



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0052094
(51)^{2022.01} H04N 19/593; H04N 19/176; H04N 19/105; H04N 19/167 (13) B

(21) 1-2023-05752 (22) 14/02/2019
(62) 1-2020-07384
(86) PCT/JP2019/005263 14/02/2019 (87) WO2020/003583 02/01/2020
(30) 2018-120872 26/06/2018 JP
(45) 25/09/2025 450 (43) 25/03/2024 432
(73) NEC CORPORATION (JP)
7-1, Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo 1088001, Japan
(72) CHONO, Keiichi (JP).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ MÃ HÓA HOẶC GIẢI MÃ VIDEO, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA HOẶC GIẢI MÃ VIDEO, VÀ VẬT GHI MÁY TÍNH ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BẤT BIẾN

(21) 1-2023-05752

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa hoặc giải mã video trong đó vấn đề khi khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo được mở rộng là yêu cầu cho kích thước bộ đệm dòng tăng lên phụ thuộc vào khoảng mở rộng, và, để giải quyết vấn đề này, khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong nội dự báo được điều khiển thích ứng. Thiết bị nội dự báo (100) theo sáng chế có, bộ phận điều khiển (115) mà điều khiển, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng để sử dụng để nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng để nội dự báo bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước.

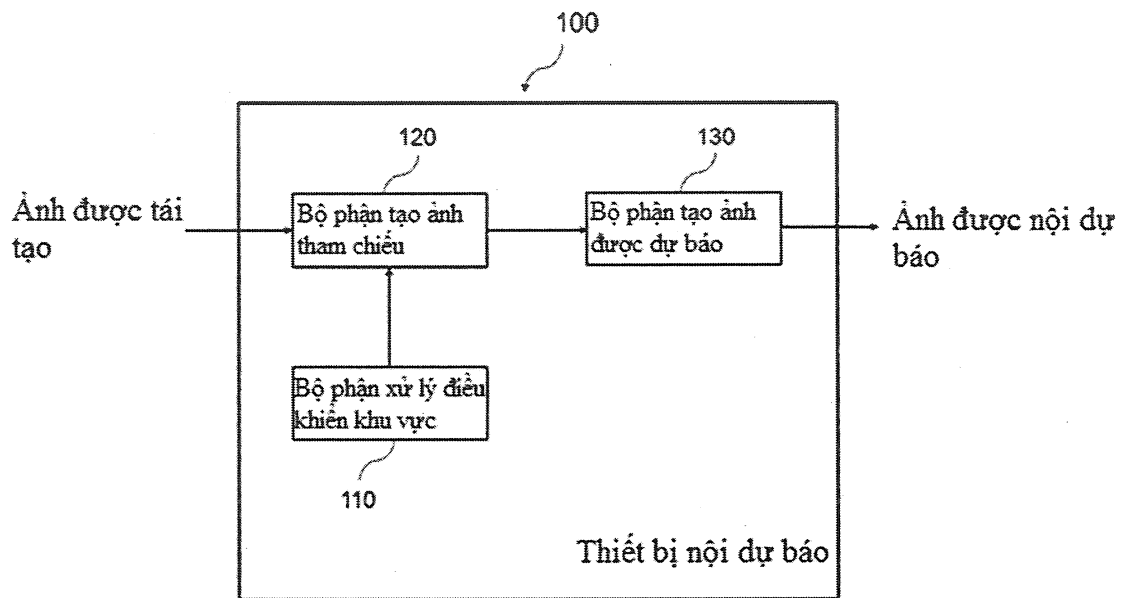


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị mã hóa hoặc giải mã video, phương pháp mã hóa hoặc giải mã video, chương trình cho quá trình mã hóa hoặc giải mã video, và vật ghi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mã hóa nội dự báo, ảnh được nội dự báo được tạo từ các ảnh được tái tạo liền kề với khối cần được xử lý. Chẳng hạn, theo chuẩn HEVC (High Efficiency Video Coding, mã hóa video hiệu suất cao) được mô tả trong R. Joshi et al., “High Efficiency Video Coding (HEVC) Screen Content Coding: Draft 5”, Document JCTVC-V1005, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 22nd Meeting: Geneva, CH, 15-21 Oct. 2015, ảnh được nội dự báo được tạo bằng cách tạo cấu hình các ảnh được tái tạo tương ứng với 1 pixel liền kề với khối cần được xử lý theo hướng bên trái, và 1 pixel tương tự liền kề theo hướng lên trên, làm khoảng tham chiếu.

Tuy nhiên, có vấn đề là, khi khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo được mở rộng, thì yêu cầu đối với kích thước của các bộ đệm dòng để sử dụng trong thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã video tăng lên tùy thuộc vào khoảng đó mở rộng bao nhiêu. Kết quả là, mong muốn điều khiển một cách thích ứng khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong quá trình nội dự báo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, mục đích lấy làm ví dụ của sáng chế là đề xuất thiết bị mã hóa hoặc giải mã video, phương pháp mã hóa hoặc giải mã video, chương trình, và vật ghi

cho phép có thể điều khiển thích ứng khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Theo một khía cạnh lấy làm ví dụ của sáng chế, thiết bị mã hóa hoặc giải mã video bao gồm bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng bằng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Theo một khía cạnh lấy làm ví dụ của sáng chế, phương pháp mã hóa hoặc giải mã video bao gồm điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Theo một khía cạnh lấy làm ví dụ của sáng chế, chương trình khiến bộ xử lý thực thi quá trình mã hóa hoặc giải mã video bao gồm điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng bằng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Theo một khía cạnh lấy làm ví dụ của sáng chế, vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ chương trình khiến bộ xử lý thực thi quá trình mã hóa hoặc giải mã video bao gồm điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng bằng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của ảnh để sử

dụng trong nội dự báo.

Theo một khía cạnh lấy làm ví dụ của sáng chế, có thể điều khiển thích ứng khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo. Lưu ý rằng, theo sáng chế, thay vì hoặc cùng với hiệu quả có lợi nêu trên, các ưu điểm có lợi khác có thể cũng được nêu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện ví dụ cụ thể của các ảnh được tái tạo để sử dụng trong nội dự báo, theo chuẩn HEVC nêu trên, cho khối cần được xử lý và bao gồm 4 pixel ngang “bw” và 4 pixel dọc “Bh”;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện ví dụ cụ thể của khoảng tham chiếu được mở rộng cho khối cần được xử lý và bao gồm 4 pixel ngang bw và 4 pixel dọc Bh;

Fig.3 là sơ đồ giải thích để thể hiện ví dụ của cấu hình sơ lược của thiết bị nội dự báo 100 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ khối để thể hiện ví dụ của cấu hình sơ lược của bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất;

Fig.5 là sơ đồ giải thích ví dụ cụ thể của quá trình liên quan đến bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110;

Fig.6 là lưu đồ giải thích luồng tiến trình ví dụ như được thực hiện bởi thiết bị nội dự báo 100;

Fig.7(a) và Fig.7(b) là các sơ đồ giải thích hiệu quả theo ví dụ của phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất;

Fig.8 là sơ đồ khối để thể hiện cấu hình sơ lược của thiết bị mã hóa video 800;

Fig.9 là sơ đồ khối để thể hiện cấu hình sơ lược của thiết bị giải mã video 900;

Fig.10 là sơ đồ khối để thể hiện cấu hình sơ lược của hệ thống xử lý thông tin 1000 mà thiết bị nội dự báo 100 được áp dụng;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện hệ thống, trong đó thiết bị mã hóa video 800 nêu trên và thiết bị giải mã video 900 nêu trên được kết nối qua đường truyền 300 chẳng

hạn đường truyền không dây hoặc đường truyền hữu tuyến;

Fig.12 là sơ đồ khối để thể hiện ví dụ của cấu hình sơ lược của thiết bị mã hóa video 800 theo phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai; và

Fig.13 là sơ đồ khối để thể hiện ví dụ của cấu hình sơ lược của thiết bị giải mã 900 theo phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện lấy làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ đi kèm. Lưu ý rằng, trong bản mô tả và các hình vẽ, các phần tử có thể được mô tả theo các thuật ngữ giống hệt hoặc tương tự sẽ được cấp các dấu chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả trùng lặp có thể được bỏ qua.

Phần mô tả sẽ được thực hiện theo thứ tự sau:

1. Giải pháp kỹ thuật đã biết
2. Bản chất kỹ thuật của các phương án thực hiện lấy làm ví dụ
3. Phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất
 - 3.1. Cấu hình của thiết bị nội dự báo 100
 - 3.2. Các dấu hiệu kỹ thuật
 - 3.3. Ví dụ cụ thể
 - 3.4. Ứng dụng lấy làm ví dụ
 - 3.5. Cải biến lấy làm ví dụ
4. Phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai
 - 4.1. Cấu hình
 - 4.2. Dấu hiệu kỹ thuật
5. Các phương án thực hiện lấy làm ví dụ khác

<<1. Giải pháp kỹ thuật đã biết>>

Như là giải pháp kỹ thuật liên quan đến các phương án thực hiện lấy làm ví dụ của sáng chế, nội dự báo được thực hiện trong các quá trình mã hóa video và giải mã video sẽ được mô tả.

Như được mô tả trong R. Joshi et. al., “High Efficiency Video Coding

(HEVC) Screen Content Coding: Draft 5”, Document JCTVC-V1005, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 22nd Meeting: Geneva, CH, 15-21 Oct. 2015, chẳng hạn, với mã hóa nội dự báo theo chuẩn HEVC, ảnh được nội dự báo được tạo từ các ảnh được tái tạo liền kề với khối cần được xử lý.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện ví dụ cụ thể của các ảnh được tái tạo để sử dụng trong nội dự báo, theo chuẩn HEVC nêu trên, cho khối cần được xử lý và bao gồm 4 pixel ngang “bw” và 4 pixel dọc “Bh”. Cũng được thể hiện trên Fig.1, khoảng tham chiếu của các ảnh được tái tạo cần được tham chiếu để nội dự báo là 1 pixel theo hướng bên trái Kleft và 1 pixel theo hướng lên trên Kup.

Cũng trong J. Pfaff et. al., “Intra-prediction modes based on neural networks”, JVET-J0037, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 10th Meeting: San Diego, US, 10-20 Apr. 2018 và P. Lin et. al., “Multiple reference line intra-prediction based on JEM7.0”, JVET-J0070, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 10th Meeting: San Diego, US, 10-20 Apr. 2018, các đề xuất được nêu để mở rộng khoảng tham chiếu để sử dụng trong nội dự báo để cải thiện hiệu quả dự báo trong nội dự báo.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện ví dụ cụ thể của khoảng tham chiếu được mở rộng cho khối cần được xử lý và bao gồm 4 pixel ngang bw và 4 pixel dọc Bh. Như được thể hiện trên Fig.2, khoảng tham chiếu của các ảnh được tái tạo cần được tham chiếu là 4 pixel theo hướng bên trái Kleft và 4 pixel theo hướng lên trên Kup.

<<2. Bản chất của các phương án thực hiện lấy làm ví dụ>>

Trước hết, bản chất của các phương án thực hiện lấy làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả.

(1) Vấn đề kỹ thuật

Như được nêu trước đó, có vấn đề là, khi khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo (khoảng tham chiếu) được mở rộng, yêu cầu kích thước của các bộ đệm dòng để sử dụng trong thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã

video tăng lên.

Cụ thể hơn, giả sử số lượng pixel ngang trong ảnh để mã hóa là w pixel và độ chính xác bit pixel là các bit bitDepth , nếu khoảng Kup của các ảnh tham chiếu để sử dụng trong nội dự báo theo hướng lên trên được mở rộng từ 1 pixel đến 4 pixel, yêu cầu đối với kích thước bộ đệm dòng tăng từ $w \cdot \text{bitDepth}$ bit đến $w \cdot \text{bitDepth} \cdot 4$ bit. Kết quả là, mong muốn điều khiển thích ứng khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Do vậy mục đích lấy làm ví dụ của phương án thực hiện lấy làm ví dụ là điều khiển thích ứng khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

(2) Dấu hiệu kỹ thuật

Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ theo một khía cạnh lấy làm ví dụ của sáng chế, chẳng hạn, một phần của khoảng được điều khiển bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị trong đó có khối cần được xử lý, một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Theo cách này, chẳng hạn, có thể điều khiển thích ứng khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Lưu ý rằng dấu hiệu kỹ thuật nêu trên là một ví dụ cụ thể gắn với phương án thực hiện lấy làm ví dụ của sáng chế, và, rõ ràng là, các phương án thực hiện lấy làm ví dụ của sáng chế không bị giới hạn ở dấu hiệu kỹ thuật nêu trên.

