc xem điều kiện B1-Y mà là điều kiện về việc có hoặc không có hệ số quan trọng của thành phần Y là đúng hay sai (S172). Nếu điều kiện B1-Y là đúng, bit thứ tư của bS bằng 1, và do đó, giá trị của bS được thiết đặt bằng 8 hoặc lớn hơn (14, 12, 10, hoặc 8) (S174), để quá trình tính toán cường độ biên chấm dứt mà không thực hiện các kiểm tra MV được mô tả sau đó.

Ngược lại, nếu điều kiện B1-Y là sai, bộ tính toán cường độ biên 261 thực hiện các kiểm tra MV (S176). Các kiểm tra MV được mô tả ở đây chỉ báo sự xác định xem điều kiện B2 mà là điều kiện về vector chuyển động và ảnh tham chiếu là đúng hay sai. Nếu điều kiện B2 là đúng, 1 được thêm vào bS (S178), và nếu điều kiện B2 là sai, việc thêm vào 1 được bỏ qua (S180).

<4. Ví dụ cấu hình phần cứng

Một loạt quá trình như được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc có thể được thực hiện bởi phần mềm. Nếu một loạt xử lý được thực hiện bằng phần mềm, chương trình mà tạo thành phần mềm được cài đặt trong máy tính. Ở đây, máy tính bao gồm máy tính mà được kết hợp trong phần cứng dành riêng, máy tính cá nhân mục đích chung có khả năng thực hiện các chức năng khác nhau bằng cách cài đặt các chương trình khác nhau, và tương tự.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa ví dụ cấu hình phần cứng của máy tính mà thực hiện một loạt các quá trình như được mô tả ở trên bằng cách sử dụng chương trình.

Trong máy tính 800 được minh họa trên Fig.13, Bộ xử lý trung tâm (CPU) 801, bộ nhớ chỉ đọc (ROM) 802, và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM) 803 được kết nối với một bộ khác thông qua kênh truyền 804.

Giao diện đầu vào/đầu ra 810 cũng được kết nối tới kênh truyền 804. Bộ đầu vào 811, bộ đầu ra 812, bộ lưu trữ 813, bộ truyền thông 814, và ổ đĩa 815 được kết nối tới giao diện đầu vào/đầu ra 810.

Bộ đầu vào 811 được nhận biết bởi, ví dụ, bàn phím, chuột, micrôphôn, panen chạm, đầu vào, hoặc loại tương tự. Bộ đầu ra 812 được nhận biết bởi, ví dụ, màn hình, loa, đầu ra, hoặc loại tương tự. Bộ lưu trữ 813 được nhận biết bởi, ví dụ, đĩa cứng, đĩa RAM, bộ nhớ cố định, hoặc loại tương tự. Bộ truyền thông 814 được nhận biết bởi, ví dụ, giao diện mạng. Ổ đĩa 815 dẫn hướng phương tiện lưu trữ tháo lắp được 821 như đĩa từ, đĩa quang, đĩa quang từ, hoặc bộ nhớ bán dẫn.

Trong máy tính được tạo cấu hình như được mô tả ở trên, CPU 801 tải chương trình mà được lưu trữ, ví dụ, trong bộ lưu trữ 813 lên RAM 803 thông qua giao diện đầu ra/đầu vào 810 và kênh truyền 804, và thực thi chương trình, để một loạt các quá trình như được mô tả ở trên được thực hiện. RAM 803 cũng lưu trữ một cách thích hợp dữ liệu ở đây mà cần dùng cho các quá trình khác nhau được thực hiện bởi CPU 801.

Chương trình được thực hiện bởi máy tính (CPU 801) có thể được ghi lại trong và được áp dụng bởi phương tiện tháo lắp được 821 như phương tiện đóng gói hoặc loại tương tự, theo ví dụ. Trong trường hợp này, bằng cách gắn phương tiện tháo lắp được 821 vào ổ đĩa 815, chương trình có thể được cài đặt trong bộ lưu trữ 813 qua giao diện đầu ra/đầu vào 810.

Hơn nữa, chương trình có thể được cung cấp qua phương tiện truyền có dây hoặc không dây, như là mạng vùng cục bộ, Internet, hoặc phát rộng qua vệ tinh số. Trong trường hợp này, chương trình có thể được thu bởi bộ truyền thông 814 và được cài đặt trong bộ lưu trữ 813.

Ngoài ra, chương trình có thể được cài đặt trước trong ROM 802 hoặc bộ lưu trữ 813.

<5.Kết luận>

Như được mô tả ở trên, theo một phương án của sáng chế, có thể áp dụng một cách thích hợp hơn bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã.

Trong khi các phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả cụ thể ở trên có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo, phạm vi kỹ thuật của sáng chế không được giới hạn ở các ví dụ như được mô tả ở trên. Rõ ràng là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật được đề cập của sáng chế có thể có được các thay thế và cải biến khác nhau nằm trong phạm vi ý tưởng kỹ thuật được mô tả trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo, và sẽ được hiểu rằng chúng hiển nhiên sẽ nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

(Tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc)

Ví dụ, trong phương án được mô tả nêu trên, ví dụ được mô tả mà trong đó chỉ báo việc có hoặc không có các hệ số quan trọng của các thành phần khác biệt về màu sắc trong mỗi TU được sử dụng làm tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc, nhưng kỹ thuật hiện tại không được giới hạn ở ví dụ này. Ví dụ, các hệ số biến đổi của các thành phần khác biệt về màu sắc tự nó có thể nằm trong tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc. Trong trường hợp này, bộ

tính toán cường độ biên 261 có thể tính toán bS bằng cách xác định việc có hoặc không có các hệ số quan trọng của các thành phần khác biệt về màu sắc trong mỗi TU từ các hệ số biến đổi của các thành phần khác biệt về màu sắc. Hơn nữa, liên quan tới phương án như được mô tả ở trên, ví dụ được minh họa trên Fig.4 mà trong đó giá trị của bS thay đổi không chỉ phụ thuộc vào việc có bất kỳ điều kiện nào trong các điều kiện B1-Y, B1-U, và B1-V được đáp ứng hay không, mà còn phụ thuộc vào việc điều kiện B2 có được đáp ứng hay không. Tuy nhiên, ví dụ thay thế như được minh họa trên Fig.14, ví dụ, xác định xem điều kiện B2 được đáp ứng có thể được bỏ qua cho cả hai thành phần khác biệt về màu sắc U và V để tránh làm tăng các chi phí xử lý hay không.

(Ngưỡng xác định khối lớn)

Trong phương án được mô tả nêu trên, ví dụ được mô tả mà trong đó ngưỡng được sử dụng trong việc xác định khối lớn được thiết đặt bằng 16, nhưng kỹ thuật hiện tại không được giới hạn ở ví dụ này, và ngưỡng có thể được thiết đặt bằng 8 hoặc 32. Hơn nữa, theo định dạng YUV444, ngưỡng mà bằng hoặc lớn hơn ngưỡng được sử dụng theo định dạng YUV420 có thể được sử dụng trong việc xác định khối lớn.

(Bộ lọc mạnh)

Trong phương án được mô tả nêu trên, ví dụ được mô tả mà trong đó bộ lọc mạnh được thể hiện bởi các Phương trình (15) đến (19) được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc, nhưng bộ lọc mạnh được áp dụng cho kỹ thuật hiện tại không được giới hạn ở ví dụ này. Đó là đủ để bộ lọc mạnh được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc có cường độ bộ lọc lớn hơn so với bộ lọc yếu. Ví dụ, bộ lọc mạnh mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc trong tài liệu phi sáng chế 2 (bộ lọc mạnh mà được áp dụng cho thành phần độ sáng trong HEVC) có thể được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc trong kỹ thuật hiện tại.

(Mục tiêu áp dụng của kỹ thuật hiện tại)

Kỹ thuật hiện tại có thể được áp dụng cho hệ thống tạo mã/giải mã ảnh bất

kỳ. Tức là, miễn là không mâu thuẫn với kỹ thuật hiện tại xuất hiện như được mô tả ở trên, các thông số của các quá trình khác nhau liên quan đến việc tạo mã/giải mã ảnh, như là biến đổi (biến đổi ngược), lượng tử hóa (lượng tử hóa ngược), tạo mã (giải mã), và dự đoán, có thể được thiết đặt tùy ý, và không được giới hạn ở ví dụ như được mô tả ở trên. Hơn nữa, một phần trong các quá trình có thể được bỏ qua miễn là không mâu thuẫn với kỹ thuật hiện tại xuất hiện như được mô tả ở trên.

