



(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)



1-0031440

(51)⁷ H04N 19/51; G06T 9/00; H04N 19/17

(13) B

(21) 1-2016-02526

(22) 16/12/2014

(86) PCT/KR2014/012383 16/12/2014

(87) WO 2015/093810 25/06/2015

(30) 201310689790.4 16/12/2013 CN

(45) 25/04/2022 409

(43) 26/09/2016 342A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

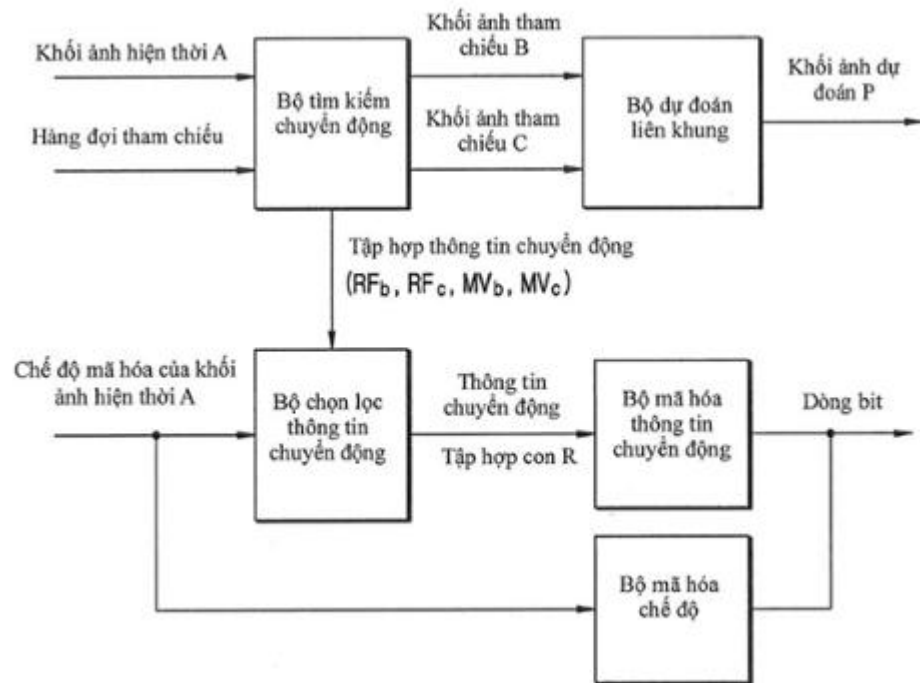
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) CHEN, Jie (CN); LU, Yu (CN); YONG, Ling (CN); ZHENJIANG, Shao (CN);
XINGGUO, Zhu (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

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

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa video, phương pháp và thiết bị giải mã video. Phương pháp mã hóa video này được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý bao gồm các bước: thu được khối tham chiếu thứ nhất của khung tham chiếu thứ nhất và khối tham chiếu thứ hai của khung tham chiếu thứ hai cho khối hiện thời bằng cách tìm kiếm chuyển động trong hàng đợi ảnh tham chiếu; thu được khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách sử dụng khối tham chiếu thứ nhất và khối tham chiếu thứ hai; thu được chỉ số khung tham chiếu thứ nhất dựa vào vị trí của khung tham chiếu thứ nhất trong hàng đợi ảnh tham chiếu, thu được chỉ số khung tham chiếu thứ hai dựa vào vị trí của khung tham chiếu thứ hai trong hàng đợi ảnh tham chiếu, thu được vector chuyển động thứ nhất dựa vào vị trí của khối tham chiếu thứ nhất và thu được vector chuyển động thứ hai dựa vào vị trí của khối tham chiếu thứ hai; chỉ mã hóa chỉ số khung tham chiếu thứ nhất và vector chuyển động thứ nhất trong số chỉ số khung tham chiếu thứ nhất, chỉ số khung tham chiếu thứ hai, vector chuyển động thứ nhất, và vector chuyển động thứ hai; và tạo ra dòng bit bao gồm chỉ số khung tham chiếu thứ nhất được mã hóa và vector chuyển động thứ nhất được mã hóa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các lĩnh vực mã hóa/giải mã ảnh video và truyền thông đa phương tiện, và cụ thể hơn là phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã đa giả thiết chuyên tiếp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kỹ thuật mã hóa video và ảnh là nền tảng và điểm mấu chốt để mở rộng các ứng dụng thông tin đa phương tiện quan trọng -- video và ảnh kỹ thuật số. Theo khung mã hóa video lai dựa vào khối hiện thời, việc mã hóa video thường bao gồm bốn phần sau: mã hóa dự đoán, biến đổi và lượng tử hóa, mã hóa entropy, và lọc lặp. Mã hóa dự đoán bao gồm dự đoán nội khung và dự đoán liên khung. Trong một khung ảnh, các điểm ảnh liền kề có các giá trị tương tự. Do đó, điểm ảnh hiện thời có thể được dự đoán theo các điểm ảnh liền kề theo không gian. Đối với chuỗi video, các ảnh của các khung liền kề có tương quan rất lớn với nhau trong miền thời gian, tạo ra cơ sở cho kỹ thuật dự đoán liên khung theo lý thuyết. Hiện tại, các chuẩn mã hóa video hiện có bao gồm MPEG-1/2/4, H.261/H.263, H.264/AVC, AVS-1/2 và H.265/HEVC. Kỹ thuật dự đoán liên khung dựa vào khối cũng được cải tiến theo sự phát triển của mã hóa video.