<<3. Phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất>>

Phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.11.

<3.1. Cấu hình của thiết bị nội dự báo 100>

Cấu hình ví dụ của thiết bị nội dự báo 100 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất sẽ được mô tả, dựa vào Fig.3. Fig.3 là sơ đồ giải thích để thể hiện ví dụ của cấu hình sơ lược của thiết bị nội dự báo 100 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ của sáng chế. Dựa vào Fig.3, thiết bị nội dự báo 100 bao gồm

bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110, bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120, và bộ phận tạo ảnh được dự báo 130.

Với thiết bị nội dự báo 100 được tạo cấu hình như nêu trên, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 điều khiển khoảng sử dụng (khoảng tham chiếu) của các ảnh (các ảnh được tái tạo) để sử dụng trong nội dự báo. Bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120 tạo các ảnh tham chiếu từ các ảnh được tái tạo dựa trên khoảng sử dụng được điều khiển bởi bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110. Bộ phận tạo ảnh được dự báo 130 tạo các ảnh được dự báo từ các ảnh tham chiếu được tạo bởi bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120.

Cấu hình ví dụ của bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.4. Fig. 4 là sơ đồ khối để thể hiện ví dụ của cấu hình sơ lược của bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất. Fig.4 thể hiện bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 bao gồm bộ phận dẫn xuất thứ nhất 111, bộ phận dẫn xuất thứ hai 113, và bộ phận điều khiển 115. Các hoạt động cụ thể được thực hiện trong mỗi bộ phận sẽ được mô tả dưới đây.

<3.2. Các dấu hiệu kỹ thuật>

Dưới đây, các dấu hiệu kỹ thuật của phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị trong đó có khối cần được xử lý, một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Hướng định trước có thể là hướng bất kỳ chẳng hạn hướng lên trên trong ảnh hoặc hướng bên trái trong ảnh, nhưng phần sau sẽ mô tả chủ yếu giả sử rằng hướng định trước đề cập đến hướng lên trên trong ảnh.

(1) Đơn vị

Đơn vị bao gồm cấu trúc cú pháp để mã hóa các mẫu pixel. Trong số các

đối tượng khác, đơn vị là một đơn vị cây mã hóa được bao gồm trong lát. Lưu ý rằng đơn vị bao gồm khối cần được xử lý, như được nêu trên, và do vậy có thể được xem là khối cha mẹ. Đơn vị có thể được xem là “khối cha mẹ”.

(2) Khoảng lớn nhất định trước

Cụ thể hơn, khoảng lớn nhất định trước là khoảng lớn nhất có thể được sử dụng cho nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị cây mã hóa theo hướng định trước.

Chẳng hạn, nếu hướng định trước là hướng lên trên trong ảnh, khoảng lớn nhất định trước là khoảng lớn nhất có thể được sử dụng (có thể được viện dẫn) để nội dự báo, từ phần đầu trên về phía hướng lên trên trong ảnh, dựa vào phần đầu trên của đơn vị cây mã hóa.

(3) Dẫn xuất và ứng dụng của vị trí biên thứ nhất

Bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận dẫn xuất thứ nhất 111) dẫn xuất vị trí biên thứ nhất dựa trên vị trí của đơn vị cây mã hóa và khoảng lớn nhất định trước. Vị trí biên thứ nhất là vị trí ảnh có thể được sử dụng cho nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị cây mã hóa theo hướng định trước và cách xa nhất đơn vị cây mã hóa theo hướng định trước.

Chẳng hạn, nếu hướng định trước là hướng lên trên trong ảnh, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận dẫn xuất thứ nhất 111) dẫn xuất vị trí xa nhất theo hướng lên trên trong ảnh, làm vị trí biên thứ nhất, dựa vào phần đầu trên của đơn vị cây mã hóa, dựa trên vị trí của phần đầu trên của đơn vị cây mã hóa và khoảng lớn nhất định trước.

Khi vị trí biên thứ nhất được dẫn xuất theo cách này, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) điều khiển một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị cây mã hóa theo hướng định trước bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo và vị trí biên thứ nhất.

Chẳng hạn, khi các ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo bao gồm ảnh ứng viên cách xa hơn vị trí biên thứ nhất, được xem từ vị trí của khối cần được xử lý, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) điều khiển

một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước.

(4) Dẫn xuất và ứng dụng của vị trí biên thứ hai

Bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận dẫn xuất thứ hai 113) dẫn xuất vị trí biên thứ hai dựa trên vị trí của khối cần được xử lý và khoảng ứng viên của các ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo theo hướng định trước, vị trí biên thứ hai là vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo và cách xa nhất khối cần được xử lý theo hướng định trước.

Chẳng hạn, nếu hướng định trước là hướng lên trên trong ảnh, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận dẫn xuất thứ hai 113) dẫn xuất vị trí ứng viên của ảnh ứng viên xa nhất theo hướng lên trên trong ảnh, làm vị trí biên thứ hai, dựa vào phần đầu trên của khối cần được xử lý, dựa trên vị trí của phần đầu trên của khối cần được xử lý và khoảng ứng viên của các ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo theo hướng lên trên trong ảnh.

Khi vị trí biên thứ hai được suy ra theo cách này, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) điều khiển một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị cây mã hóa theo hướng định trước bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa các vị trí biên thứ nhất và thứ hai.

Cụ thể hơn là, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) điều khiển một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị cây mã hóa theo hướng định trước bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, khi vị trí biên thứ hai cách xa hơn vị trí biên thứ nhất theo hướng định trước so với vị trí của khối cần được xử lý.

Chẳng hạn, trong trường hợp hướng định trước là hướng lên trên trong ảnh, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) điều khiển một phần của khoảng dưới khoảng lớn nhất định trước khi vị trí biên thứ hai cách xa hơn vị trí biên thứ nhất theo hướng lên trên trong ảnh, so với vị trí của phần đầu trên của khối cần được xử lý.

Bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) cũng điều khiển một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc

của đơn vị cây mã hóa theo hướng định trước đến khoảng ứng viên, khi vị trí biên thứ hai không xa hơn vị trí biên thứ nhất theo hướng định trước so với vị trí của khối cần được xử lý.

Chẳng hạn, nếu hướng định trước là hướng lên trên trong ảnh, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) điều khiển một phần của khoảng đến khoảng ứng viên, khi vị trí biên thứ hai không xa hơn vị trí biên thứ nhất theo hướng định trước so với vị trí của khối cần được xử lý.

<3.3. Ví dụ cụ thể>

Tiếp theo, các ví dụ cụ thể của quá trình được thực hiện trong thiết bị nội dự báo 100 sẽ được mô tả dưới đây.

(1) Bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110

Ví dụ cụ thể của quá trình liên quan đến bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 sẽ được mô tả dưới đây. Fig. 5 là sơ đồ giải thích ví dụ cụ thể của quá trình liên quan đến bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110.

Trước hết, các biến thể sau sẽ được định nghĩa.

Như được thể hiện trên Fig.5, khoảng lớn nhất định trước mà có thể được sử dụng (có thể được viện dẫn) bên ngoài phần đầu trên của đơn vị cây mã hóa 503, trong đó có khối xử lý đích 501, theo hướng lên trên trong ảnh, là K_{max} pixel. Ngoài ra, khoảng ứng viên của ảnh ứng viên 505 (ảnh tham chiếu) để sử dụng trong nội dự báo của khối xử lý đích 501 theo hướng lên trên trong ảnh là K_{up} pixel, và khoảng ứng viên theo hướng bên trái trong ảnh là K_{left} pixel. Lưu ý rằng, với ví dụ cụ thể này, để dễ giải thích, K_{max} nhỏ hơn K_{up} .

Khoảng sử dụng mà bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) điều khiển thích ứng, tức là, khoảng sử dụng của các ảnh (các ảnh được tái tạo) để sử dụng trong nội dự báo của khối xử lý đích 501 theo hướng lên trên trong ảnh là K pixel.

Ảnh sẽ được định nghĩa như sau. Phần đầu trên bên trái của ảnh là gốc $(x,y) = (0,0)$ của hệ tọa độ ngang và dọc, hướng phải trong ảnh là hướng $+x$, và hướng bên dưới trong ảnh là hướng $+y$. Ngoài ra, số lượng pixel ngang trong ảnh là w pixel, và số lượng pixel dọc là h pixel.

Tiếp theo, khối cần được xử lý sẽ được định nghĩa như sau. Trước hết, các tọa độ của vị trí góc trên bên trái của khối cần được xử lý là (cur_bx, cur_by). Ngoài ra, số lượng pixel ngang của khối ảnh cần được xử lý là cur_bw pixel, và số lượng pixel dọc là cur_bh pixel.

Tiếp tục, đơn vị cây mã hóa sẽ được định nghĩa như sau. Các tọa độ của vị trí góc trên bên trái của đơn vị cây mã hóa là (cur_cux, cur_cuy). Số lượng pixel ngang của đơn vị cây mã hóa là cuw pixel, và số lượng pixel dọc là cuh pixel.

Ngoài ra, để dễ giải thích, cur_bw và cur_bh lần lượt nhỏ hơn cuw và cuh. Ngoài ra, như được mô tả trước đó, phần đầu trên bên trái của ảnh là gốc (0,0) của hệ tọa độ ngang và dọc, và do vậy cur_cux và cur_cuy lần lượt bằng hoặc nhỏ hơn cur_bx và cur_by.

Trong ví dụ cụ thể này, nhờ sử dụng các biến nêu trên, khoảng ứng viên K của các ảnh để sử dụng (tham chiếu) trong nội dự báo (ảnh được tái tạo) được điều khiển thích ứng dựa trên mối quan hệ giữa các vị trí ứng viên của các ảnh (các ảnh được tái tạo) để sử dụng (tham chiếu) trong nội dự báo của khối cần được xử lý và vị trí of đơn vị cây mã hóa có khối cần được xử lý.

Trước hết, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận dẫn xuất thứ nhất 111) dẫn xuất tọa độ dọc ref_max_pos_y của vị trí biên thứ nhất nhờ sử dụng công thức 1 sau:

$$\text{ref_max_pos_y} = \text{cur_cuy} - K_{\text{max}} \dots (1)$$

Ở đây, tọa độ dọc ref_max_pos_y của vị trí biên thứ nhất có thể được xem là giá trị lớn nhất của các vị trí dọc có thể được sử dụng (có thể được tham chiếu) ngoài phần đầu trên của đơn vị cây mã hóa theo hướng lên trên trong ảnh.

Ngoài ra, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận dẫn xuất thứ hai 113) dẫn xuất tọa độ dọc cand_min_pos_y của vị trí biên thứ hai nhờ sử dụng công thức 2 sau:

$$\text{cand_min_pos_y} = \text{cur_by} - K_{\text{up}} \dots (2)$$

Ở đây, như nêu trên, trục tọa độ dọc y có các giá trị dương theo hướng thấp hơn trong ảnh với đầu trên của ảnh là gốc, sao cho tọa độ dọc cand_min_pos_y của vị trí biên thứ hai có thể được xem là giá trị nhỏ nhất của các vị trí ứng viên

của các ảnh (các ảnh được tái tạo) để sử dụng (tham chiếu) trong nội dự báo của khối cần được xử lý.

Bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) điều khiển thích ứng khoảng ứng viên K nhờ sử dụng tọa độ dọc $ref_max_pos_y$ của vị trí biên thứ nhất và tọa độ dọc $cand_min_pos_y$ của vị trí biên thứ hai.