(Khối)

Hơn nữa, trong bản mô tả này, "khối" (không phải khối chỉ báo bộ xử lý) mà được sử dụng làm vùng phân vùng hoặc bộ xử lý của ảnh (picture) trong phần giải thích chỉ báo vùng phân vùng tùy ý trong ảnh, và kích cỡ, hình dạng, các đặc tính, và tương tự của khối không được giới hạn cụ thể trừ phi được chỉ định khác. Ví dụ, giả thiết rằng "khối" bao gồm vùng phân vùng tùy ý (bộ xử lý), như là khối biến đổi (TB) được mô tả trong các tài liệu tham chiếu REF1 đến REF3 như được mô tả ở trên, đơn vị biến đổi (TU), khối dự đoán (PB), bộ dự đoán (PU), bộ tạo mã nhỏ nhất (SCU), bộ tạo mã (CU), bộ tạo mã lớn nhất (LCU), khối cây tạo mã (CTB), bộ cây tạo mã (CTU), khối biến đổi, khối phụ, khối macrô, phiên, hoặc lát.

(Bộ xử lý)

Đơn vị dữ liệu để thiết đặt các kiểu khác nhau của thông tin được giải thích ở trên và đơn vị dữ liệu đóng vai trò làm mục tiêu cho các quá trình khác nhau là các đơn vị tùy ý và không được giới hạn ở các ví dụ như được mô tả ở trên. Ví dụ, mỗi thông tin và các quá trình có thể được thiết đặt cho mỗi đơn vị biến đổi (TU), mỗi khối biến đổi (TB), mỗi bộ dự đoán (PU), mỗi khối dự đoán (PB), mỗi bộ tạo mã (CU), mỗi bộ tạo mã lớn nhất (LCU), mỗi khối phụ, mỗi khối, mỗi phiên, mỗi lát, mỗi ảnh, mỗi chuỗi, hoặc mỗi thành phần, hoặc dữ liệu trong đơn vị dữ liệu có thể được chấp nhận làm mục tiêu. Đơn vị dữ liệu có thể, hiển nhiên, được thiết đặt cho mỗi loại thông tin và mỗi quá trình, và các đơn vị dữ liệu không cần đồng nhất cho tất cả các loại thông tin và quá trình. Trong khi đó, thông tin có thể được lưu trữ ở vị trí tùy ý, và có thể được lưu trữ trong thông tin

tiêu đề trong đơn vị dữ liệu như được mô tả ở trên, tập tham số, hoặc loại tương tự. Hơn nữa, thông tin có thể được lưu trữ ở nhiều vị trí.

Hơn nữa, theo phương án được mô tả nêu trên, quá trình lọc giải khối trên các thành phần khác biệt về màu sắc được thực hiện trong các bộ phận của hai dòng, nhưng kỹ thuật hiện tại không được giới hạn ở ví dụ này. Ví dụ, theo định dạng YUV444, quá trình lọc giải khối trên các thành phần khác biệt về màu sắc có thể được thực hiện trong các bộ phận của bốn dòng. Trong trường hợp này, bộ xác định sự cần thiết áp dụng 265 có thể xác định điều kiện C3 như được mô tả ở trên có việ dẫn tới dòng thứ nhất và dòng thứ ba.

(Thông tin điều khiển)

Có thể có khả năng truyền thông tin điều khiển liên quan đến kỹ thuật hiện tại như được mô tả ở trên từ phía tạo mã đến phía giải mã. Ví dụ, có thể có khả năng truyền thông tin điều khiển (ví dụ, `enabled_flag`) để điều khiển việc có cho phép (hoặc ngăn cấm) áp dụng của kỹ thuật hiện tại như được mô tả ở trên hay không. Hơn nữa, ví dụ, có thể có khả năng truyền thông tin điều khiển chỉ báo mục tiêu mà kỹ thuật hiện tại như được mô tả ở trên được áp dụng (hoặc mục tiêu mà kỹ thuật hiện tại không được áp dụng). Ví dụ, có thể có khả năng truyền thông tin điều khiển để chỉ định kích cỡ khối (giới hạn trên, giới hạn dưới, hoặc cả giới hạn trên và giới hạn dưới), khung, thành phần, lớp, hoặc loại tương tự mà kỹ thuật hiện tại được áp dụng (hoặc mà áp dụng được cho phép hoặc bị ngăn cấm).

(Thông tin kích cỡ khối)

Khi chỉ định kích cỡ khối mà kỹ thuật hiện tại được áp dụng, có thể có khả năng chỉ định gián tiếp kích cỡ khối, ngoài chỉ định trực tiếp kích cỡ khối. Ví dụ, có thể có khả năng chỉ định kích cỡ khối bằng cách sử dụng thông tin nhận dạng để nhận dạng kích cỡ. Hơn nữa, ví dụ, có thể có khả năng chỉ định kích cỡ khối bởi tỷ lệ hoặc sự khác biệt đối với kích cỡ của khối tham chiếu (ví dụ, LCU, SCU, hoặc loại tương tự). Ví dụ, khi thông tin để chỉ định kích cỡ khối cần được truyền làm phần tử cú pháp hoặc loại tương tự, có thể có khả năng sử dụng, làm

thông tin ở trên, thông tin để trực tiếp chỉ định kích cỡ như được mô tả ở trên. Với cấu hình này, trong một số trường hợp, có thể có khả năng giảm lượng thông tin trên thông tin và cải thiện hiệu quả tạo mã. Hơn nữa, sự chỉ định của kích cỡ khối bao gồm sự chỉ định của phạm vi của kích cỡ khối (ví dụ, sự chỉ định của kích cỡ khối chấp nhận được hoặc loại tương tự).

(Các thông tin khác)

Trong bản mô tả này, "cờ" là thông tin để phân biệt giữa các trạng thái khác nhau, và bao gồm không chỉ thông tin mà được sử dụng để phân biệt giữa hai trạng thái đúng (1) và sai (0), mà còn thông tin có khả năng phân biệt trong số ba trạng thái hoặc nhiều hơn. Do đó, giá trị của "cờ" có thể là hai giá trị 1 và 0 hoặc ba hoặc nhiều giá trị. Tức là, số bit tạo thành "cờ" là tùy ý, và có thể là 1 bit hoặc nhiều bit. Hơn nữa, thông tin nhận dạng (bao gồm cờ) có thể là theo định dạng mà trong đó thông tin nhận dạng được chứa trong luồng bit hoặc theo định dạng mà trong đó thông tin về sự khác biệt về thông tin nhận dạng đối với thông tin tham chiếu cụ thể được chứa trong dòng bit; do đó, trong bản mô tả này, "cờ" và "thông tin nhận dạng" bao gồm không chỉ là thông tin ở trên, mà còn thông tin về sự khác biệt đối với thông tin tham chiếu.

Ngoài ra, các kiểu khác nhau của thông tin (siêu dữ liệu hoặc loại tương tự) trên dữ liệu được tạo mã (luồng bit) có thể được truyền hoặc được ghi lại theo định dạng tùy ý miễn là thông tin được kết hợp với dữ liệu được tạo mã. Ở đây, biểu thức "liên kết" chỉ báo rằng, ví dụ, một dữ liệu khác được tạo ra khả dụng (như nhau) cho quá trình trên một dữ liệu. Tức là, các phần của dữ liệu được liên kết với nhau có thể được thu thập như phần đơn lẻ của dữ liệu hoặc có thể được chia tách làm từng phần dữ liệu. Ví dụ, thông tin được kết hợp với dữ liệu được tạo mã (ảnh) có thể được truyền qua đường truyền khác với đường truyền của dữ liệu được tạo mã (ảnh). Hơn nữa, ví dụ, thông tin được kết hợp với dữ liệu được tạo mã (ảnh) có thể được ghi lại trong phương tiện ghi lại khác (hoặc khu vực ghi lại khác của cùng một phương tiện ghi lại) từ thông tin của dữ liệu được tạo mã (ảnh). Trong khi đó, "việc liên kết" có thể được thực hiện trên một phần của dữ liệu, thay vì toàn bộ dữ liệu. Ví dụ, ảnh và thông tin tương ứng với ảnh có thể

được liên kết với nhau trong đơn vị tùy ý, như là các khung, khung đơn lẻ, hoặc một phần của khung.

Trong khi đó, trong bản mô tả này, các biểu thức của "tổ hợp", "phép nhân", "phép cộng", "lấy tích phân", "sự bao hàm", "lưu trữ", "kết hợp", "nối điện", "lắp vào", và tương tự chỉ báo sự thu thập các mục thành mục đơn lẻ, như là sự thu thập của dữ liệu được tạo mã và siêu dữ liệu thành phần đơn lẻ của dữ liệu, và chỉ báo một phương pháp của "liên kết" như được mô tả ở trên.

Kỹ thuật hiện tại có thể được thể hiện như cấu hình bất kỳ tạo ra thiết bị hoặc hệ thống, như là bộ xử lý như tích hợp hệ thống quy mô lớn (LSI) hoặc loại tương tự, mô đun bằng cách sử dụng các bộ xử lý hoặc loại tương tự, bộ phận bằng cách sử dụng các mô đun hoặc loại tương tự, hoặc tập hợp mà trong đó các chức năng khác được thêm vào các bộ phận (tức là, cấu hình như một phần của thiết bị).