Kỹ thuật dự đoán liên khung dựa vào khối được phát triển chủ yếu theo hai khía cạnh: (1) sự chính xác của dự đoán điểm ảnh ngày càng cao, từ dự đoán toàn bộ điểm ảnh đến dự đoán 1/2 điểm ảnh, hoặc từ dự đoán 1/4 điểm ảnh đến dự đoán 1/8 điểm ảnh. (2) với số lượng khối tham chiếu đơn hướng thay đổi từ 1 đến 2, số

lượng khối tham chiếu tăng lên. Trước H.264/HEVC và AVS 2.0, với mỗi khối, có duy nhất một khối tham chiếu trước. Các điểm ảnh của khối hiện thời được dự đoán theo khối tham chiếu trước này, và thông tin vị trí (chỉ số khung tham chiếu và vector chuyển động (Motion Vector, MV)) của khối tham chiếu và khối tham chiếu trước được mã hóa thành dòng bit. Khối ảnh này được gọi là khối ảnh được mã hóa đơn giả thiết chuyển tiếp. Theo H.264/HEVC và AVS2, kỹ thuật dự đoán đa tham chiếu trước được đưa vào. Với mỗi khối, có hai khối tham chiếu trước. Sau khi dự đoán có trọng số đối với các điểm ảnh của khối hiện thời dựa vào hai khối tham chiếu trước này, thông tin vị trí (hai chỉ số khung tham chiếu và hai MV) của các khối tham chiếu được mã hóa thành dòng bit. Khối ảnh này có hai khối tham chiếu được gọi là khối ảnh được mã hóa đa giả thiết chuyển tiếp.

Khối ảnh được mã hóa đa giả thiết có hai khối ảnh tham chiếu. Giả sử rằng khối ảnh hiện thời được mã hóa là A và các khối ảnh tham chiếu tương ứng của nó là B và C. Thủ tục mã hóa dự đoán khối ảnh A có thể như sau: tổng có trọng số của các khối tham chiếu B và C được tính để thu được khối ảnh dự đoán P và mã hóa dự đoán được thực hiện đối với A dựa vào P. Tổng có trọng số có thể được mô tả bởi công thức sau:

$$P = \alpha \times C + (1 - \alpha) \times B, \quad (1)$$

trong đó $0 < \alpha < 1$, α có thể là giá trị cố định (ví dụ, $\alpha = 0,5$) được xác định bởi bộ mã hóa/bộ giải mã hoặc chuẩn mã hóa video, hoặc giá trị nằm trong dòng bit, hoặc giá trị được suy ra từ mối tương quan giữa các khung tham chiếu mà các khối ảnh A, B và C được định vị. Công thức trên chỉ mô tả một ví dụ. Tuy nhiên, công thức này không bị giới hạn ở đó. Theo HEVC, đối với khối ảnh được mã hóa đa giả thiết, không có mối tương quan trực tiếp giữa hai chỉ số khung tham chiếu tương ứng với nó. Hai chỉ số khung tham chiếu này có thể giống hoặc khác nhau.

Cũng không có mối tương quan trực tiếp giữa hai MV tương ứng với nó. Hai MV này có thể giống hoặc khác nhau. Bộ mã hóa cần ghi hai chỉ số khung tham chiếu và hai MV vào dòng bit. Theo AVS 2, chế độ mã hóa của khối ảnh được mã hóa đa giả thiết chuyển tiếp được gọi là chế độ giả thiết định hướng (Directional Multiple Hypothesis, DMH). Hai chỉ số khung tham chiếu ở chế độ này giống nhau và sự chênh lệch giữa hai MV nhỏ hơn ngưỡng. Do đó, ở chế độ này, thông tin cần được ghi vào dòng bit bao gồm: một chỉ số khung tham chiếu, một MV và sự chênh lệch giữa hai MV. Để hỗ trợ cho việc mô tả, chỉ số khung tham chiếu và MV của khối ảnh gọi là thông tin chuyển động của khối ảnh.