Cụ thể hơn, khi $cand_min_pos_y < ref_max_pos_y$ đúng, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) tính toán khoảng sử dụng K nhờ tuân theo công thức 3, và điều khiển một phần của khoảng để sử dụng để nội dự báo ngoài phần đầu trên của đơn vị cây mã hóa theo hướng lên trên trong ảnh bằng hoặc nhỏ hơn khoảng định trước K_{max} .

$$K = cur_by - cur_cuy + K_{max} \dots (3)$$

Ngoài ra, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) tính toán khoảng sử dụng K nhờ tuân theo công thức (4) khi $cand_min_pos_y \geq ref_max_pos_y$ đúng.

$$K = K_{up} \dots (4)$$

Theo cách này, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 (bộ phận điều khiển 115) có thể tính toán khoảng sử dụng K dựa trên mối quan hệ giữa các vị trí tương đối của tọa độ dọc $ref_max_pos_y$ của vị trí biên thứ nhất và tọa độ dọc $cand_min_pos_y$ của vị trí biên thứ hai, và điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn K_{max} .

Lưu ý rằng, trong hệ tọa độ ngang và dọc nêu trên, đầu trên bên trái của ảnh là gốc, nhưng điều này không phải giới hạn. Chẳng hạn, phần đầu trên của khối cần được xử lý có thể là gốc trên trục tọa độ dọc. Khi gốc được xác định theo cách này, tọa độ dọc của vị trí biên thứ hai có thể được xem là giá trị lớn nhất của các vị trí ứng viên của các ảnh (các ảnh được tái tạo) để sử dụng (tham chiếu) trong nội dự báo của khối cần được xử lý.

(2) Bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120

Bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120 tạo ảnh (ảnh tham chiếu) để sử dụng (tham chiếu) trong nội dự báo dựa trên khoảng sử dụng K được tính toán bằng bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110, đã được nêu trên.

Cụ thể hơn, bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120 sao chép ảnh có các vị trí tọa độ dọc từ cur_by-K_{max} đến cur_by-1 khi $K < K_{up}$ đúng, và ánh xạ các ảnh được sao chép đến các vị trí tương ứng với các vị trí tọa độ dọc cur_by-K_{up} đến $cur_by-K_{max}-1$, để tạo ảnh (ảnh tham chiếu) để sử dụng (tham chiếu) trong nội dự báo.

Theo cách này, bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120 có thể sao chép ảnh được tái tạo của vị trí dọc $cur_by-K_{max}-1$, thay cho các ảnh được tái tạo của vị trí dọc cur_by-K_{up} đến $cur_by-K_{max}-1$ không thể được tham chiếu ngoài biên của đơn vị cây mã hóa theo hướng lên trên, và sử dụng ảnh được sao chép này làm ảnh tham chiếu. Lưu ý rằng các ảnh được tái tạo từ vị trí dọc cur_by-K_{max} đến cur_by-1 có thể được sử dụng làm các ảnh tham chiếu trên cơ sở hiện tại.

Ngoài ra, khi $K=K_{up}$ đúng, không có vị trí dọc không thể được sử dụng (được tham chiếu) bên ngoài phần đầu trên của đơn vị cây mã hóa theo hướng lên trên trong ảnh, sao cho bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120 có thể sử dụng các ảnh được tái tạo của vị trí dọc cur_by-K_{up} đến cur_by-1 làm các ảnh tham chiếu trên cơ sở hiện tại.

(3) Bộ phận tạo ảnh được dự báo 130

Bộ phận tạo ảnh được dự báo 130 tạo ảnh được nội dự báo từ ảnh tham chiếu được cấp từ bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120. Quá trình tạo ảnh được nội dự báo tùy ý bất kỳ có thể được áp dụng cho việc tạo các ảnh được nội dự báo, chẳng hạn, quá trình tạo ảnh nội dự báo được mô tả trong tài liệu bất kỳ trong số R. Joshi et. al., “High Efficiency Video Coding (HEVC) Screen Content Coding: Draft 5”, Document JCTVC-V1005, Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 22nd Meeting: Geneva, CH, 15-21 Oct. 2015, J. Pfaff et. al., “Intra-prediction modes based on neural networks”, JVET-J0037, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 10th Meeting: San Diego, US, 10-20 Apr. 2018, và P. Lin et. al., “Multiple reference line intra-prediction based on JEM7.0”, JVET-J0070, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 10th Meeting: San Diego, US, 10-20 Apr. 2018.

(4) Luồng quá trình được thực hiện bởi thiết bị nội dự báo 100

Fig.6 là lưu đồ giải thích luồng tiến trình ví dụ như được thực hiện bởi thiết bị nội dự báo 100.

Ở bước S601, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 điều khiển thích ứng khoảng ứng viên K của các ảnh (các ảnh được tái tạo) để sử dụng (tham chiếu) trong nội dự báo dựa trên mối quan hệ giữa các vị trí ứng viên của các ảnh được tái tạo để tham chiếu trong nội dự báo của khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị cây mã hóa có khối cần được xử lý. Sau đó, bước S603 được thực hiện.

Ở bước S603, bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120 tạo ảnh tham chiếu để sử dụng để tạo ảnh được nội dự báo của khối cần được xử lý, dựa trên mối quan hệ giữa Kmax và giá trị của K được tính toán trong bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110. Sau đó, bước S605 được thực hiện.

Ở bước S605, bộ phận tạo ảnh được dự báo 130 tạo ảnh được nội dự báo của khối cần được xử lý từ ảnh tham chiếu được tạo từ bộ phận tạo ảnh tham chiếu 120.

(5) Hiệu quả theo ví dụ nêu trên, chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.7, yêu cầu kích thước bộ đệm dòng có thể được giảm đi, bằng cách điều khiển thích ứng khoảng sử dụng (khoảng tham chiếu) của các ảnh (các ảnh được tái tạo) để sử dụng trong nội dự báo trên khối cần được xử lý.

Fig.7 là sơ đồ giải thích hiệu quả theo ví dụ của phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất. Trước hết, Fig.7(a) là sơ đồ thể hiện ví dụ (ví dụ đối chứng), trong đó một phần của khoảng để sử dụng bên ngoài phần đầu của đơn vị cây mã hóa 701 không bị giới hạn ở khoảng lớn nhất định trước Kmax hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, Fig.7(b) là sơ đồ minh họa ví dụ (ví dụ cụ thể này), trong đó một phần của khoảng để sử dụng bên ngoài phần kết thúc của đơn vị cây mã hóa 702 bị giới hạn ở khoảng lớn nhất định trước Kmax hoặc nhỏ hơn.

Trong ví dụ đối chứng được thể hiện trên Fig.7(a), khoảng sử dụng của các ảnh (các ảnh tham chiếu) theo hướng lên trên trong ảnh luôn là Kup pixel trên dòng, sao cho yêu cầu đối với kích thước bộ đệm dòng là $w * \text{bitDepth} * \text{Kup}$ bit.

Tuy nhiên, dựa vào ví dụ được thể hiện trên Fig.7(b), ví dụ được thể hiện ở

đây trong đó khoảng lớn nhất định trước được gán bằng $K_{max}=1$ để giới hạn một phần của khoảng trong khoảng sử dụng K ở các pixel trên một dòng. Do vậy, ở ví dụ cụ thể được thể hiện trên Fig.7(b), $w*bitDepth$ bit*1 đúng. Tức là, với ví dụ cụ thể được thể hiện trên Fig.7(b), yêu cầu đối với kích thước bộ đệm dòng có thể được giảm xuống $w*bitDepth*(Kup-1)$, so với ví dụ đối chứng (ví dụ đối chứng được thể hiện trên Fig.7(a)).

<3.4. Ứng dụng ví dụ>

(1) Thiết bị mã hóa video 800

Thiết bị nội dự báo 100 nêu trên có thể được áp dụng cho thiết bị mã hóa video 800 được thể hiện trên Fig.8, chẳng hạn.

Fig.8 là sơ đồ khối để thể hiện cấu hình sơ lược của thiết bị mã hóa video 800. Fig.8 thể hiện thiết bị mã hóa video 800 có bộ phận biến đổi/lượng tử hóa 801, bộ phận mã hóa entropy 802, bộ phận biến đổi ngược/khử lượng tử hóa 803, bộ đệm 804, bộ phận dự báo 805, bao gồm thiết bị nội dự báo 100, và bộ phận ghép kênh 806.

Trước hết, bộ phận dự báo 805 tạo tín hiệu được dự báo cho tín hiệu ảnh đầu vào, dựa trên từng khối. Cụ thể hơn, khi thực hiện nội dự báo cho khối cần được xử lý, như nêu trên, thiết bị nội dự báo 100 tạo tín hiệu được dự báo cho khối cần được xử lý.

Bộ phận biến đổi/lượng tử hóa 801 biến đổi tần số ảnh lỗi dự báo, thu được bằng cách lấy tín hiệu ảnh đầu vào trừ đi tín hiệu được dự báo. Ngoài ra, bộ phận biến đổi/lượng tử hóa 801 lượng tử hóa ảnh lỗi dự báo được biến đổi tần số (các hệ số biến đổi).

Bộ phận mã hóa entropy 802 mã hóa entropy các giá trị được lượng tử hóa được biến đổi, và thông tin hiệu số của các vector chuyển động, vốn là bộ phận dự báo tham số dự báo 805 sử dụng, và v.v., dựa trên, chẳng hạn, CABAC (Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding, mã hóa giải tích nhị phân thích ứng dựa trên ngữ cảnh).

Bộ phận biến đổi ngược/khử lượng tử hóa 803 khử lượng tử hóa các giá trị được lượng tử hóa được biến đổi. Ngoài ra, bộ phận biến đổi ngược/khử lượng

tử hóa 803 biến đổi ngược tần số các hệ số biến đổi tần số đã được khử lượng tử hóa. Tín hiệu được dự báo được bổ sung vào ảnh lỗi dự báo được tái tạo đã được biến đổi ngược tần số, và kết quả này được cấp cho bộ đệm 804. Bộ đệm 804 lưu trữ ảnh được tái tạo.

Bộ phận ghép kênh 806 ghép kênh từ mã được cấp từ bộ phận mã hóa entropy 802 dưới dạng dòng bit.

Trong khi thiết bị mã hóa video 800 tạo các dòng bit tiếp sau các hoạt động nêu trên, thiết bị nội dự báo 100 được bao gồm trong bộ phận dự báo 805 điều khiển thích ứng khoảng sử dụng của các ảnh (các ảnh tham chiếu) để sử dụng trong nội dự báo, trên khối cần được xử lý. Điều này khiến có thể xuất ra các dòng bit được mã hóa video trong khi giảm yêu cầu đối với kích thước bộ đệm dòng.

(2) Thiết bị giải mã video 900

Thiết bị nội dự báo 100 nêu trên có thể được áp dụng cho, chẳng hạn, thiết bị giải mã video 900 được thể hiện trên Fig.9.

Fig.9 là sơ đồ khối để thể hiện cấu hình sơ lược của thiết bị giải mã video 900. Fig.9 thể hiện thiết bị giải mã video 900 có bộ phận phân kênh 901, bộ phận giải mã entropy 902, bộ phận biến đổi ngược/khử lượng tử hóa 903, bộ phận dự báo 904, bao gồm thiết bị nội dự báo 100 nêu trên, bộ đệm 905, và bộ phận tạo thông tin điều khiển 906.

Bộ phận phân kênh 901 phân kênh dòng bit đầu vào, và trích xuất từ mã.

Bộ phận giải mã entropy 902 giải mã entropy từ mã được trích xuất trong bộ phận phân kênh 901 dựa trên, chẳng hạn, CABAC. Các giá trị được lượng tử hóa được biến đổi đã được giải mã entropy trong bộ phận giải mã entropy 902 được cấp cho bộ phận biến đổi ngược/khử lượng tử hóa 903. Ngoài ra, thông tin hiệu số vector chuyển động và tương tự được cấp cho bộ phận dự báo 904.

Bộ phận biến đổi ngược/khử lượng tử hóa 903 khử lượng tử hóa các giá trị được lượng tử hóa được biến đổi ở kích thước bậc lượng tử hóa. Ngoài ra, bộ phận biến đổi ngược/khử lượng tử hóa 903 biến đổi ngược tần số các hệ số biến đổi tần số đã được khử lượng tử hóa.

Bộ phận dự báo 904 tạo các tín hiệu được dự báo trên cơ sở từng khối. Khi thực hiện nội dự báo cho khối cần được xử lý, như nêu trên, thiết bị nội dự báo 100 tạo tín hiệu được dự báo cho khối cần được xử lý.