Trong khi đó, trong bản mô tả này, hệ thống chỉ báo tập hợp của các phần tử cấu trúc (các thiết bị, các mô đun (các phần), và tương tự), và không quan trọng dù tất cả các phần tử cấu trúc này đều nằm trong một nơi chứa. Do đó, các thiết bị mà nằm trong các nơi chứa khác nhau và được kết nối với một thiết bị khác qua mạng, và thiết bị đơn lẻ bao gồm các mô đun trong một nơi chứa là các hệ thống.

Hơn nữa, ví dụ, cấu hình được mô tả nêu trên như thiết bị đơn lẻ (hoặc bộ xử lý) có thể được chia ra và được tạo cấu hình như các thiết bị (hoặc các bộ xử lý). Ngược lại, các cấu hình được mô tả nêu trên như các thiết bị (hoặc các bộ xử lý) có thể được tập hợp và được tạo cấu hình như thiết bị đơn lẻ (hoặc bộ xử lý). Hơn nữa, các cấu hình ngoài cấu hình nêu trên có thể, rõ ràng, được thêm vào mỗi thiết bị (hoặc mỗi bộ xử lý). Hơn nữa, miễn là cấu hình và hoạt động của cả hệ thống cơ bản là giống nhau, có thể có khả năng kết hợp một phần của các cấu hình của thiết bị cụ thể (hoặc bộ xử lý) thành các cấu hình của các thiết bị khác nhau (hoặc bộ khác nhau). Ngoài ra, ví dụ, kỹ thuật hiện tại có thể được tạo cấu hình như điện toán đám mây mà trong đó chức năng đơn lẻ được xử lý bằng cách được phân phối và chia sẻ giữa các thiết bị qua mạng.

Hơn nữa, ví dụ, mỗi bước được mô tả trong các lưu đồ ở trên có thể được thực hiện bởi các thiết bị theo cách thức phân phối, ngoài việc được thực hiện bởi thiết bị đơn lẻ. Hơn nữa, nếu các quá trình nằm trong một bước, các quá trình nằm trong một bước này có thể được thực hiện bởi các thiết bị theo cách thức phân phối, ngoài việc được thực hiện bởi thiết bị đơn lẻ. Nói cách khác, các quá trình nằm trong một bước có thể được thực hiện như các quá trình ở các bước. Ngược lại, các quá trình được mô tả như các bước có thể được thực hiện chung như một bước.

Trong khi đó, chương trình được thực hiện bởi máy tính có thể được tạo cấu hình như là các quá trình của các bước để viết chương trình được thực hiện theo trình tự thời gian theo cùng một thứ tự như được mô tả trong bản mô tả này, có thể được thực hiện theo cách thức song song, hoặc có thể được thực hiện độc lập ở thời điểm cần thiết, như khi được gọi. Tức là, miễn là không có mâu thuẫn xảy ra, các quá trình ở các bước tương ứng có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả ở trên. Hơn nữa, các quá trình ở các bước để viết chương trình có thể được thực hiện song song với các quá trình của các chương trình khác, hoặc có thể được thực hiện kết hợp với các quá trình của các chương trình khác.

Ngoài ra, các hiệu quả được mô tả trong bản mô tả này chỉ mang tính chất minh họa hoặc ví dụ, và không giới hạn. Tức là, kỹ thuật theo sáng chế có thể cho ra các hiệu quả khác là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả của bản mô tả này, ngoài hoặc thay cho các hiệu quả được mô tả nêu trên.

Các cấu hình sau đây cũng nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

(1) Thiết bị xử lý ảnh bao gồm:

Bộ giải mã được tạo cấu hình để tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã luồng được tạo mã;

Bộ xác định được tạo cấu hình để chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu và xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các

thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc; và

bộ lọc được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối.

(2) Thiết bị xử lý ảnh theo mục (1), trong đó:

tham số liên quan đến sự khác biệt về màu sắc bao gồm thông tin về các hệ số biến đổi của các thành phần khác biệt về màu sắc, và

cường độ biên được tính toán dựa vào việc xem các hệ số quan trọng của các thành phần khác biệt về màu sắc có trong các khối mà kẹp biên khối làm mục tiêu cho việc tính toán của cường độ biên hay không.

(3) Thiết bị xử lý ảnh theo (2), trong đó cường độ biên được tính toán bằng cách xác định độc lập xem hệ số quan trọng của mỗi thành phần có trong các khối mà kẹp biên khối làm mục tiêu cho việc tính toán của cường độ biên hay không.

(4) Thiết bị xử lý ảnh theo mục (1), trong đó:

cường độ biên được thể hiện bởi nhiều bit, và

các bit bao gồm ít nhất một bit tương ứng với mỗi thành phần.

(5) Thiết bị xử lý ảnh theo (1), trong đó bộ xác định xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối qua sự xác định dựa vào cường độ biên và sự xác định khối lớn bằng cách sử dụng các kích cỡ khối của các khối mà kẹp biên khối.

(6) Thiết bị xử lý ảnh theo (5), trong đó nếu cường độ biên có giá trị liên quan đến dự đoán liên đới, bộ xác định thực hiện sự xác định khối lớn.

(7) Thiết bị xử lý ảnh theo (5), trong đó bộ xác định thực hiện sự xác định khối lớn dựa vào các kích cỡ của các khối kẹp biên khối, các kích cỡ là các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối.

(8) Thiết bị xử lý ảnh theo (7), trong đó bộ xác định thực hiện sự xác định khối lớn dựa vào việc xem các kích cỡ của các khối mà kẹp biên khối lớn hơn 16 hay không, các kích cỡ là các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối.

(9) Thiết bị xử lý ảnh theo (1), trong đó bộ lọc áp dụng, như bộ lọc tách khối, một trong số bộ lọc yếu và bộ lọc mạnh cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được đặt trong vùng lân cận của biên khối.

(10) Thiết bị xử lý ảnh theo (9), trong đó hệ số của bộ lọc mạnh được thiết đặt bằng 2 ở vị trí tâm của phạm vi mục tiêu áp dụng của bộ lọc mạnh, và thiết đặt bằng 1 ở các vị trí khác.

(11) Thiết bị xử lý ảnh theo (9), trong đó bộ lọc chấp nhận ba điểm ảnh trên cả hai phía từ biên khối làm phạm vi mục tiêu áp dụng của bộ lọc mạnh, và áp dụng bộ lọc mạnh cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được chứa trong phạm vi mục tiêu áp dụng bằng cách sử dụng ba điểm ảnh trên cả hai phía của vị trí tâm của phạm vi mục tiêu áp dụng làm các điểm ảnh tham chiếu.

(12) Thiết bị xử lý ảnh theo (11), trong đó bộ lọc thực hiện đệm và sử dụng, làm giá trị điểm ảnh của điểm ảnh tham chiếu, giá trị điểm ảnh của điểm ảnh thứ tư từ biên khối thay cho các điểm ảnh được chia tách bởi năm điểm ảnh hoặc nhiều hơn từ biên khối.

(13) Thiết bị xử lý ảnh theo (10), trong đó bộ lọc áp dụng bộ lọc mạnh bằng cách thực hiện quá trình cắt dựa vào tham số tC mà được nhận dạng dựa vào tham số lượng tử hóa.

(14) Thiết bị xử lý ảnh theo mục (9), trong đó:

bộ xác định còn xác định cường độ bộ lọc của bộ lọc tách khối mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được đặt trong vùng lân cận của biên khối, và

bộ lọc áp dụng một trong số bộ lọc yếu và bộ lọc mạnh cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được đặt trong vùng lân cận của biên khối theo cường độ lọc được xác định bởi bộ xác định.

(15) Thiết bị xử lý ảnh theo (14), trong đó bộ xác định xác định cường độ lọc sau sự xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối.

(16) Thiết bị xử lý ảnh theo (15), trong đó bộ xác định xác định cường độ lọc dựa vào các dạng sóng của các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được đặt trong vùng lân cận của biên khối.

(17) Thiết bị xử lý ảnh theo mục (16), trong đó:

bộ xác định xác định cường độ lọc dựa vào điều kiện về độ phẳng của các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được chứa trong hai dòng trong số các điểm ảnh được đặt trong vùng lân cận của biên khối, điều kiện về tính liên tục của các thành phần khác biệt về màu sắc, và điều kiện về khe hở giữa các thành phần khác biệt về màu sắc, và

bộ lọc áp dụng bộ lọc mạnh nếu được xác định tất cả điều kiện về độ phẳng, điều kiện về tính liên tục, và điều kiện về khe hở được đáp ứng, và áp dụng bộ lọc yếu nếu được xác định ít nhất một của các điều kiện không được đáp ứng.