Để cải thiện thêm hiệu quả của mã hóa dự đoán đa giả thiết, đặc điểm của khối ảnh được mã hóa đa giả thiết được phân tích. Theo mã hóa dự đoán đa giả thiết, thấy được rằng mối tương quan giữa các chỉ số của hai khung tham chiếu mà hai khối tham chiếu được định vị và hai MV hoàn toàn không liên quan, vì vậy thông tin chuyển động của khối ảnh hiện thời thường được kết hợp nhiều với thông tin chuyển động của các khối ảnh liền kề. Lấy MV là ví dụ, MV của khối ảnh hiện thời có liên quan chặt chẽ đến MV của khối ảnh liền kề theo không gian/thời gian. Trong các trường hợp cụ thể, MV của khối ảnh hiện thời có thể được thu trực tiếp từ MV của khối liền kề và do đó MV của khối hiện thời không cần thiết phải được truyền trong dòng bit. Hiện tại, có một số phương pháp thu MV, ví dụ, thu MV dựa vào trung bình, AMVP, kết hợp, thu MV theo chiều dài mép, v.v, nói chung được gọi là phương pháp thu vectơ chuyển động.

Các khối liền kề theo thời gian và không gian của khối hiện thời được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B. Có 5 loại khối liền kề theo không gian, như được thể hiện trên Fig.1A. Khối liền kề theo thời gian là khối ở trong khung được mã hóa trước và cùng vị trí với khối hiện thời, như được thể hiện trên Fig.1B.

MV của khối hiện thời được thu từ MV của khối liền kề cũng có thể được thu dựa vào mối tương quan giữa các chỉ số khung tham chiếu, được gọi là phương pháp thu MV theo tỷ lệ.

Quy tắc thu của phương pháp MV theo tỷ lệ bao gồm: đối với khối hiện thời A, vector chuyển động tương ứng với khối tham chiếu B trong khung tham chiếu F1 có chỉ số RF1 là MV1. Do đó, cho khung tham chiếu F2 có chỉ số RF2, vector chuyển động MV2 của khối A tương ứng với khối tham chiếu C trong khung tham chiếu F2 có thể được thu theo công thức:

$$MV_2 = \frac{d_2}{d_1} \times MV_1, \quad (2)$$

trong đó d_1 là khoảng cách giữa khung tham chiếu F1 và khung hiện thời, d_2 là khoảng cách giữa khung tham chiếu F2 và khung hiện thời. Cần lưu ý rằng, vector chuyển động MV có hai thành phần: thành phần x MV_x và thành phần y MV_y . Thường là, $MV = \{MV_x, MV_y\}$. Do đó, nếu công thức (2) được sử dụng để thu MV, thì hai thành phần này được thu một cách độc lập.

Sau khi ý tưởng mã hóa đa giả thiết được đưa ra, khối ảnh được mã hóa đa giả thiết cần hai khối tham chiếu. Đối với bộ mã hóa, hai chỉ số khung tham chiếu và hai vector chuyển động tương ứng cần được tìm thấy trong quy trình tìm kiếm chuyển động. Việc tìm kiếm toàn bộ có thể được sử dụng trong quy trình tìm kiếm này, nghĩa là, mỗi vị trí của mỗi khung trong hàng đợi tham chiếu được tìm kiếm. Hoặc, thuật toán tìm kiếm nhanh có thể được sử dụng. Có thể có các phương pháp tìm kiếm nhanh khác nhau. Ví dụ, chỉ có mỗi vị trí trong 1 hoặc 2 khung tham chiếu định trước được tìm kiếm. Hoặc, việc tìm kiếm trong khung được đơn giản hóa, nhưng mỗi khung phải được tìm kiếm. Hoặc, cả việc tìm kiếm trong khung và việc tìm kiếm trong số các khung được đơn giản hóa. Đối với bộ giải mã, nếu tất cả thông tin chuyển động (2 chỉ số khung tham chiếu và 2 vector chuyển động) được

truyền trong dòng bit, thì bộ giải mã cần thu được thông tin chuyển động từ dòng bit trực tiếp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa/giải mã hiệu quả, sử dụng mối tương quan trong thông tin chuyển động của khối ảnh và mối tương quan giữa thông tin chuyển động của khối ảnh hiện thời và thông tin chuyển động của khối ảnh liền kề.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa đa giả thiết chuyển tiếp, phương pháp này bao gồm các bước:

(1) đối với khối ảnh A, thu được khối ảnh tham chiếu B và khối ảnh tham chiếu C bằng cách thực hiện tìm kiếm chuyển động trong hàng đợi tham chiếu, và thu được khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A sử dụng tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C;

(2) thu được khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị và vector chuyển động MVb dựa vào vị trí của khối ảnh tham chiếu B, thu được khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị và vector chuyển động MVc dựa vào vị trí của khối ảnh tham chiếu C, thu được chỉ số khung tham chiếu RFb dựa vào vị trí của khung tham chiếu Fb trong hàng đợi tham chiếu, và thu được chỉ số khung tham chiếu RFc dựa vào vị trí của khung tham chiếu Fc trong hàng đợi tham chiếu;

(3) ghi thông tin của chế độ mã hóa được chọn bởi bộ mã hóa vào dòng bit;
và

(4) mã hóa một số trong số RFb, RFc, MVb và MVc thành dòng bit dựa vào chế độ mã hóa được chọn.

Ngoài ra, chế độ mã hóa là một trong số chế độ 1, chế độ 2, chế độ 3 và chế độ 4,

(1) khi chế độ mã hóa là chế độ 1, thì RFb, MVb và MVc được mã hóa thành dòng bit, RFc không được mã hóa thành dòng bit,

(2) khi chế độ mã hóa là chế độ 2, thì MVb và MVc được mã hóa thành dòng bit, RFb và RFc không được mã hóa thành dòng bit,

(3) khi chế độ mã hóa là chế độ 3, thì RFb, RFc và MVb được mã hóa thành dòng bit, MVc không được mã hóa thành dòng bit, và

(4) khi chế độ mã hóa là chế độ 4, thì RFb và MVb được mã hóa thành dòng bit, RFc và MVc không được mã hóa thành dòng bit.

Ngoài ra, khi chế độ mã hóa là chế độ 1, thì $MVb = \{MVb_x, MVb_y\}$ và $MVc = \{MVc_x, MVc_y\}$ thỏa mãn $|MVb_x - MVc_x| > hx$ và $|MVb_y - MVc_y| > hy$, hx và hy là các giá trị được xác định bởi bộ mã hóa hoặc chuẩn mã hóa video, và RFb và RFc thỏa mãn $RFb = RFc$.

Ngoài ra, khi chế độ mã hóa là chế độ 3, thì RFb và RFc khác nhau.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp giải mã đa giả thiết chuyên tiếp cho khối ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

(1) giải mã thông tin chế độ từ dòng bit;

(2) giải mã, dựa vào thông tin chế độ, một số trong số RFb, RFc, MVb và MVc từ dòng bit,

trong đó R_{Fb} là chỉ số của khung tham chiếu F_b mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu, R_{Fc} là chỉ số của khung tham chiếu F_c mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu, MV_b là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B, và MV_c là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C;

(3) thu thông tin còn lại trong số R_{Fb} , R_{Fc} , MV_b và MV_c mà không được giải mã từ dòng bit bằng cách sử dụng bước bất kỳ trong số các bước (a), (b) và (c); và

(a) dựa vào thông tin chuyển động của một hoặc nhiều khối liên kề của khối ảnh A, thu thông tin còn lại trong số R_{Fb} , R_{Fc} , MV_b và MV_c mà không được giải mã từ dòng bit;

(b) dựa vào một số trong số R_{Fb} , R_{Fc} , MV_b và MV_c được giải mã từ dòng bit, thu thông tin còn lại trong số R_{Fb} , R_{Fc} , MV_b và MV_c mà không được giải mã từ dòng bit; và

(c) xác định thông tin còn lại trong số R_{Fb} , R_{Fc} , MV_b và MV_c mà không được giải mã từ dòng bit là giá trị định trước; và

(4) dựa vào các chỉ số khung tham chiếu R_{Fb} , R_{Fc} và các vector chuyển động MV_b , MV_c , truy xuất khối ảnh tham chiếu B từ khung tham chiếu F_b , truy xuất khối ảnh tham chiếu C từ khung tham chiếu F_c , và thu được khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A bằng cách sử dụng các khối ảnh tham chiếu được truy xuất B và C.