Tín hiệu được dự báo từ bộ phận dự báo 904 được thêm vào ảnh lỗi dự báo được tái tạo đã được biến đổi ngược tần số trong bộ phận biến đổi ngược/khử lượng tử hóa 903, và ảnh được tái tạo thu được sẽ được cấp cho bộ đệm 905. Sau đó, ảnh được tái tạo được lưu trữ trong bộ đệm 905 được xuất ra dưới dạng ảnh được giải mã.

Trong khi thiết bị giải mã video 900 tạo các ảnh được giải mã từ các dòng bit tiếp theo các hoạt động nêu trên, thiết bị nội dự báo 100 được bao gồm trong bộ phận dự báo 904 điều khiển thích ứng khoảng sử dụng (khoảng tham chiếu) của các ảnh (các ảnh được tái tạo) để sử dụng trong nội dự báo được điều khiển thích ứng, trên khối cần được xử lý. Điều này khiến có thể tạo các ảnh được giải mã từ các dòng bit trong khi giảm yêu cầu đối với kích thước bộ đệm dòng.

(3) Hệ thống xử lý thông tin 1000

Thiết bị nội dự báo 100 nêu trên có thể được triển khai bằng hệ thống xử lý thông tin 1000 được thể hiện trên Fig.10, chẳng hạn.

Fig.10 là sơ đồ khối để thể hiện cấu hình sơ lược của hệ thống xử lý thông tin 1000, mà thiết bị nội dự báo 100 được áp dụng.

Hệ thống xử lý thông tin 1000 có, như được thể hiện trên Fig.10, bộ xử lý 1001, bộ nhớ chương trình 1002, phương tiện lưu trữ 1003 để lưu trữ dữ liệu video, và phương tiện lưu trữ 1004 để lưu trữ các dòng bit. Phương tiện lưu trữ 1003 và phương tiện lưu trữ 1004 có thể là phương tiện lưu trữ riêng rẽ, hoặc có thể là khu vực lưu trữ có phương tiện lưu trữ tương tự. Các phương tiện lưu trữ từ tính chẳng hạn đĩa cứng có thể được sử dụng làm phương tiện lưu trữ.

Hệ thống xử lý thông tin 1000 điều khiển thích ứng khoảng sử dụng (khoảng tham chiếu) của các ảnh (các ảnh được tái tạo) để sử dụng trong nội dự báo, đối với mỗi khối cần được xử lý, bằng cách cài chương trình máy tính thực hiện các chức năng của thiết bị nội dự báo 100 trong bộ nhớ chương trình 1002. Điều này khiến có thể tạo các ảnh được giải mã từ các dòng bit trong khi giảm yêu cầu đối

với kích thước bộ đệm dòng.

(4) Khả năng liên tác

Fig.11 là sơ đồ thể hiện hệ thống, trong đó thiết bị mã hóa video 800 nêu trên và thiết bị giải mã video 900 nêu trên được kết nối qua đường truyền chẳng hạn đường truyền không dây hoặc đường truyền hữu tuyến.

Trong hệ thống được thể hiện trên Fig.11, thiết bị mã hóa video 800 và thiết bị giải mã video 900 điều khiển thích ứng khoảng của ảnh tham chiếu để sử dụng trong nội dự báo, đối với mỗi khối cần được xử lý, tiếp theo các thủ tục thông thường, chẳng hạn, sử dụng K_{max} , K_{up} , K_{left} chung và v.v., sao cho tính liên tác giữa thiết bị mã hóa video 800 và thiết bị giải mã video 900 có thể được đảm bảo.

Cụ thể hơn, đối với giá trị lớn nhất định trước K_{max} , giá trị cố định chung cho thiết bị mã hóa video 800 và thiết bị giải mã video 900 có thể được sử dụng. Ngoài ra, giá trị lớn nhất định trước K_{max} có thể là giá trị biến được thiết lập, trên cơ sở ngầm, dựa trên số lượng pixel ngang và dọc của ảnh, và v.v., và, chẳng hạn, các giá trị nhỏ hơn có thể được thiết lập do số lượng pixel trong ảnh tăng lên.

Như nêu trên, nếu giá trị lớn nhất định trước K_{max} là giá trị biến thiên, giá trị lớn nhất định trước K_{max} không nhất thiết phải được thiết lập ngầm. Chẳng hạn, giá trị có thể được báo hiệu tường minh dưới dạng phần tử cú pháp của dòng bit. Tức là, thông tin xác định khoảng lớn nhất định trước K_{max} có thể được bao gồm trong dòng bit làm phần tử cú pháp. Thông tin để xác định khoảng lớn nhất định trước K_{max} có thể được bao gồm, chẳng hạn, theo chuỗi, theo ảnh, theo lát, theo khối, và v.v..

Ngoài ra, các khoảng ứng viên K_{up} và K_{left} có thể là các giá trị biến thiên. Trong trường hợp này, các khoảng ứng viên K_{up} và K_{left} có thể được báo hiệu tường minh dưới dạng các phần tử cú pháp của dòng bit.

<3.5. Cải biến ví dụ>

Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ, đối với các ảnh để sử dụng trong nội dự báo, khoảng sử dụng theo hướng lên trên trong ảnh được điều khiển thích

ứng, đối với mỗi khối cần được xử lý, nhưng điều này không giới hạn, và, một cách tương tự, khoảng sử dụng theo hướng bên trái trong ảnh có thể được điều khiển thích ứng.

Cụ thể hơn, bộ phận xử lý điều khiển khu vực 110 của thiết bị nội dự báo 100 (bộ phận điều khiển 115) có thể điều khiển một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo ngoài phần cuối bên trái của đơn vị theo hướng bên trái trong ảnh, trong khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo, bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước. Ở cải biến ví dụ này, khoảng lớn nhất định trước là, cụ thể hơn, khoảng lớn nhất có thể được sử dụng trong nội dự báo ngoài phần đầu bên trái của đơn vị cây mã hóa theo hướng bên trái trong ảnh.

Ngoài ra, thông tin để xác định khoảng lớn nhất định trước có thể được báo hiệu từ thiết bị mã hóa video 800 đến thiết bị giải mã video 900 làm phần tử cú pháp của dòng bit.

<<4. Phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai>>

Tiếp theo, phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.12 và Fig.13. Mặc dù phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất nêu trên là phương án thực hiện lấy làm ví dụ cụ thể, song phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai là phương án thực hiện lấy làm ví dụ tổng quát hơn.

<4.1. Cấu hình>

Fig.12 là sơ đồ khối để thể hiện ví dụ của cấu hình sơ lược của thiết bị mã hóa video 800 theo phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai. Fig.12 thể hiện thiết bị mã hóa video 800 bao gồm bộ phận điều khiển 810.

Fig.13 là sơ đồ khối để thể hiện ví dụ của cấu hình sơ lược của thiết bị giải mã video 900 theo phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai. Fig.13 thể hiện thiết bị giải mã video 900 bao gồm bộ phận điều khiển 910.

<4.2. Dấu hiệu kỹ thuật>

Tiếp theo, dấu hiệu kỹ thuật của phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai sẽ được mô tả dưới đây.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai, thiết bị mã hóa video 800 (bộ phận điều khiển 810) điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng

lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Chẳng hạn, thiết bị mã hóa video 800 có thể thực hiện các hoạt động của thiết bị nội dự báo 100 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất.

Thiết bị giải mã video 900 (bộ phận điều khiển 910) cũng điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Chẳng hạn, thiết bị giải mã video 900 có thể thực hiện các hoạt động của thiết bị nội dự báo 100 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất.

Phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai đã được mô tả trên đây. Theo phương án thực hiện làm ví dụ thứ hai, chẳng hạn, có thể điều khiển thích ứng khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

<<5. Các phương án thực hiện lấy làm ví dụ khác>>

Mặc dù các phương án thực hiện lấy làm ví dụ của sáng chế đã được mô tả trên đây, sáng chế không giới hạn ở các phương án thực hiện lấy làm ví dụ này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các phương án thực hiện lấy làm ví dụ này chỉ là các ví dụ, và các loại thay đổi có thể được thực hiện mà không xa rời phạm vi và nguyên lý của sáng chế.

Chẳng hạn, các bước trong các quá trình được nêu trong bản mô tả không nhất thiết phải được thực hiện theo thứ tự thời gian theo thứ tự được mô tả trong sơ đồ trình tự. Chẳng hạn, các bước trong các quá trình có thể được thực thi theo thứ tự khác với thứ tự được minh họa trong sơ đồ trình tự, hoặc có thể được thực thi song song. Một số bước trong các quá trình có thể được xóa, hoặc các bước bổ sung có thể được gắn vào các quá trình.

Phương pháp cũng bao gồm các quá trình của các thành phần (chẳng hạn, bộ phận dẫn xuất thứ nhất, bộ phận dẫn xuất thứ hai, và/hoặc bộ phận điều khiển) được nêu trong bản mô tả có thể được đề cập, và chương trình khiến bộ xử lý thực thi các quá trình của các thành phần này có thể được đề xuất. Vật ghi máy tính đọc được bất biến mà ghi lại chương trình này có thể được đề xuất. Rõ ràng là, thiết bị, môđun, phương pháp, chương trình, và vật ghi máy tính đọc được bất biến được bao gồm theo sáng chế.

Một số hoặc tất cả các phương án thực hiện lấy làm ví dụ có thể được mô tả trong các lưu ý bổ sung sau, mà không bị giới hạn ở đó.

(Lưu ý bổ sung 1)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video bao gồm:

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

(Lưu ý bổ sung 2)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo lưu ý bổ sung 1, trong đó đơn vị bao gồm cấu trúc cú pháp để mã hóa mẫu pixel.

(Lưu ý bổ sung 3)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo lưu ý bổ sung 1 hoặc 2, trong đó đơn vị là đơn vị cây mã hóa được bao gồm trong lát.

(Lưu ý bổ sung 4)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo lưu ý bất kỳ trong các lưu ý bổ sung từ 1 đến 3, trong đó khoảng lớn nhất định trước là khoảng lớn nhất có thể được sử dụng cho nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước.

(Lưu ý bổ sung 5)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo lưu ý bổ sung 4, còn bao gồm bộ

phận dẫn xuất thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển vị trí biên thứ nhất dựa trên vị trí của đơn vị và khoảng lớn nhất định trước, vị trí biên thứ nhất là vị trí ảnh có thể được sử dụng cho nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước, và cách xa đơn vị nhất theo hướng định trước, trong đó:

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo và vị trí biên thứ nhất.

(Lưu ý bổ sung 6)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo lưu ý bổ sung 5, còn bao gồm bộ phận dẫn xuất thứ hai được tạo cấu hình để dẫn xuất vị trí biên thứ hai dựa trên vị trí của khối cần được xử lý và khoảng ứng viên của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo theo hướng định trước, vị trí biên thứ hai là vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo và cách xa nhất khối cần được xử lý theo hướng định trước,

trong đó bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa các vị trí biên thứ nhất và thứ hai.

(Lưu ý bổ sung 7)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo lưu ý bổ sung 6, trong đó bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, khi vị trí biên thứ hai cách xa hơn vị trí biên thứ nhất theo hướng định trước so với vị trí của khối cần được xử lý.

(Lưu ý bổ sung 8)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo lưu ý bổ sung 6 hoặc 7, trong đó bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong nội dự báo đến khoảng ứng viên, khi vị trí biên thứ hai không xa hơn vị trí biên thứ nhất theo hướng định trước so với vị trí của khối cần được xử lý.