(18) Phương pháp xử lý ảnh bao gồm:

tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã luồng được tạo mã;

chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu;

xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc; và

áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối.

(19) Thiết bị xử lý ảnh bao gồm:

bộ xác định được tạo cấu hình để chấp nhận, làm mục tiêu, biên khối của ảnh được giải mã mà được giải mã cục bộ, và xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã

dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc;

bộ lọc được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối; và

bộ tạo mã được tạo cấu hình để mã hóa ảnh bằng cách sử dụng ảnh được giải mã mà bộ lọc tách khối được áp dụng bởi bộ lọc.

(20) Phương pháp xử lý ảnh bao gồm:

chấp nhận, làm mục tiêu, biên khối của ảnh được giải mã mà được giải mã cục bộ;

xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc;

áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối; và

tạo mã ảnh bằng cách sử dụng ảnh được giải mã mà bộ lọc tách khối được áp dụng.

Danh mục số chỉ dẫn

10 thiết bị tạo mã ảnh

16 bộ tạo mã khả nghịch

26 bộ lọc tách khối

60 thiết bị giải mã ảnh

62 bộ giải mã khả nghịch

261 bộ tính toán cường độ biên

263 bộ xác định

265 bộ xác định sự cần thiết áp dụng

267 bộ xác định cường độ bộ lọc

269 bộ lọc

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý ảnh bao gồm:

bộ giải mã được tạo cấu hình để tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã luồng được tạo mã;

bộ xác định được tạo cấu hình để xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu, và sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc; và

bộ lọc được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối,

trong đó tham số cho sự khác biệt về màu sắc bao gồm thông tin về các hệ số biến đổi của các thành phần khác biệt về màu sắc,

trong đó cường độ biên được tính toán bằng cách xác định độc lập xem hệ số quan trọng của mỗi thành phần có trong các khối mà kẹp biên khối làm mục tiêu cho việc tính toán của cường độ biên hay không,

trong đó bộ xác định xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối thông qua sự xác định dựa vào cường độ biên, và sự xác định khối lớn dựa vào các kích cỡ của các khối kẹp biên khối, các kích cỡ là các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối trong số các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối và các kích cỡ theo chiều song song với biên khối.

2. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó cường độ biên được tính toán dựa vào việc hệ số quan trọng của mỗi thành phần khác biệt về màu sắc có trong các khối mà kẹp biên khối làm mục tiêu cho việc tính toán của cường độ biên hay không.

3. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó:

cường độ biên được thể hiện bởi nhiều bit, và

đối với mỗi thành phần trong số các thành phần, nhiều bit bao gồm ít nhất một bit tương ứng với thành phần.

4. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó bộ xác định thực hiện sự xác định khối lớn dựa vào việc các kích cỡ của các khối kẹp biên khối lớn hơn 8 hay không, các kích cỡ là các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối.

5. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó nếu cường độ biên có giá trị liên quan đến dự đoán liên đới, bộ xác định thực hiện sự xác định khối lớn.

6. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó bộ lọc áp dụng, là bộ lọc tách khối, một trong số bộ lọc yếu và bộ lọc mạnh cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối.

7. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 6, trong đó hệ số của bộ lọc mạnh được thiết đặt bằng 2 ở vị trí tâm của phạm vi mục tiêu áp dụng của bộ lọc mạnh, và được thiết đặt bằng 1 ở các vị trí khác.

8. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 6, trong đó bộ lọc chấp nhận ba điểm ảnh trên cả hai phía từ biên khối làm phạm vi mục tiêu áp dụng của bộ lọc mạnh, và áp dụng bộ lọc mạnh cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được chứa trong phạm vi mục tiêu áp dụng bằng cách sử dụng ba điểm ảnh trên cả hai phía của vị trí tâm của phạm vi mục tiêu áp dụng làm các điểm ảnh tham chiếu.

9. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 8, trong đó bộ lọc thực hiện đệm và sử dụng, làm giá trị điểm ảnh của điểm ảnh tham chiếu, giá trị điểm ảnh của điểm ảnh thứ tư từ biên khối thay cho các điểm ảnh được chia tách bởi năm điểm ảnh hoặc nhiều hơn từ biên khối.

10. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 7, trong đó bộ lọc áp dụng bộ lọc mạnh bằng cách thực hiện quá trình cắt dựa vào tham số tC mà được nhận dạng dựa vào tham số lượng tử hóa.

11. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 6, trong đó:

bộ xác định còn xác định cường độ bộ lọc của bộ lọc tách khối mà được áp dụng cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng

lân cận của biên khối, và

bộ lọc áp dụng một trong số bộ lọc yếu và bộ lọc mạnh cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối theo cường độ bộ lọc được xác định bởi bộ xác định.

12. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 11, trong đó bộ xác định xác định cường độ bộ lọc sau sự xác định về sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối.

13. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 12, trong đó bộ xác định xác định cường độ bộ lọc dựa vào các dạng sóng của các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối.

14. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 13, trong đó:

bộ xác định xác định cường độ bộ lọc dựa vào điều kiện về độ phẳng của các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh được chứa trong hai dòng giữa các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối, điều kiện về tính liên tục của các thành phần khác biệt về màu sắc, và điều kiện về khe hở giữa các thành phần khác biệt về màu sắc, và

bộ lọc áp dụng bộ lọc mạnh nếu được xác định tất cả điều kiện về độ phẳng, điều kiện về tính liên tục, và điều kiện về khe hở được đáp ứng, và áp dụng bộ lọc yếu nếu được xác định ít nhất một trong các điều kiện không được đáp ứng.

15. Phương pháp xử lý ảnh bao gồm:

tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã luồng được tạo mã;

xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu, và bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc; và

áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối,

trong đó tham số cho sự khác biệt về màu sắc bao gồm thông tin về các hệ số biến đổi của các thành phần khác biệt về màu sắc,

trong đó cường độ biên được tính toán bằng cách xác định độc lập xem hệ số quan trọng của mỗi thành phần có trong các khối mà kẹp biên khối làm mục tiêu cho việc tính toán của cường độ biên hay không,

trong đó bước xác định bao gồm:

xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối thông qua sự xác định dựa vào cường độ biên, và sự xác định khối lớn dựa vào các kích cỡ của các khối kẹp biên khối, các kích cỡ là các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối trong số các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối và các kích cỡ theo chiều song song với biên khối.

16. Thiết bị xử lý ảnh bao gồm:

bộ xác định được tạo cấu hình để xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã được giải mã cục bộ dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách chấp nhận, làm mục tiêu, biên khối của ảnh được giải mã, và bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc;

bộ lọc được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối; và

bộ tạo mã được tạo cấu hình để mã hóa ảnh bằng cách sử dụng ảnh được giải mã mà bộ lọc tách khối được áp dụng cho ảnh này bởi bộ lọc,

trong đó tham số cho sự khác biệt về màu sắc bao gồm thông tin về các hệ số biến đổi của các thành phần khác biệt về màu sắc,

trong đó cường độ biên được tính toán bằng cách xác định độc lập xem hệ số quan trọng của mỗi thành phần có trong các khối mà kẹp biên khối làm mục tiêu cho việc tính toán của cường độ biên,

trong đó bộ xác định xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối thông

qua sự xác định dựa vào cường độ biên, và sự xác định khối lớn dựa vào các kích cỡ của các khối kẹp biên khối, các kích cỡ là các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối trong số các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối và các kích cỡ theo chiều song song với biên khối.

17. Phương pháp xử lý ảnh bao gồm:

xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã được giải mã cục bộ dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách chấp nhận, làm mục tiêu, biên khối của ảnh được giải mã, và bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc;

áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối; và

tạo mã ảnh bằng cách sử dụng ảnh được giải mã mà bộ lọc tách khối được áp dụng cho ảnh này,

trong đó tham số cho sự khác biệt về màu sắc bao gồm thông tin về các hệ số biến đổi của các thành phần khác biệt về màu sắc,

trong đó cường độ biên được tính toán bằng cách xác định độc lập xem hệ số quan trọng của mỗi thành phần có trong các khối mà kẹp biên khối làm mục tiêu cho việc tính toán của cường độ biên,

trong đó bước xác định bao gồm:

xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối thông qua sự xác định dựa vào cường độ biên, và sự xác định khối lớn dựa vào các kích cỡ của các khối kẹp biên khối, các kích cỡ là các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối trong số các kích cỡ theo chiều vuông góc với biên khối và các kích cỡ theo chiều song song với biên khối.