Ngoài ra, thông tin chế độ biểu thị một trong số chế độ 1, chế độ 2, chế độ 3 và chế độ 4,

(1) khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 1, thì Rfb, MVb. Và MVb thu được từ dòng bit, và Rfc được thu dựa vào một trong số (1-a), (1-b), (1-c),

(1-a) $Rfc = Rfb$,

(1-b) chỉ số khung tham chiếu tương ứng với khung được định vị trong hàng đợi tham chiếu và trước khung hiện thời trong đó khối ảnh A được định vị theo thứ tự hiển thị và gần khung hiện thời nhất được gán cho Rfc, và

(1-c) chỉ số khung tham chiếu của khối liền kề của khối ảnh A được gán cho Rfc,

(2) khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 2, thì MVb và MVc thu được từ dòng bit, và Rfb và Rfc được thu dựa vào một trong số (2-a) và (2-b),

(2-a) hai khung trong hàng đợi tham chiếu và trước khung hiện thời mà khối ảnh A được định vị và gần khung hiện thời nhất theo thứ tự hiển thị được gán cho Rfb và Rfc một cách tương ứng, và

(2-b) Rfb và Rfc được thu dựa vào một hoặc nhiều khối liền kề theo thời gian và/hoặc một hoặc nhiều khối liền kề theo không gian,

(3) khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 3, thì Rfb, Rfc và MVb được giải mã từ dòng bit, và MVc được thu dựa vào phương pháp thu vector chuyển động hiện có, và

(4) khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 4, thì Rfb và MVb được giải mã từ dòng bit, và Rfc được thu dựa vào một trong số (4-1) và (4-2),

(4-1) chỉ số khung tham chiếu, tương ứng với khung tham chiếu được định vị trong hàng đợi tham chiếu và gần khung hiện thời nhất mà khối ảnh A được định

vị trong số tất cả các khung tham chiếu và trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị trong hàng đợi tham chiếu và chỉ số khung tham chiếu của khung hiện thời không bằng RFb , được gán cho RFc , và

(4-2) chỉ số khung tham chiếu của khối liên kế theo thời gian hoặc không gian của khối ảnh A được gán cho RFc .

Ngoài ra, khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 1, thì $MVb = \{MVb_x, MVb_y\}$ và $MVc = \{MVc_x, MVc_y\}$ thỏa mãn $|MVb_x - MVc_x| > hx$ và $|MVb_y - MVc_y| > hy$, hx và hy là các giá trị được xác định bởi bộ mã hóa hoặc chuẩn mã hóa video, và RFb và RFc thỏa mãn $RFb = RFc$.

Ngoài ra, khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 3, thì RFb và RFc khác nhau.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị mã hóa đa giả thiết chuyển tiếp, thiết bị này bao gồm: bộ tìm kiếm chuyển động, bộ dự đoán liên khung, bộ chọn thông tin chuyển động, bộ mã hóa thông tin chuyển động và bộ mã hóa chế độ.

Đầu vào của bộ tìm kiếm chuyển động bao gồm khối ảnh hiện thời A và hàng đợi tham chiếu, đầu ra của bộ tìm kiếm chuyển động bao gồm khối ảnh tham chiếu B, khối ảnh tham chiếu C và tập hợp thông tin chuyển động tương ứng $\{RFb, RFc, MVb, MVc\}$, tất cả các khung trong hàng đợi tham chiếu ở phía trước khung hiện thời mà khối ảnh hiện thời A được định vị theo thứ tự hiển thị, RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị, RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị, MVb là vector chuyển động từ khối ảnh A đến khối ảnh tham chiếu B, MVc là vector chuyển động từ khối ảnh A đến khối ảnh tham chiếu C, bộ tìm kiếm chuyển động tìm các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời A và xuất ra tập hợp thông tin chuyển

động, đầu vào của bộ dự đoán liên khung bao gồm các khối ảnh tham chiếu B và C, đầu ra của bộ dự đoán liên khung bao gồm khối ảnh dự đoán P, bộ dự đoán liên khung thu được khối ảnh dự đoán P bằng cách lấy tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C,

đầu vào của bộ chọn thông tin chuyển động bao gồm chế độ mã hóa của khối ảnh hiện thời A và tập hợp thông tin chuyển động được xuất ra bởi bộ tìm kiếm chuyển động, đầu ra của bộ chọn thông tin chuyển động bao gồm tập hợp con thông tin chuyển động R, bộ chọn thông tin chuyển động thu được tập hợp con thông tin chuyển động R,

đầu vào của bộ mã hóa thông tin chuyển động bao gồm tập hợp con thông tin chuyển động R, đầu ra của bộ mã hóa thông tin chuyển động bao gồm dòng bit, bộ mã hóa tập hợp con thông tin chuyển động R thành dòng bit, và

đầu vào của bộ mã hóa chế độ bao gồm chế độ mã hóa và đầu ra của bộ mã hóa chế độ bao gồm dòng bit, bộ mã hóa chế độ mã hóa chế độ mã hóa thành dòng bit.