(Lưu ý bổ sung 9)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo một trong các lưu ý bổ sung từ 6 đến 8, trong đó:

hướng định trước là hướng lên trên trong ảnh;

khoảng lớn nhất định trước là khoảng lớn nhất K_{max} có thể được sử dụng cho nội dự báo bên ngoài phần kết thúc lên trên của đơn vị theo hướng lên trên trong ảnh;

khoảng ứng viên là khoảng ứng viên Kup của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo theo hướng lên trên trong ảnh;

bộ phận dẫn xuất thứ nhất được tạo cấu hình để dẫn xuất tọa độ dọc $ref_max_pos_y$ của vị trí biên thứ nhất nhờ sử dụng công thức sau 1, dựa trên trục tọa độ dọc có giá trị dương theo hướng xuống dưới trong ảnh, với đầu trên của ảnh là gốc;

bộ phận dẫn xuất thứ hai được tạo cấu hình để dẫn xuất tọa độ dọc $cand_min_pos_y$ của vị trí biên thứ hai nhờ sử dụng công thức sau 2, dựa trên trục tọa độ dọc; và

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để tính toán khoảng sử dụng K của ảnh để sử dụng trong nội dự báo theo hướng lên trên trong ảnh nhờ sử dụng công thức sau 3 khi $cand_min_pos_y < ref_max_pos_y$ đúng, và điều khiển một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước K_{max} :

$$ref_max_pos_y = cur_by - Kup \dots \text{(Công thức 1),}$$

trong đó cur_by là tọa độ dọc của phần đầu trên của đơn vị;

$$cand_min_pos_y = cur_cuy - K_{max} \dots \text{(Công thức 2),}$$

trong đó cur_cuy là tọa độ dọc của phần đầu trên của đơn vị; và

$$K = cur_by - cur_cuy + K_{max} \dots \text{(Công thức 3).}$$

(Lưu ý bổ sung 10)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo lưu ý bổ sung 9, trong đó bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để tính toán khoảng sử dụng K của ảnh để sử dụng trong nội dự báo theo hướng lên trên trong ảnh nhờ sử dụng công thức sau 4 khi

$cand_min_pos_y \geq ref_max_pos_y$ đúng:

$K = K_{up} \dots$ (Công thức 4).

(Lưu ý bổ sung 11)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo lưu ý bổ sung 9 hoặc 10, còn bao gồm bộ phận tạo ảnh được tạo cấu hình để tạo ảnh để sử dụng trong nội dự báo dựa trên khoảng sử dụng K của ảnh để sử dụng trong nội dự báo theo hướng lên trên trong ảnh.

(Lưu ý bổ sung 12)

Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo lưu ý bổ sung 11, trong đó bộ phận tạo ảnh được tạo cấu hình để sao chép các ảnh có các vị trí tọa độ dọc từ $cur_by - K_{max}$ đến $cur_by - 1$ khi $K < K_{up}$ đúng, và ánh xạ các ảnh được sao chép đến các vị trí tương ứng tương ứng với các vị trí tọa độ dọc $cur_by - K_{up}$ đến $cur_by - K_{max} - 1$, để tạo ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

(Lưu ý bổ sung 13)

Phương pháp mã hóa hoặc giải mã video bao gồm bước:

điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng bằng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

(Lưu ý bổ sung 14)

Chương trình khiến bộ xử lý thực thi quá trình mã hóa hoặc giải mã video bao gồm điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

(Lưu ý bổ sung 15)

Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ chương trình khiến bộ xử lý thực thi quá trình mã hóa hoặc giải mã video bao gồm điều khiển một phần của khoảng bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất định trước, dựa trên mối quan hệ giữa vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong nội dự báo cho khối cần được xử lý và vị trí của đơn vị có khối cần được xử lý, một phần của khoảng để sử dụng trong nội dự báo bên ngoài phần kết thúc của đơn vị theo hướng định trước trong khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Trong hệ thống mã hóa hoặc giải mã video, có thể điều khiển thích ứng khoảng sử dụng của các ảnh để sử dụng trong nội dự báo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video bao gồm:

bộ nhớ lưu trữ các lệnh; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh để:

điều khiển khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong dự báo trong cho khối cần được xử lý, bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất thứ nhất để dự báo trong ngoài phần cuối của đơn vị cây mã theo hướng định trước, đơn vị cây mã bao gồm khối cần được xử lý, và

điều khiển, khi khoảng sử dụng không được điều khiển bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất thứ nhất, khoảng sử dụng là khoảng lớn nhất thứ hai lớn hơn khoảng lớn nhất thứ nhất,

trong đó khoảng sử dụng bao gồm nhiều dòng, tất cả các dòng được xếp liên kề và ít nhất một trong các dòng được sử dụng để dự báo trong cho khối, khi khoảng sử dụng được điều khiển để trở thành khoảng lớn nhất thứ hai.

2. Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo điểm 1, trong đó chênh lệch giữa các khoảng lớn nhất thứ nhất và thứ hai là giá trị lớn hơn một mẫu.

3. Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh để điều khiển, trong trường hợp của điều kiện định trước, khoảng sử dụng là giá trị cố định.

4. Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh để:

dẫn xuất vị trí biên thứ nhất dựa trên vị trí của đơn vị cây mã và khoảng lớn nhất thứ nhất, vị trí biên thứ nhất là vị trí ảnh có thể được sử dụng để dự báo trong ngoài phần đầu của đơn vị cây mã theo hướng định trước, và cách xa nhất từ đơn vị cây mã theo hướng định trước,

dẫn xuất vị trí biên thứ hai dựa trên vị trí của khối cần được xử lý và khoảng

ứng viên của ảnh ứng viên để sử dụng trong dự báo trong theo hướng định trước, vị trí biên thứ hai là vị trí của ảnh ứng viên để sử dụng trong dự báo trong và cách xa nhất từ khối cần được xử lý theo hướng định trước,

điều khiển một phần khoảng để sử dụng trong dự báo trong ngoài phần đầu của đơn vị cây mã theo hướng định trước bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất thứ nhất, khi vị trí biên thứ hai cách xa hơn vị trí biên thứ nhất theo hướng định trước với vị trí của khối cần được xử lý, và

điều khiển khoảng sử dụng đến khoảng ứng viên, khi vị trí biên thứ hai không cách xa hơn vị trí biên thứ nhất theo hướng định trước với vị trí của khối cần được xử lý.

5. Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo điểm 4, trong đó:

hướng định trước là hướng lên trên trong ảnh;

khoảng lớn nhất thứ nhất là khoảng lớn nhất K_{max} có thể được sử dụng để dự báo trong bên ngoài phần đầu trên của đơn vị cây mã theo hướng lên trên trong ảnh;

khoảng ứng viên là khoảng ứng viên K_{up} của ảnh ứng viên để sử dụng trong dự báo trong theo hướng lên trên trong ảnh;

một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh để:

dẫn xuất tọa độ dọc $ref_max_pos_y$ của vị trí biên thứ nhất nhờ sử dụng công thức sau 1, dựa trên trục tọa độ dọc có giá trị dương theo hướng dưới trong ảnh, có đầu trên của ảnh làm gốc,

dẫn xuất tọa độ dọc $cand_min_pos_y$ của vị trí biên thứ hai nhờ sử dụng công thức sau 2, dựa trên trục tọa độ dọc, và

tính toán khoảng sử dụng K của ảnh để sử dụng trong dự báo trong theo hướng lên trên trong ảnh nhờ sử dụng công thức sau 3 khi $cand_min_pos_y < ref_max_pos_y$ holds, và điều khiển một phần khoảng để sử dụng trong dự báo

trong ngoài phần đầu của đơn vị cây mã theo hướng định trước bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất thứ nhất $K_{\max}$:

$$\text{ref_max_pos_y} = \text{cur_cuy} - K_{\max} \dots (\text{Công thức 1}),$$

trong đó cur_cuy là tọa độ dọc của phần đầu trên của đơn vị cây mã;

$$\text{cand_min_pos_y} = \text{cur_by} - K_{\text{up}} \dots (\text{Công thức 2}),$$

trong đó cur_by là tọa độ dọc của phần đầu trên của khối cần được xử lý; và

$$K = \text{cur_by} - \text{cur_cuy} + K_{\max} \dots (\text{Công thức 3}).$$

6. Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo điểm 5, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh để:

tính toán khoảng sử dụng K của ảnh để sử dụng trong dự báo trong theo hướng lên trên trong ảnh nhờ sử dụng công thức sau 4 khi $\text{cand_min_pos_y} \geq \text{ref_max_pos_y}$ đúng:

$$K = K_{\text{up}} \dots (\text{Công thức 4}),$$

tạo ảnh để sử dụng trong dự báo trong dựa trên khoảng sử dụng K của ảnh để sử dụng trong dự báo trong theo hướng lên trên trong ảnh, và

sao chép các ảnh có các vị trí tọa độ dọc từ $\text{cur_by} - K_{\max}$ đến $\text{cur_by} - 1$ khi $K < K_{\text{up}}$ đúng, và ánh xạ các ảnh được sao chép vào các vị trí tương ứng với các vị trí tọa độ dọc $\text{cur_by} - K_{\text{up}}$ đến $\text{cur_by} - K_{\max} - 1$, để tạo ảnh để sử dụng trong dự báo trong.

7. Thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo điểm 1, trong đó tất cả các dòng được bao gồm trong khoảng sử dụng liền kề với nhau.

8. Phương pháp mã hóa hoặc giải mã bao gồm các bước:

điều khiển khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong dự báo trong cho khối cần được xử lý, bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất thứ nhất để dự báo trong ngoài phần cuối của đơn vị cây mã theo hướng định trước, đơn vị cây mã bao

gồm khối cần được xử lý, và

điều khiển, khi khoảng sử dụng không được điều khiển bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất thứ nhất, khoảng sử dụng là khoảng lớn nhất thứ hai lớn hơn khoảng lớn nhất thứ nhất,

trong đó khoảng sử dụng bao gồm nhiều dòng, tất cả các dòng được đặt liên kề và ít nhất một trong nhiều dòng được sử dụng để dự báo trong cho khối, khi khoảng sử dụng được điều khiển để trở thành khoảng lớn nhất thứ hai.

9. Phương pháp mã hóa hoặc giải mã theo điểm 8, trong đó chênh lệch giữa các khoảng lớn nhất thứ nhất và thứ hai là giá trị lớn hơn một mẫu.

10. Phương pháp mã hóa hoặc giải mã theo điểm 8, trong đó điều khiển bao gồm điều khiển, trong trường hợp của điều kiện định trước, khoảng sử dụng để thành giá trị cố định.

11. Phương pháp mã hóa hoặc giải mã theo điểm 8, trong đó tất cả các dòng được bao gồm trong khoảng sử dụng liên kề với nhau.

12. Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ chương trình khiến bộ xử lý thực thi quá trình mã hóa hoặc giải mã video bao gồm:

điều khiển khoảng sử dụng của ảnh để sử dụng trong dự báo trong cho khối cần được xử lý, bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất thứ nhất để dự báo trong ngoài phần cuối của đơn vị cây mã theo hướng định trước, đơn vị cây mã bao gồm khối cần được xử lý, và

điều khiển, khi khoảng sử dụng không được điều khiển bằng hoặc nhỏ hơn khoảng lớn nhất thứ nhất, khoảng sử dụng trở thành khoảng lớn nhất thứ hai lớn hơn khoảng lớn nhất thứ nhất,

trong đó khoảng sử dụng bao gồm nhiều dòng, tất cả các dòng được đặt liên kề và ít nhất một trong nhiều dòng được sử dụng để dự báo trong cho khối, khi khoảng sử dụng được điều khiển để trở thành khoảng lớn nhất thứ hai.

13. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 12, trong đó chênh lệch giữa các khoảng lớn nhất thứ nhất và thứ hai là giá trị lớn hơn một mẫu.

14. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 12, trong đó việc điều khiển bao gồm điều khiển, trong trường hợp của điều kiện định trước, khoảng sử dụng để trở thành giá trị cố định.

15. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 10, trong đó tất cả các dòng được bao gồm trong khoảng sử dụng liền kề với nhau.