18. Thiết bị xử lý ảnh bao gồm:

bộ giải mã được tạo cấu hình để tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã

luồng được tạo mã;

bộ xác định được tạo cấu hình để xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu, và bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc; và

bộ lọc được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối, trong đó:

cường độ biên được thể hiện bởi nhiều bit, và

đối với mỗi thành phần trong số các thành phần, nhiều bit bao gồm ít nhất một bit tương ứng với thành phần.

19. Phương pháp xử lý ảnh bao gồm các bước:

tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã luồng được tạo mã;

xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách chấp nhận biên khối của ảnh được giải mã làm mục tiêu, và bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc; và

áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối, trong đó:

cường độ biên được thể hiện bởi nhiều bit, và

đối với mỗi thành phần trong số các thành phần, nhiều bit bao gồm ít nhất một bit tương ứng với thành phần.

20. Thiết bị xử lý ảnh bao gồm:

bộ xác định được tạo cấu hình để xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách

khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã được giải mã cục bộ dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách chấp nhận, làm mục tiêu, biên khối của ảnh được giải mã, và bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc;

bộ lọc được tạo cấu hình để áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối; và

bộ tạo mã được tạo cấu hình để mã hóa ảnh bằng cách sử dụng ảnh được giải mã mà bộ lọc tách khối được áp dụng bởi bộ lọc, trong đó:

cường độ biên được thể hiện bởi nhiều bit, và

đối với mỗi thành phần trong số các thành phần, nhiều bit bao gồm ít nhất một bit tương ứng với thành phần.

21. Phương pháp xử lý ảnh bao gồm các bước:

xác định sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối đối với các thành phần khác biệt về màu sắc của ảnh được giải mã được giải mã cục bộ dựa vào cường độ biên mà được tính toán bằng cách chấp nhận, làm mục tiêu, biên khối của ảnh được giải mã, và bằng cách sử dụng tham số cho sự khác biệt về màu sắc liên quan đến sự khác biệt về màu sắc;

áp dụng bộ lọc tách khối cho các thành phần khác biệt về màu sắc của các điểm ảnh nằm trong vùng lân cận của biên khối dựa vào kết quả xác định của sự cần thiết áp dụng bộ lọc tách khối; và

tạo mã ảnh bằng cách sử dụng ảnh được giải mã mà bộ lọc tách khối được áp dụng, trong đó:

cường độ biên được thể hiện bởi nhiều bit, và

đối với mỗi thành phần trong số các thành phần, nhiều bit bao gồm ít nhất một bit tương ứng với thành phần.

FIG.1

bS	Y	U	V
2	Điều kiện về dự đoán trong (Điều kiện A)		
1	Điều kiện về hệ số quan trọng của Y (Điều kiện B1)	N/A	
	Điều kiện về MV và ảnh tham chiếu (Điều kiện B2)	N/A	
0	Khác		

FIG.2

bS	Y	U	V
2	Điều kiện về dự đoán trong (Điều kiện A)		
1	Điều kiện về hệ số quan trọng của Y (Điều kiện B1)		
	Điều kiện về MV và ảnh tham chiếu (Điều kiện B2)		
0	Khác		

FIG.3

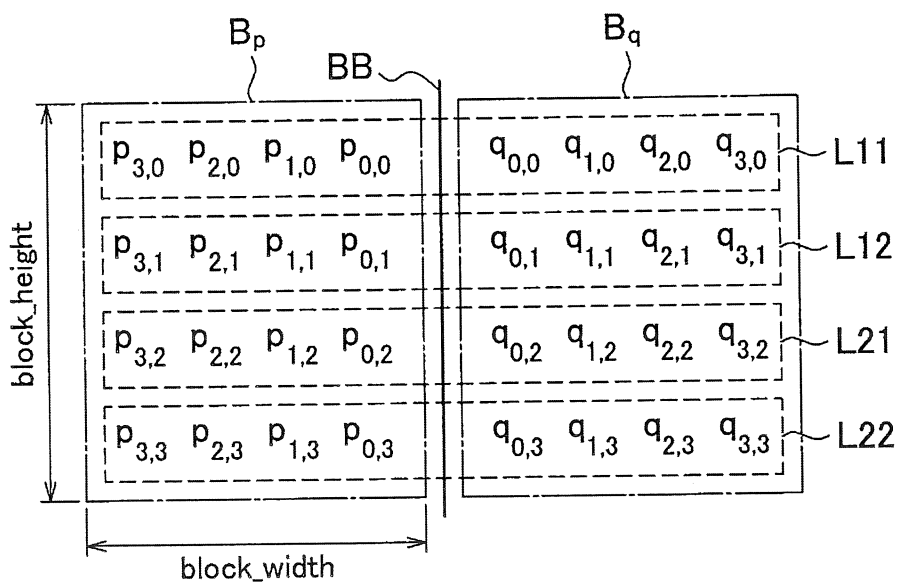


FIG.4

bS	Y	U	V
16	Điều kiện về dự đoán trong (Điều kiện A)		
2-14	Điều kiện về hệ số quan trọng của Y (Điều kiện B1-Y)	Điều kiện về hệ số quan trọng của U (Điều kiện B1-U)	Điều kiện về hệ số quan trọng của U (Điều kiện B1-V)
1	Điều kiện về MV và ảnh tham chiếu (Điều kiện B2)		
0	Khác		