Ngoài ra, chế độ mã hóa là một trong số chế độ 1, chế độ 2, chế độ 3, và chế độ 4. Tập hợp thông tin chuyển động là $\{RFb, RFc, MVb, MVc\}$. Và

khi chế độ mã hóa là chế độ 1, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là $\{RFb, MVb, MVc\}$,

khi chế độ mã hóa là chế độ 2, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là $\{MVb, MVc\}$,

khi chế độ mã hóa là chế độ 3, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là $\{RFb, RFc, MVb\}$,

khi chế độ mã hóa là chế độ 4, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là $\{RFb, MVb\}$.

Ngoài ra, khi chế độ mã hóa là chế độ 1, thì $MVb=\{MVb_x, MVb_y\}$ và $MVc=\{MVc_x, MVc_y\}$ thỏa mãn $|MVb_x - MVc_x| > hx$ và $|MVb_y - MVc_y| > hy$, hx và hy là các giá trị được xác định bởi bộ mã hóa hoặc chuẩn mã hóa video, và RFb và RFc thỏa mãn $RFb=RFc$.

Ngoài ra, khi chế độ mã hóa là chế độ 3, thì RFb và RFc khác nhau.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị giải mã đa giả thiết chuyển tiếp của khối ảnh, thiết bị này bao gồm: bộ giải mã thông tin chế độ, bộ giải mã thông tin chuyển động, bộ thu thông tin chuyển động, bộ truy xuất khối tham chiếu và bộ dự đoán liên khung.

Đầu vào của bộ giải mã thông tin chế độ bao gồm dòng bit và đầu ra của bộ giải mã thông tin chế độ bao gồm thông tin chế độ của khối ảnh hiện thời A, bộ giải mã thông tin chế độ giải mã thông tin chế độ của khối ảnh hiện thời A từ dòng bit,

đầu vào của bộ giải mã thông tin chuyển động bao gồm dòng bit và thông tin chế độ của khối ảnh hiện thời A, đầu ra của bộ giải mã thông tin chuyển động bao gồm tập hợp con thông tin chuyển động R, bộ giải mã thông tin chuyển động thu được tập hợp con thông tin chuyển động R từ dòng bit dựa vào thông tin chế độ của khối ảnh hiện thời A,

đầu vào của bộ thu thông tin chuyển động bao gồm tập hợp con thông tin chuyển động R và thông tin chế độ, đầu ra của bộ thu thông tin chuyển động bao gồm tập hợp con thông tin chuyển động Q, bộ thu thông tin chuyển động thu tập hợp con thông tin chuyển động Q dựa vào tập hợp con thông tin chuyển động R, và phần giao của R và Q là rỗng,

đầu vào của bộ truy xuất khối tham chiếu bao gồm tập hợp thông tin chuyển động U và hàng đợi tham chiếu, đầu ra của bộ truy xuất khối tham chiếu bao gồm hai khối ảnh tham chiếu B và C, tất cả các khung trong hàng đợi tham chiếu ở phía trước khung hiện thời mà khối ảnh A được định vị theo thứ tự hiển thị, tập hợp thông tin chuyển động U là tập lấy hợp của tập hợp con R và tập hợp con Q, bộ truy xuất khối tham chiếu thu được hai khối ảnh tham chiếu B và C dựa vào tập hợp thông tin chuyển động U và hàng đợi tham chiếu, và

đầu vào của bộ dự đoán liên khung bao gồm các khối ảnh tham chiếu B và C, đầu ra bao gồm khối ảnh dự đoán P, bộ dự đoán liên khung thu được khối ảnh dự đoán P bằng cách lấy tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C.

Ngoài ra, thông tin chế độ biểu thị một trong số chế độ 1, chế độ 2, chế độ 3, và chế độ 4.

Khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 1, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là $\{RFb, MVb, MVc\}$,

khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 2, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là $\{MVb, MVc\}$,

khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 3, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là $\{RFb, RFc, MVb\}$, và

khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 4, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là $\{RFb, MVb\}$.