1/14

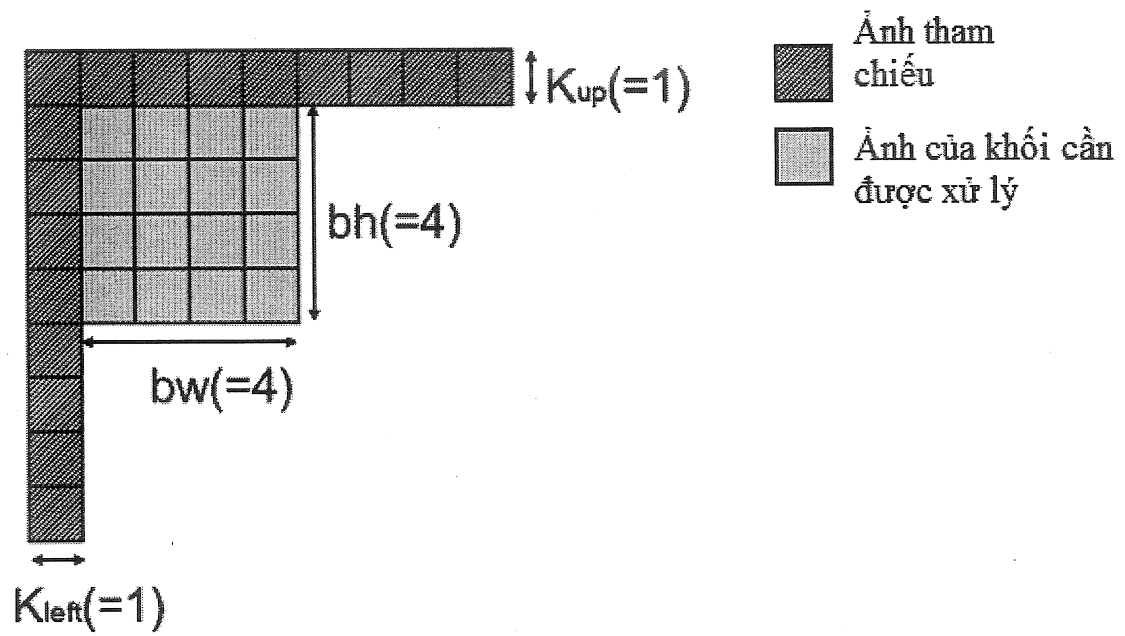


Fig.1

2/14

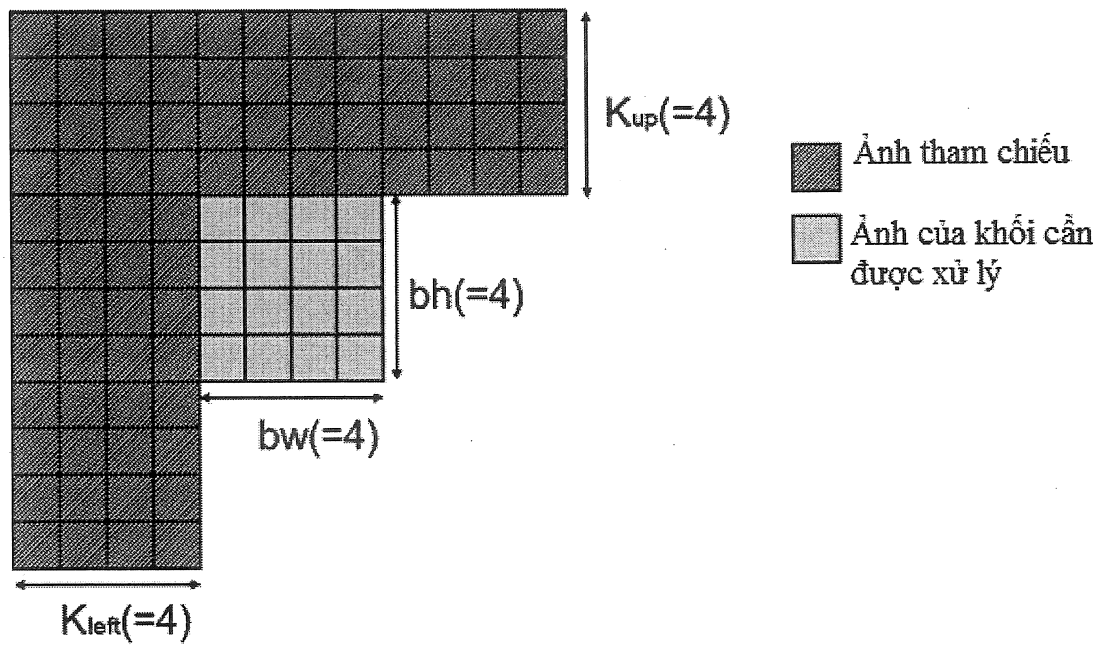


Fig.2

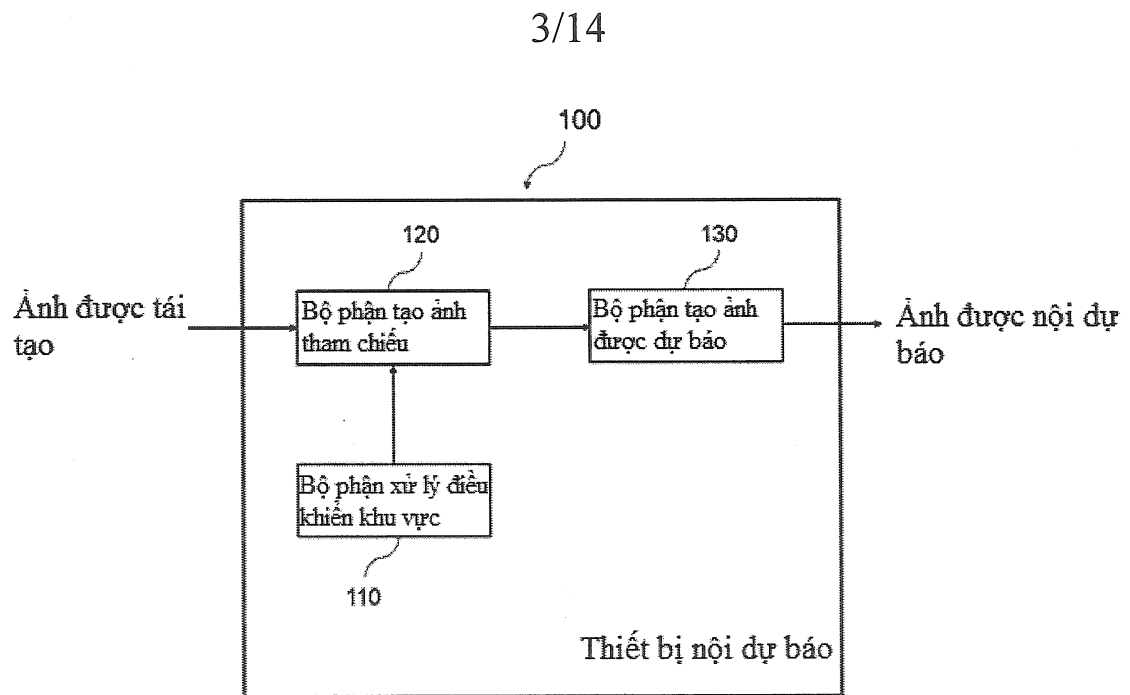


Fig.3

4/14

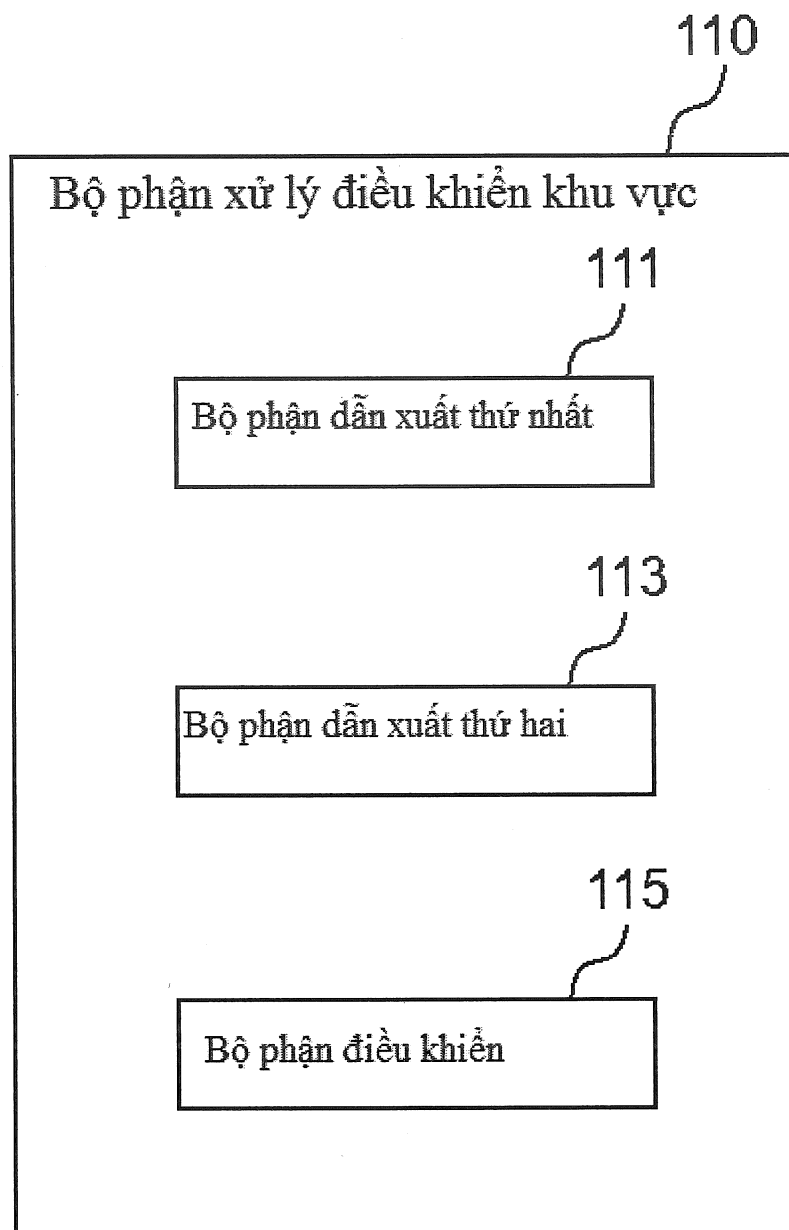


Fig.4

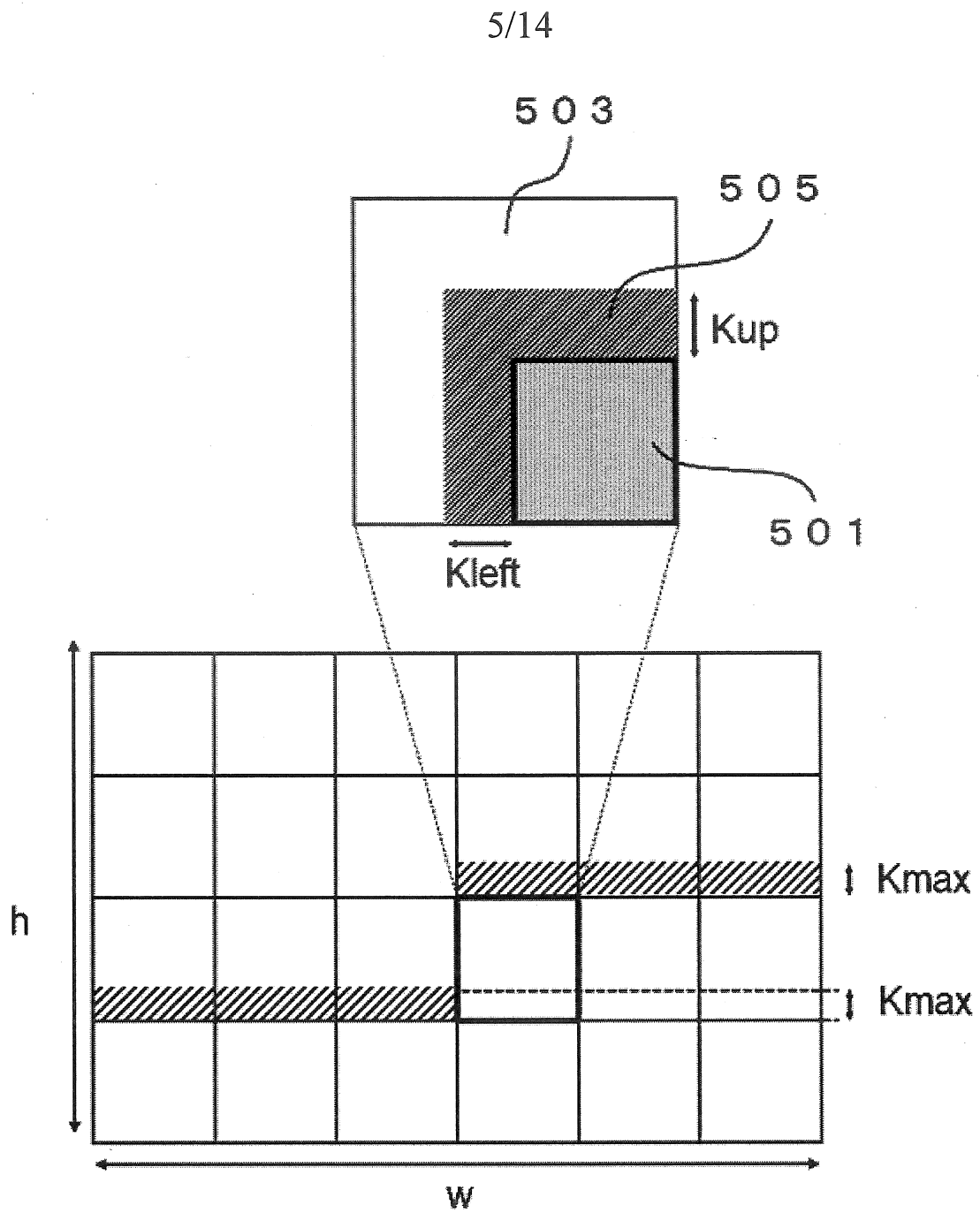