FIG.5

10

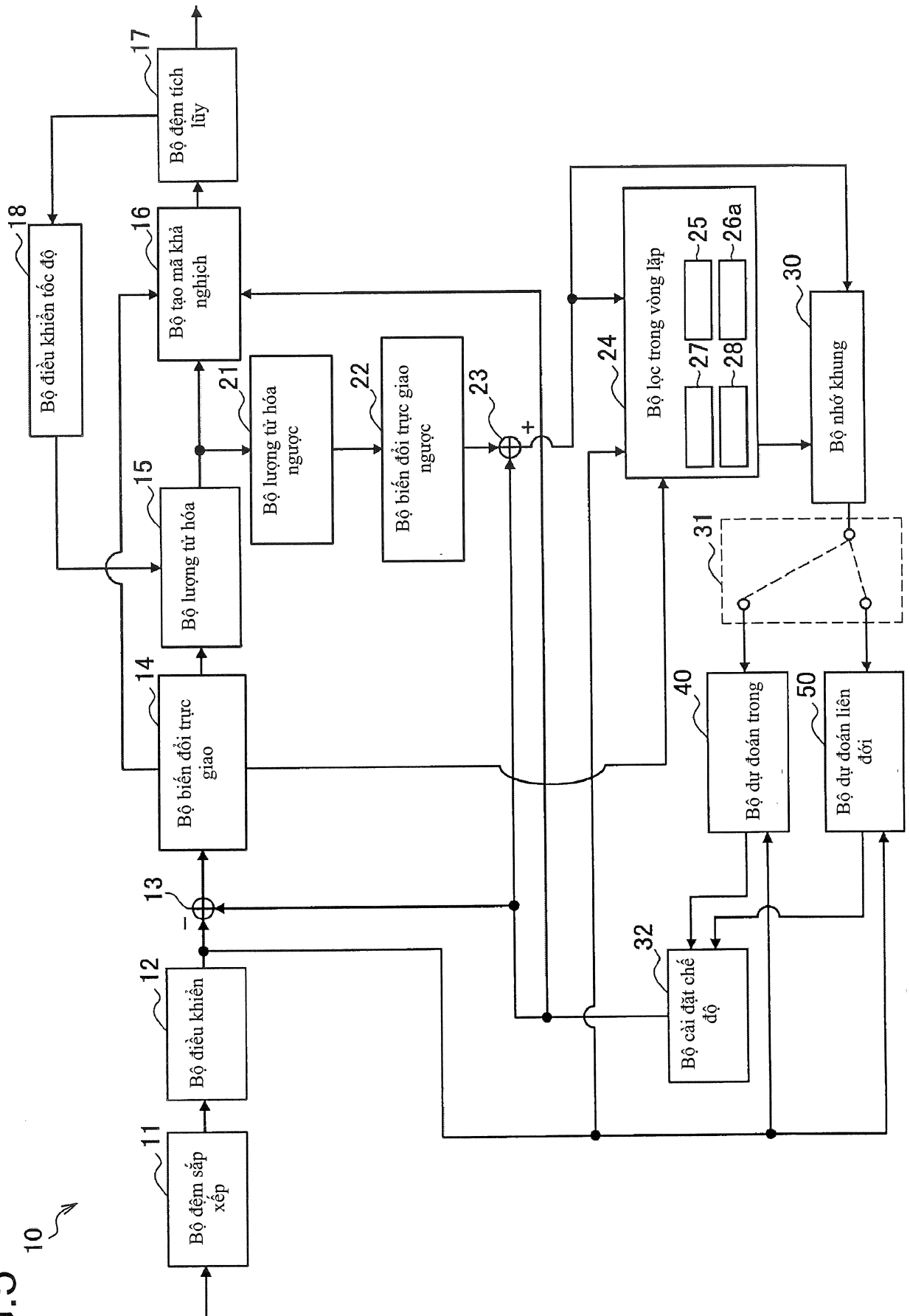


FIG.6

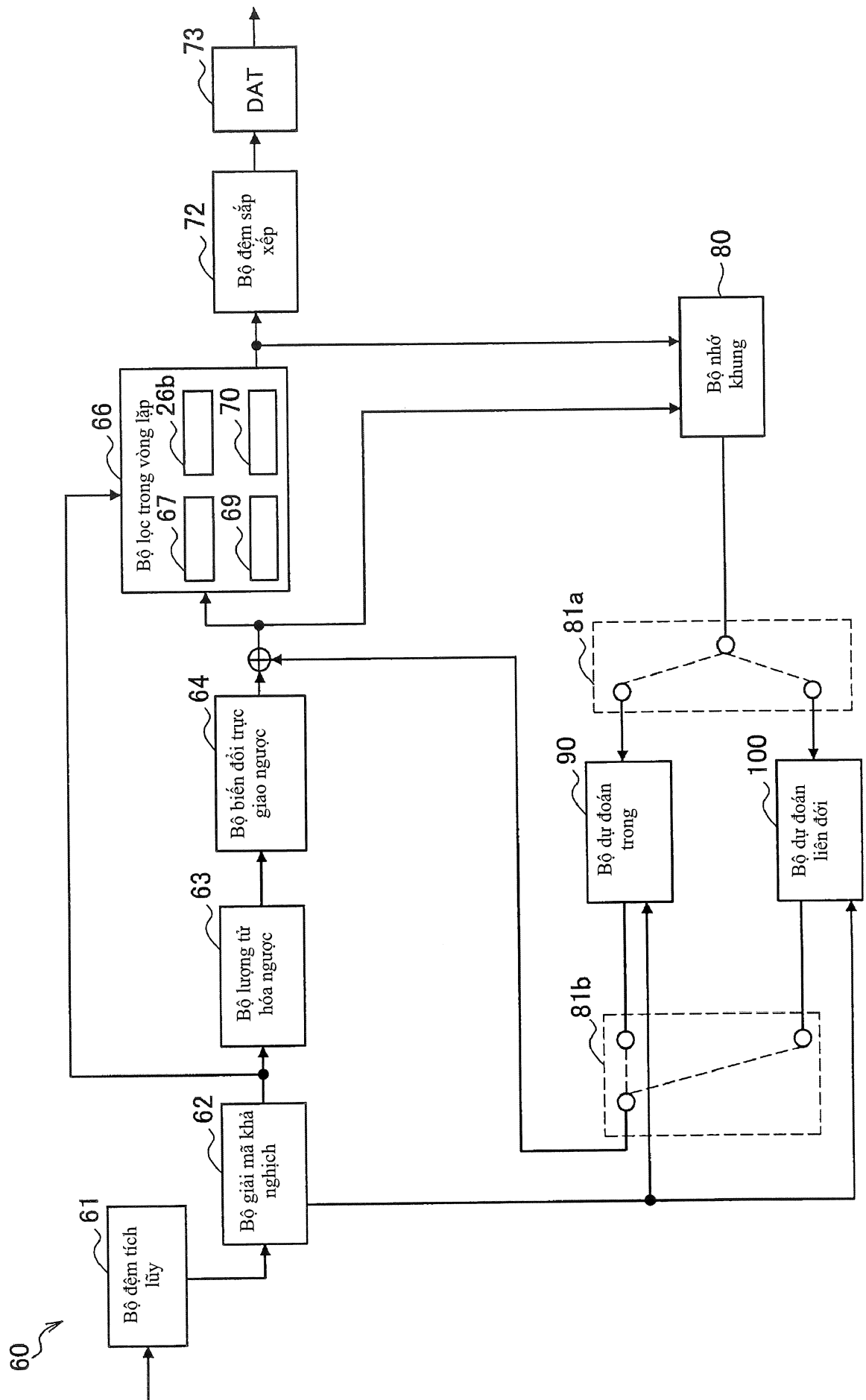


FIG.7

26 ↗

Ảnh được giải mã

Cờ chỉ báo việc
có hoặc không
có hệ số quan
trọng của mỗi
thành phần

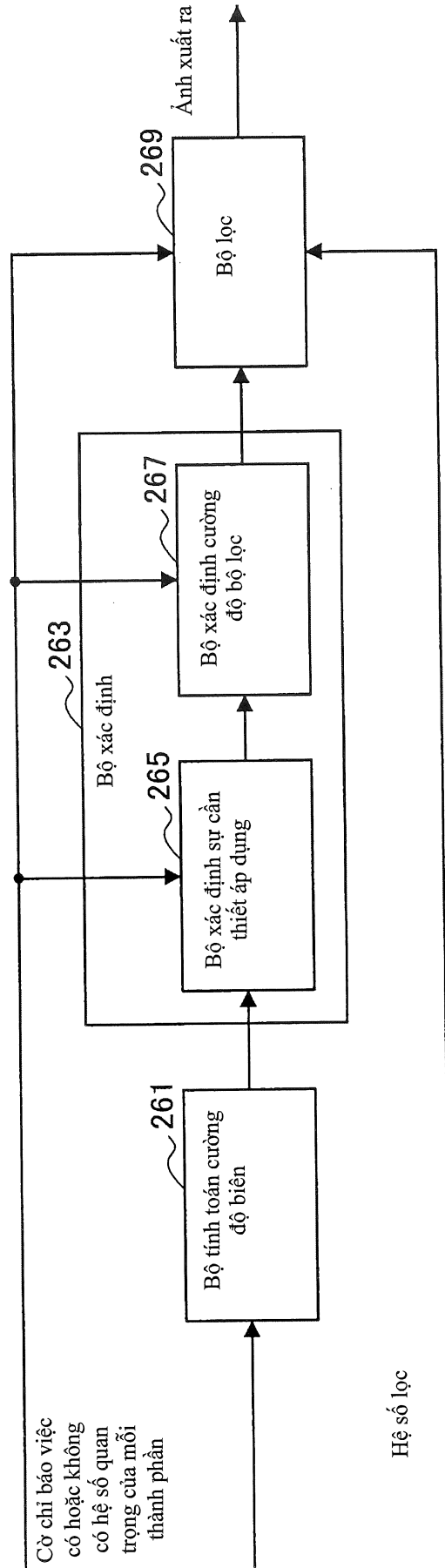


FIG.8

O : Đúng	X : Sai	N/A: Không liên quan
----------	---------	----------------------

bS	Điều kiện A (Dự đoán trong)	Điều kiện B1-Y (Hệ số quan trọng của Y)	Điều kiện B1-U (Hệ số quan trọng của U)	Điều kiện B1-V (Hệ số quan trọng của V)	Điều kiện B2 (MV/Ảnh tham chiếu)
16=10000	O	N/A	N/A	N/A	N/A
14=01110	X	O	O	O	X
12=01100	X	O	O	X	X
10=01010	X	O	X	O	X
8=01000	X	O	X	X	X
6=00110	X	X	O	O	X
4=00100	X	X	O	X	X
2=00010	X	X	X	O	X
1=00001	X	N/A	N/A	N/A	O
0=00000	X	X	X	X	X