Ngoài ra, khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 1, thì $MVb = \{MVb_x, MVb_y\}$ và $MVc = \{MVc_x, MVc_y\}$ thỏa mãn $|MVb_x - MVc_x| > hx$ và $|MVb_y - MVc_y| > hy$, hx và hy là các giá trị được xác định bởi bộ mã hóa hoặc

chuẩn mã hóa video, và RF_b và RF_c thỏa mãn $RF_b = RF_c$.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo các phương án làm ví dụ khác nhau, phương pháp mã hóa video bao gồm bước mã hóa chọn lọc, thông tin chuyển động của khối hiện thời bao gồm hai chỉ số khung tham chiếu trước và hai vectơ chuyển động thành dòng bit dựa vào chế độ mã hóa hiện thời.

Theo các phương án làm ví dụ khác nhau, bằng cách mã hóa chọn lọc thông tin chuyển động của khối hiện thời bao gồm hai chỉ số khung tham chiếu trước và hai vectơ chuyển động thành dòng bit dựa vào chế độ mã hóa hiện thời, phương pháp mã hóa/giải mã mang lại hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A và Fig.1B là các sơ đồ minh họa các khối liên kế theo không gian và thời gian của khối hiện thời theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ minh họa cấu trúc của thiết bị mã hóa đa giả thiết chuyển tiếp theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ minh họa cấu trúc của thiết bị giải mã đa giả thiết chuyển tiếp theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo và các phương án làm cho giải pháp kỹ thuật và ưu điểm của sáng chế được làm sáng tỏ. Hiển nhiên là, phần mô tả này chỉ là một số phương án của sáng chế và không phải tất cả các phương án. Dựa vào các phương án này, người có hiểu

biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ tạo ra nhiều biến thể mà không cần sự nỗ lực sáng tạo, các thay đổi này cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phương án 1

Khối ảnh $N \times N$ A trong ảnh hiện thời sẽ được mã hóa. Có M khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. N và M là các số nguyên dương. N là kích thước của khối ảnh và M là số lượng khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Có thể có các chế độ mã hóa khác nhau cho bộ mã hóa để mã hóa khối ảnh A và một trong số các chế độ mã hóa khác nhau này sử dụng phương pháp mã hóa đa giả thiết, được gọi là chế độ mã hóa đa giả thiết. Chế độ mã hóa đa giả thiết có thể sử dụng một trong số bốn chế độ sau: (a) chế độ 1, chỉ một chỉ số khung tham chiếu và hai vector chuyển động được truyền trong dòng bit; (b) chế độ 2, chỉ có hai vector chuyển động được truyền trong dòng bit; (c) chế độ 3, hai chỉ số khung tham chiếu và chỉ một vector chuyển động được truyền trong dòng bit; và (d) chế độ 4, chỉ một chỉ số khung tham chiếu và vector chuyển động tương ứng của nó được truyền trong dòng bit. Theo đó, việc mã hóa khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Đối với khối ảnh A, bộ mã hóa thực hiện việc tìm kiếm chuyển động đối với hàng đợi tham chiếu để thu được hai khối ảnh tham chiếu B và C; trong đó khung mà khối ảnh tham chiếu B được định vị là F_b và chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là RF_b . Sự khác nhau về vị trí giữa khối ảnh tham chiếu B và khối ảnh A được xác định bởi vector chuyển động MV_b . Khung mà khối ảnh tham chiếu C được định vị là F_c , chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là RF_c và vector chuyển động tương ứng là MV_c .

(2) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A.

(3) Chế độ mã hóa được chọn bởi bộ mã hóa được mã hóa thành dòng bit.

(4) Một số trong số RFb, RFc, MVb và MVc được mã hóa thành dòng bit dựa vào chế độ mã hóa.

Phương án 2

Khối ảnh 16×16 A trong ảnh hiện thời sẽ được mã hóa. Có 4 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ mã hóa khác nhau cho bộ mã hóa để mã hóa khối ảnh A và một trong số các chế độ mã hóa khác nhau này sử dụng phương pháp mã hóa đa giả thiết, được gọi là chế độ mã hóa đa giả thiết. Chế độ mã hóa đa giả thiết này có thể sử dụng một trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 1. Việc mã hóa khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Đối với khối ảnh A, bộ mã hóa thực hiện việc tìm kiếm chuyển động đối với 4 hàng đợi tham chiếu để thu được hai khối ảnh tham chiếu 16×16 B và C. Khung mà khối ảnh tham chiếu B được định vị là Fb và chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là RFb=2. Sự khác nhau về vị trí giữa khối ảnh tham chiếu B và khối ảnh A được xác định bởi vector chuyển động MVb, trong đó $MVb = \{15, -10\}$. Khung mà khối ảnh tham chiếu C được định vị là Fc, chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó RFc=0 và vector chuyển động tương ứng là $MVc = \{12, -8\}$.