Fig.5

6/14

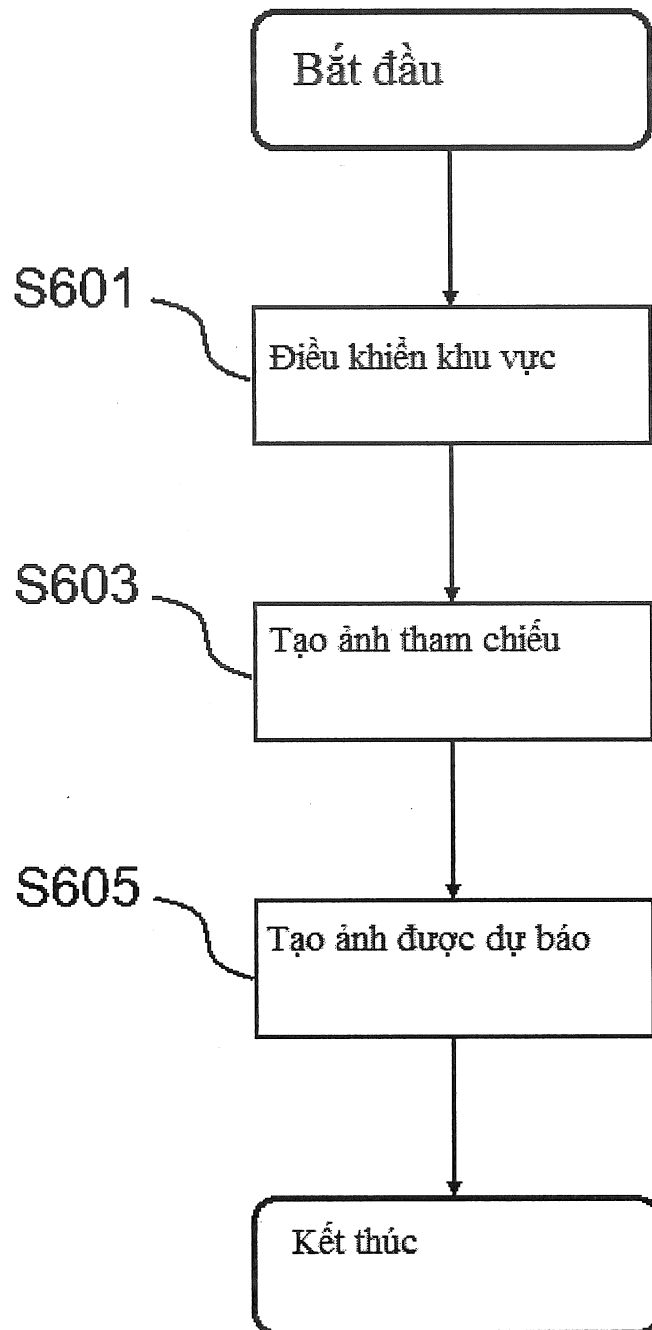


Fig.6

7/14

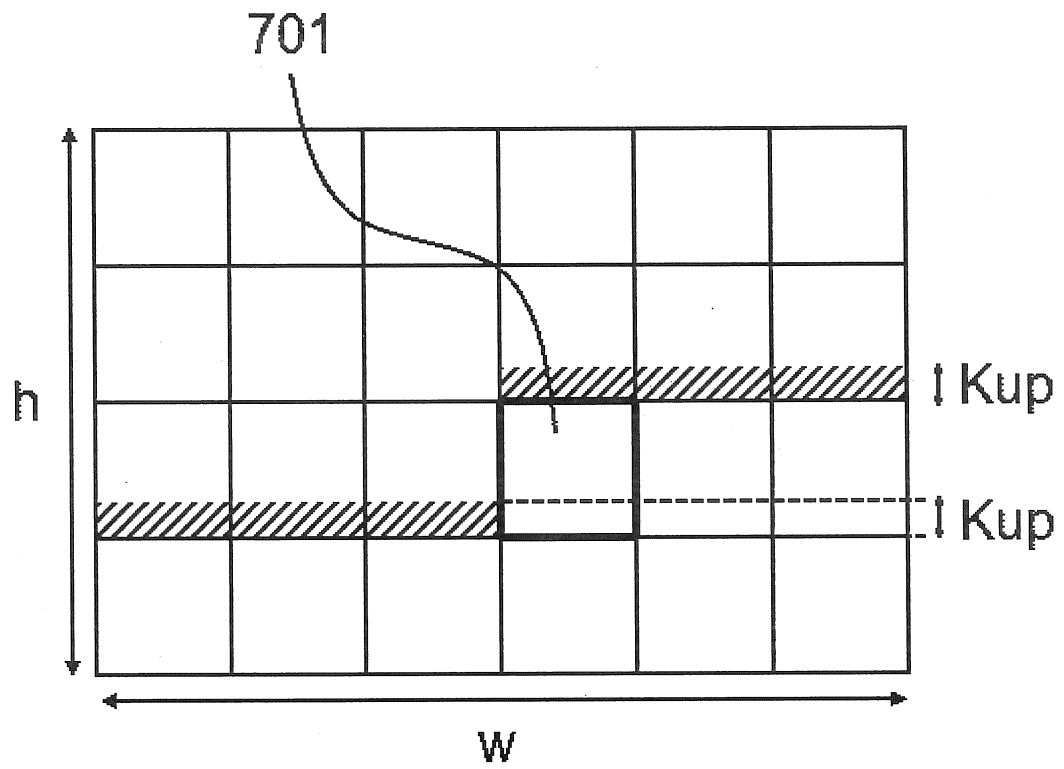


Fig.7A

8/14

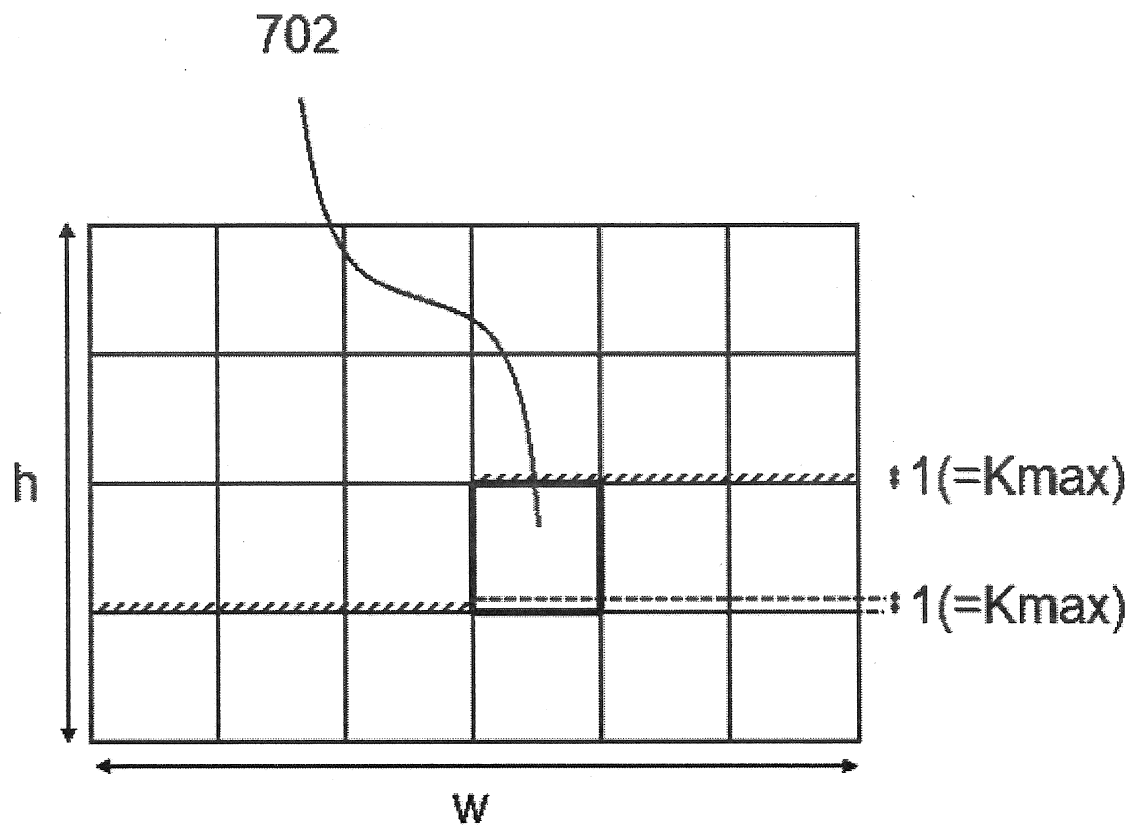


Fig. 7B

9/14

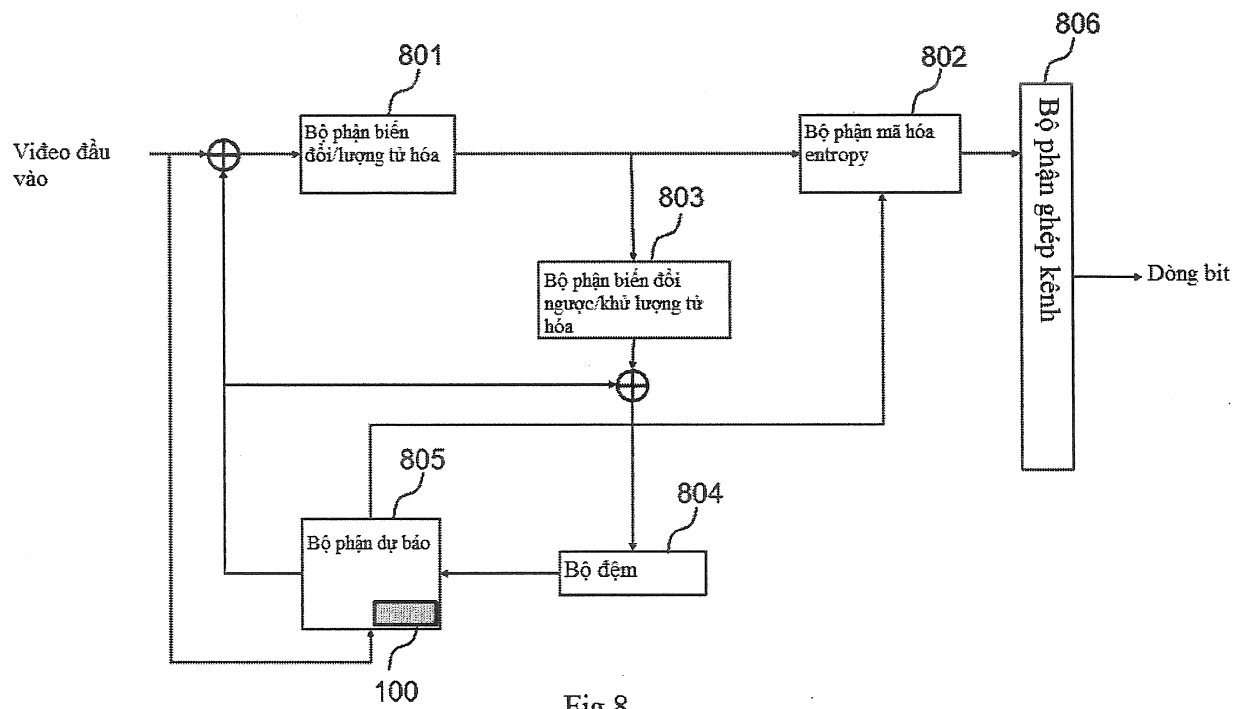


Fig.8

10/14