FIG.9

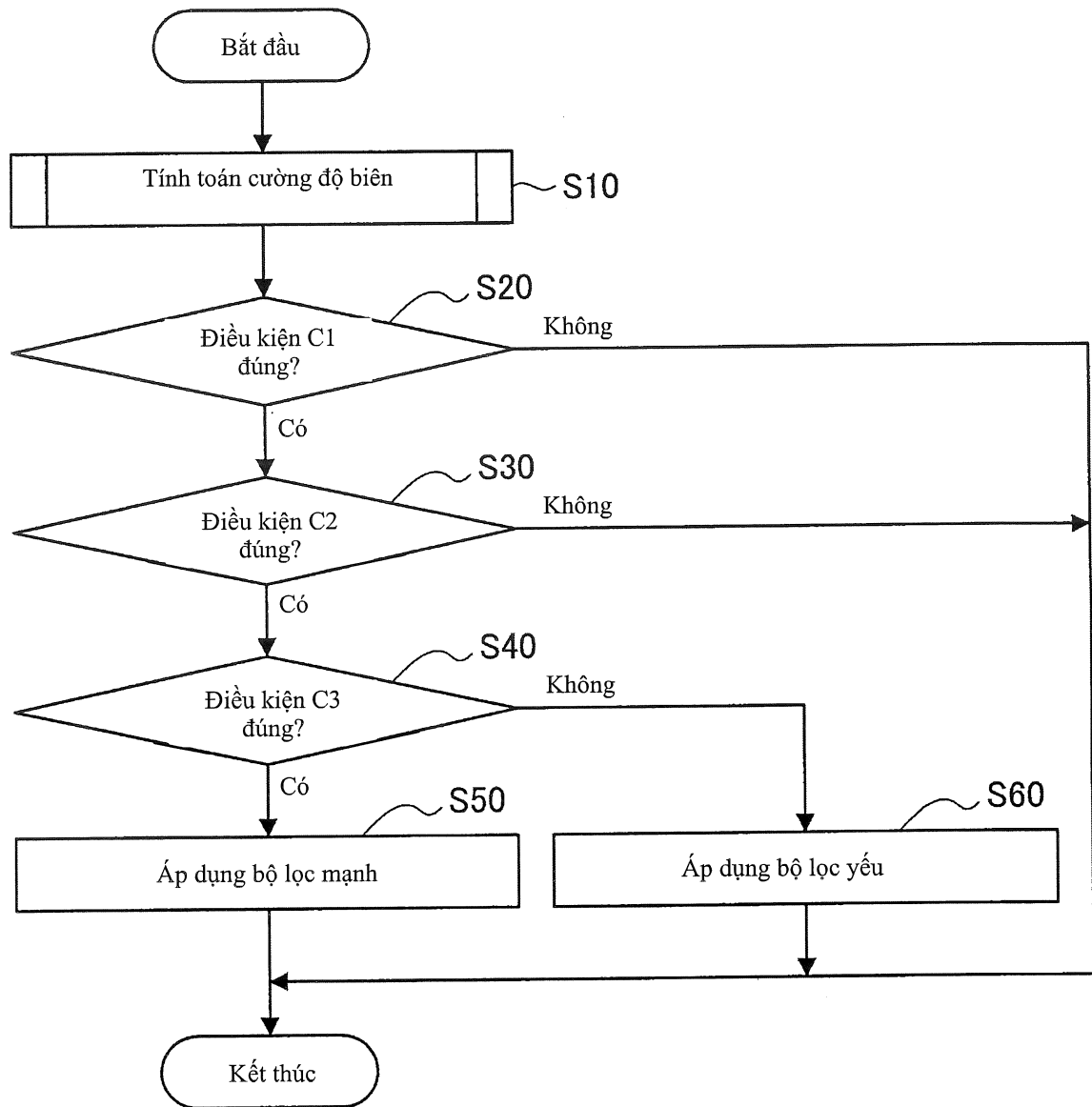


FIG.10

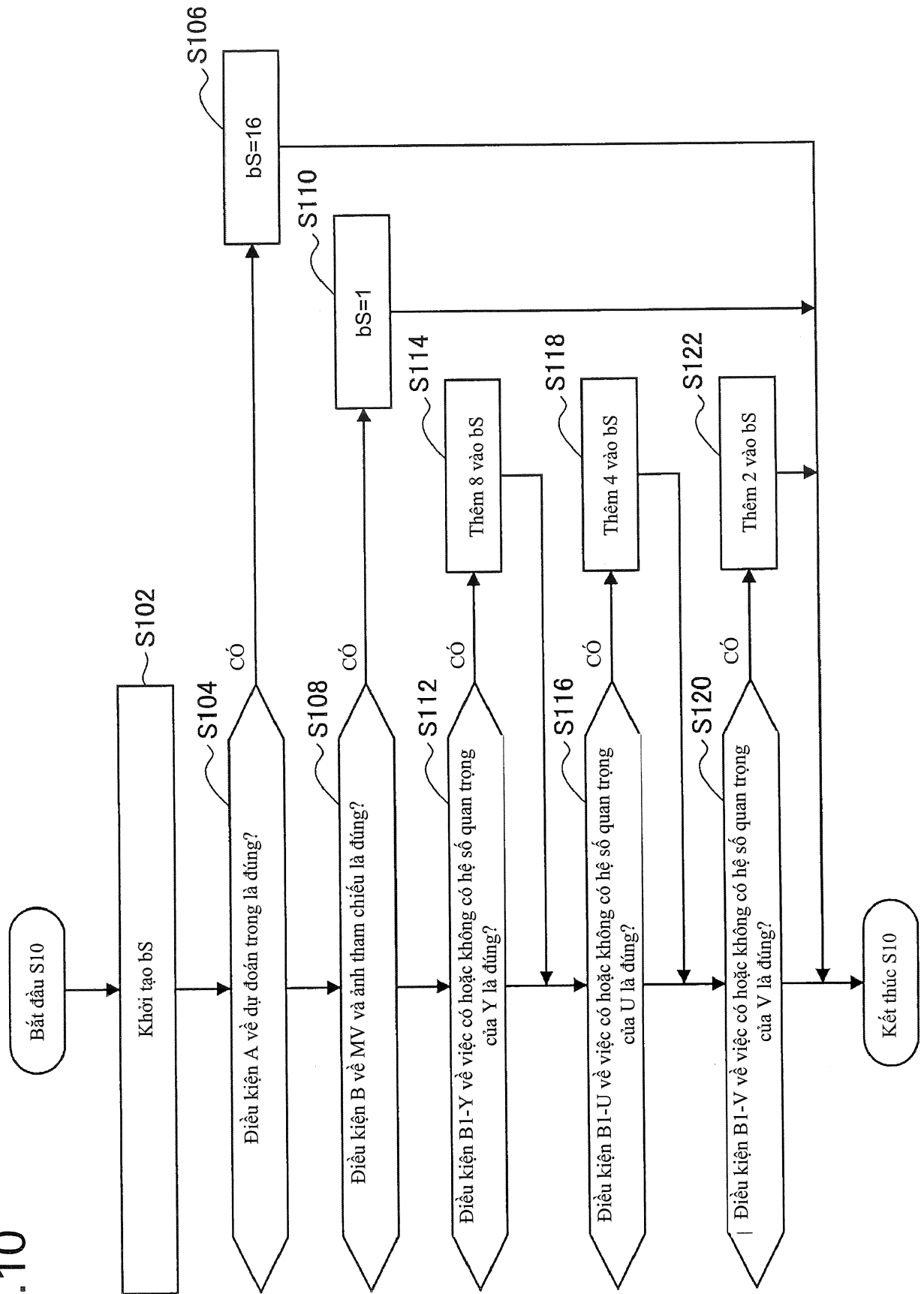


FIG.11

O: Đúng	X: Sai	N/A: Không liên quan
---------	--------	----------------------

bS	Điều kiện A (Dự đoán trong)	Điều kiện B1-Y (Hệ số quan trọng của Y)	Điều kiện B1-U (Hệ số quan trọng của U)	Điều kiện B1-V (Hệ số quan trọng của V)	Điều kiện B2 (MV/Ảnh tham chiếu)
16=10000	O	N/A	N/A	N/A	N/A
14=01110	X	O	O	O	N/A
12=01100	X	O	O	X	N/A
10=01010	X	O	X	O	N/A
8=01000	X	O	X	X	N/A
7=00111	X	X	O	O	O
6=00110	X	X	O	O	X
5=00101	X	X	O	X	O
4=00100	X	X	O	X	X
3=00011	X	X	X	O	O
2=00010	X	X	X	O	X
1=00001	X	X	X	X	O
0=00000	X	X	X	X	X