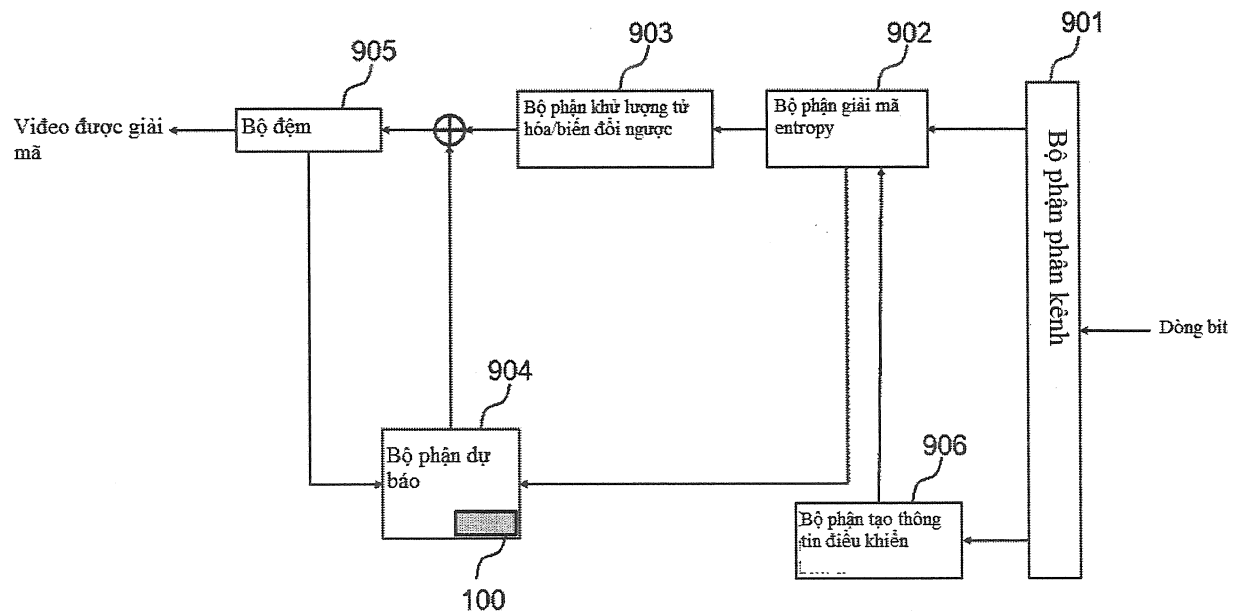


Fig.9

11/14

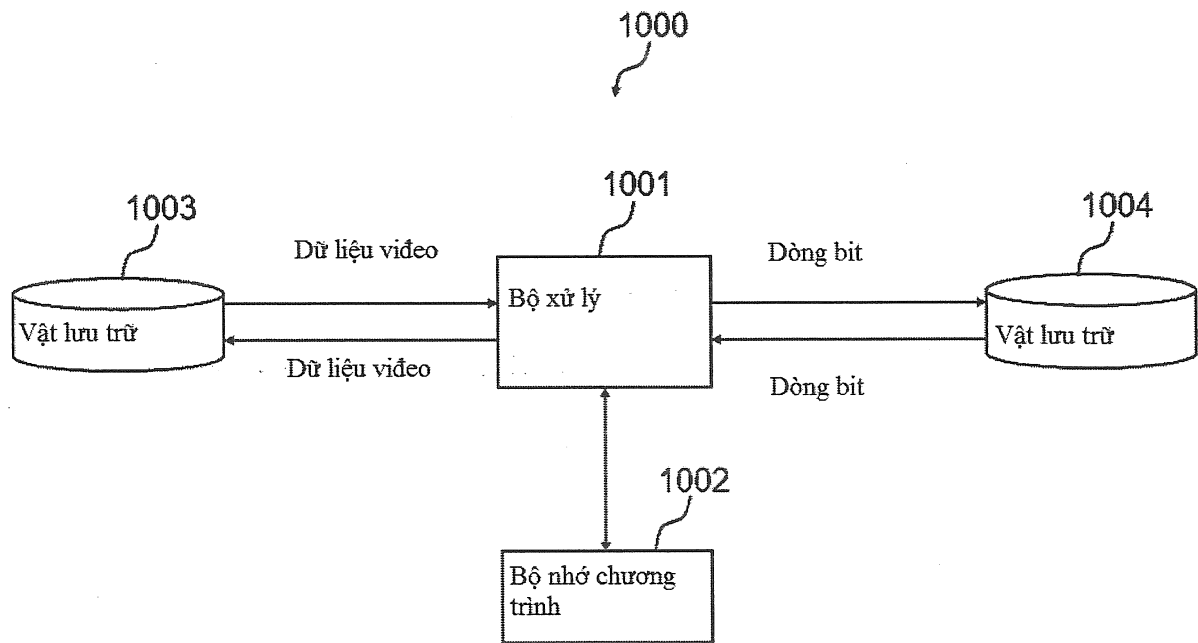


Fig.10

12/14

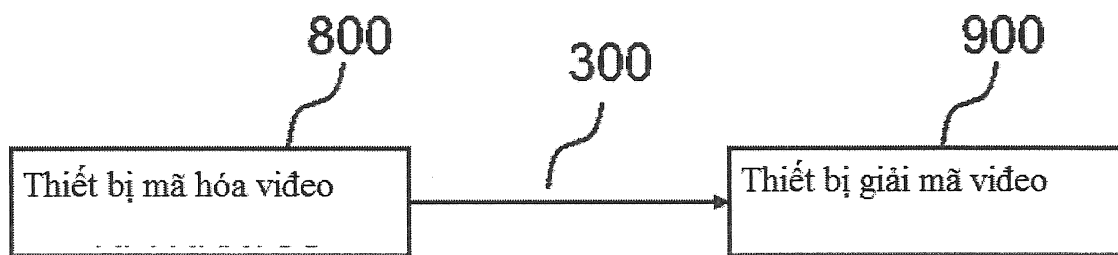


Fig.11

13/14

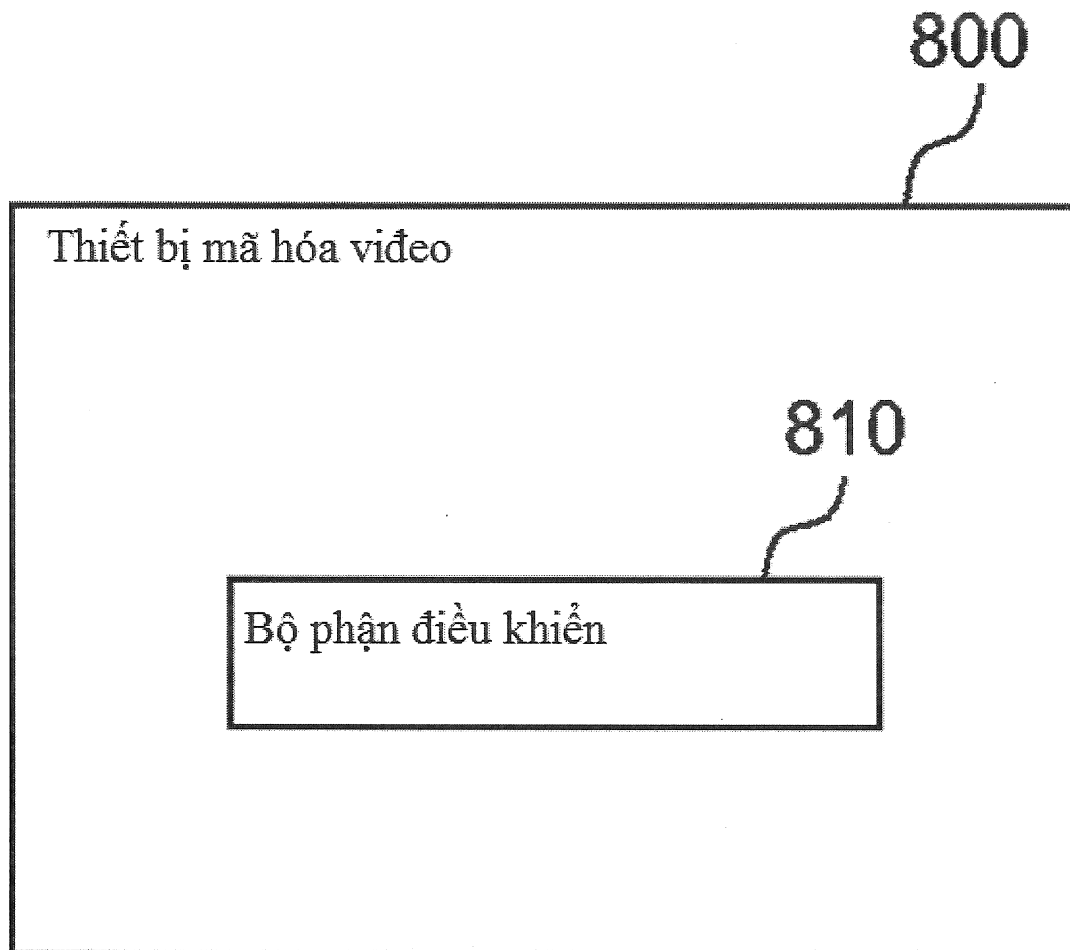


Fig.12

14/14

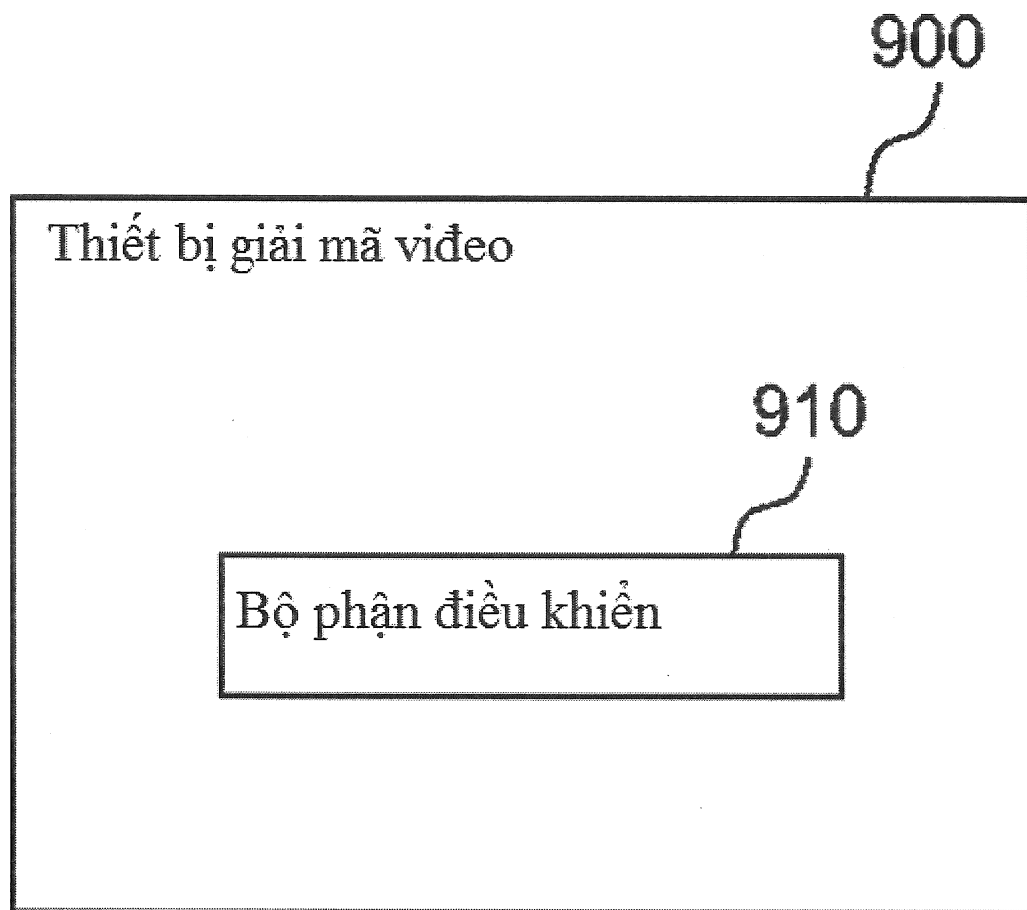


Fig. 13