FIG.12A

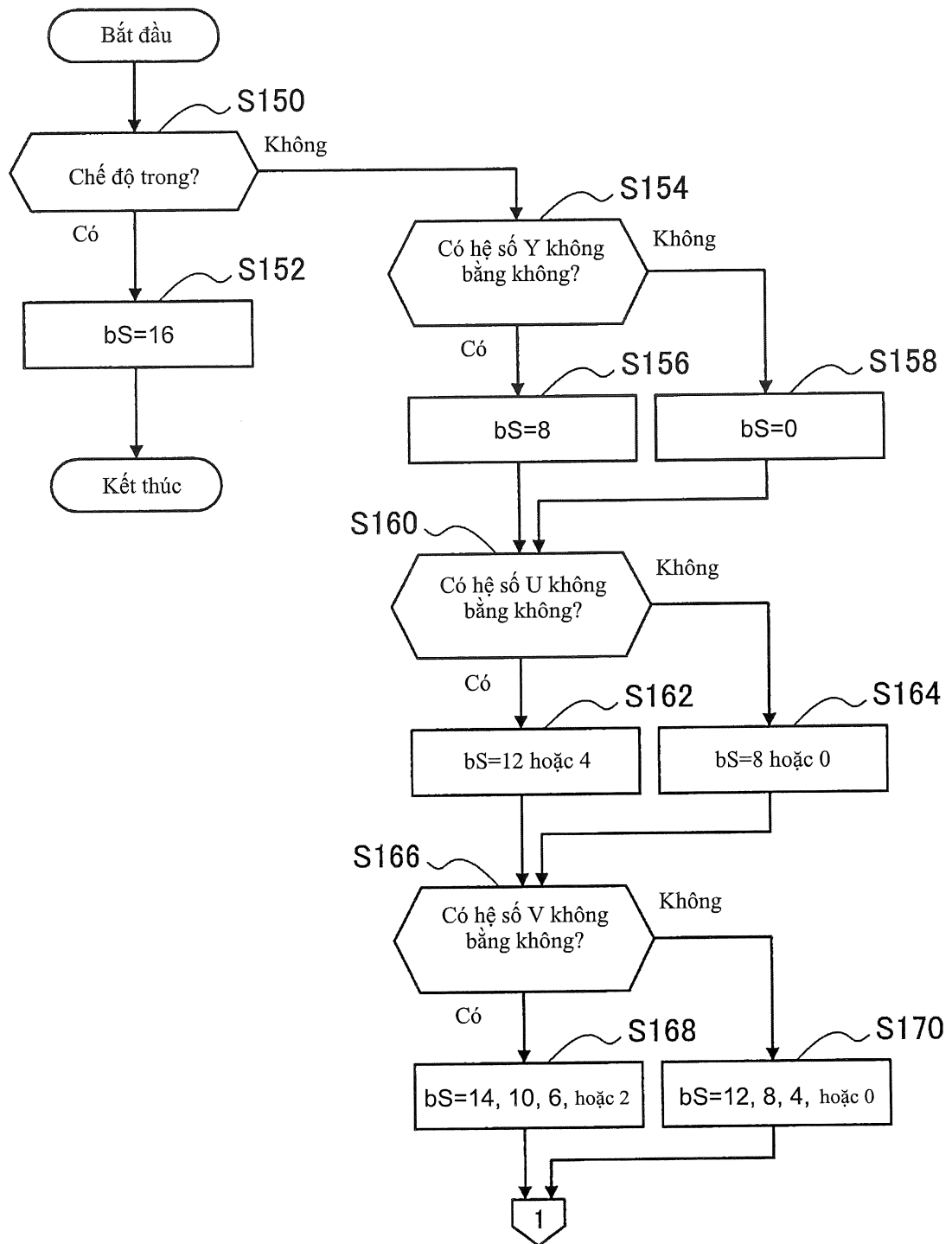


FIG.12B

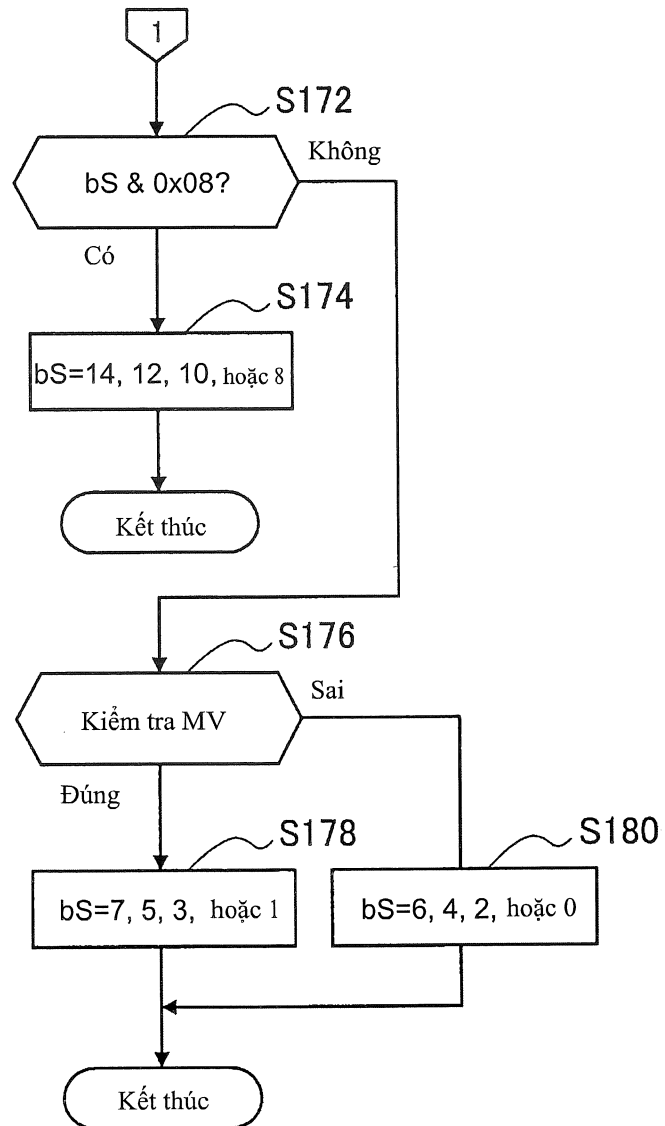


FIG.13

800

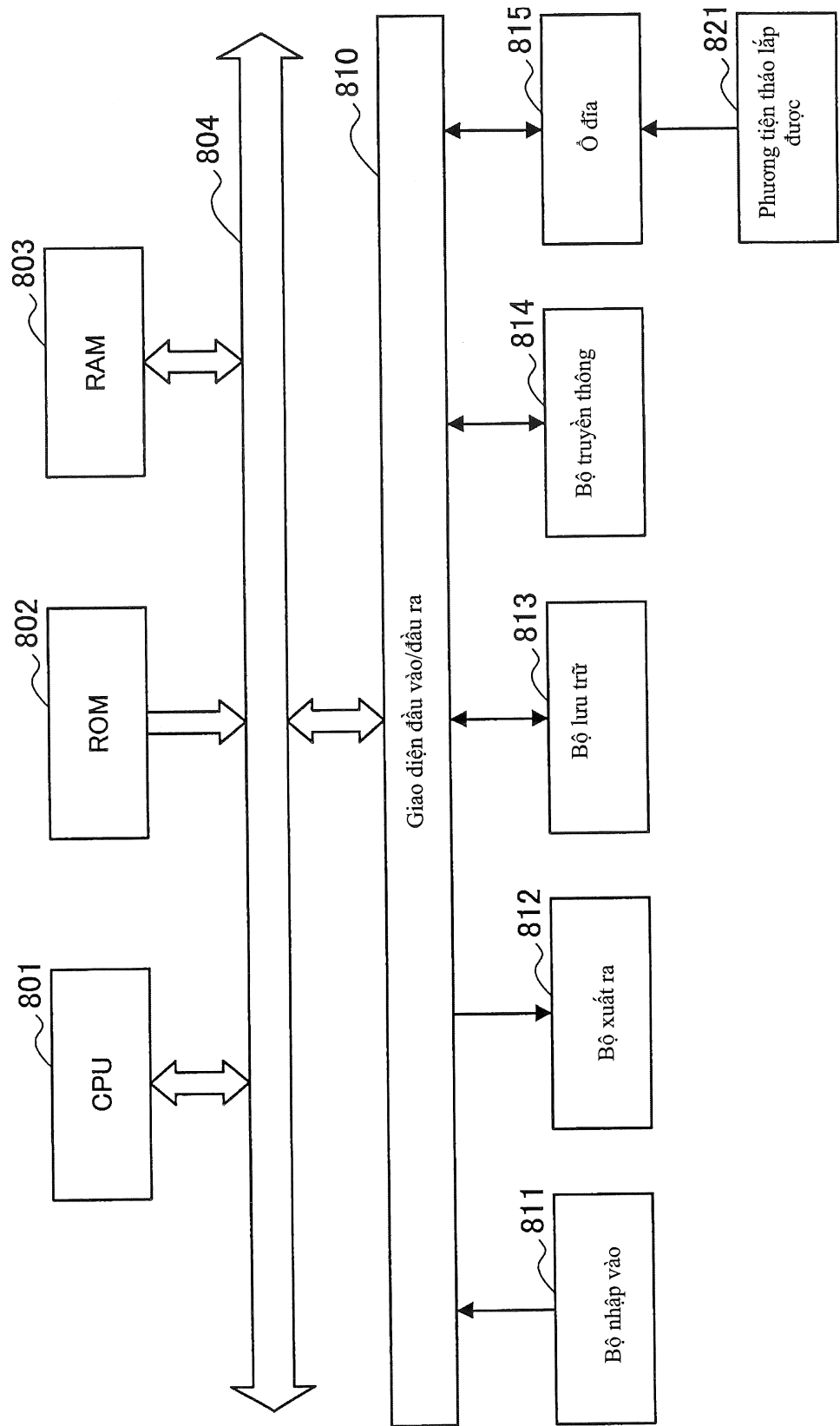


FIG.14

bS	Y	U	V
16	Điều kiện về dự đoán trong (Điều kiện A)		
2-14	Điều kiện về hệ số quan trọng của Y (Điều kiện B1-Y)	Điều kiện về hệ số quan trọng của U (Điều kiện B1-U)	Điều kiện về hệ số quan trọng của U (Điều kiện B1-V)
1	Điều kiện về MV và ảnh tham chiếu (Điều kiện B2)	N/A	N/A
0	Khác		