(2) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A. Công thức tính tổng có trọng số như được thể hiện trong công thức (1), $\alpha=0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

(3) Chế độ mã hóa 1 được chọn bởi bộ mã hóa sau quy trình tối ưu hóa tỷ lệ biến dạng và thông tin của chế độ 1 được mã hóa thành dòng bit.

(4) Dựa vào chế độ mã hóa 1, R_{Fb} , MV_b và MV_c được mã hóa thành dòng bit, trong khi R_{Fc} không được mã hóa thành dòng bit.

Phương án 3

Khối ảnh 8×8 A trong ảnh hiện thời sẽ được mã hóa. Có 6 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ mã hóa khác nhau cho bộ mã hóa để mã hóa khối ảnh A và một trong số các chế độ mã hóa khác nhau này sử dụng phương pháp mã hóa đa giả thiết, được gọi là chế độ mã hóa đa giả thiết. Chế độ mã hóa đa giả thiết này có thể sử dụng một trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 1. Việc mã hóa khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Đối với khối ảnh A, bộ mã hóa thực hiện việc tìm kiếm chuyển động đối với 6 khung tham chiếu để thu được hai khối ảnh tham chiếu 16×16 B và C. Khung mà khối ảnh tham chiếu B được định vị là F_b và chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là $R_{Fb}=0$. Sự khác nhau về vị trí giữa khối ảnh tham chiếu B và khối ảnh A được xác định bởi vectơ chuyển động MV_b , trong đó $MV_b=\{1, 2\}$. Khung mà khối ảnh tham chiếu C được định vị là F_c , chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là $R_{Fc}=1$ và vectơ chuyển động tương ứng là $MV_c=\{4, 7\}$.

(2) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A. Công thức tính tổng có trọng số như được thể hiện trong công thức (1), $\alpha=1/3$.

(3) Chế độ mã hóa 2 được chọn bởi bộ mã hóa sau quy trình tối ưu hóa tỷ lệ biến dạng và thông tin của chế độ 2 được mã hóa thành dòng bit.

(4) Dựa vào chế độ mã hóa 2, MV_b và MV_c được mã hóa thành dòng bit, trong khi R_{Fb} và R_{Fc} không được mã hóa thành dòng bit.

Phương án 4

Khối ảnh 32×32 A trong ảnh hiện thời sẽ được mã hóa. Có 3 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ mã hóa khác nhau cho bộ mã hóa để mã hóa khối ảnh A và một trong số các chế độ mã hóa khác nhau này sử dụng phương pháp mã hóa đa giả thiết, được gọi là chế độ mã hóa đa giả thiết. Chế độ mã hóa đa giả thiết này có thể sử dụng một trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 1. Việc mã hóa khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Đối với khối ảnh A, bộ mã hóa thực hiện việc tìm kiếm chuyển động đối với các khung tham chiếu để thu được hai khối ảnh tham chiếu 32×32 B và C. Khung mà khối ảnh tham chiếu B được định vị là F_b và chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là $R_{Fb}=0$. Sự khác nhau về vị trí giữa khối ảnh tham chiếu B và khối ảnh A được xác định bởi vector chuyển động MV_b , trong đó $MV_b=\{1, 3\}$. Khung mà khối ảnh tham chiếu C được định vị là F_c , chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là $R_{Fc}=2$ và vector chuyển động tương ứng là $MV_c=\{3, 9\}$.

(2) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A, trong đó công thức tính tổng có trọng số được thể hiện trong công thức (1), α được xác định dựa vào khoảng cách giữa hai khung tham chiếu và khung hiện thời. Khoảng cách giữa F_b và khung hiện thời là 1, khoảng cách giữa F_c và khung hiện thời là 3. Do đó, trọng số của khối ảnh tham chiếu C là $1/(1+3)=0,25$, cho $\alpha = 0,25$.

(3) Chế độ mã hóa 3 được chọn bởi bộ mã hóa sau quy trình tối ưu hóa tỷ lệ biến dạng và thông tin của chế độ 3 được mã hóa thành dòng bit.

(4) Dựa vào chế độ mã hóa 3, R_{Fb} , R_{Fc} và MV_b được mã hóa thành dòng

bit, trong khi MVc không được mã hóa thành dòng bit.

Phương án 5

Khối ảnh 64×64 A trong ảnh hiện thời sẽ được mã hóa. Có 4 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ mã hóa khác nhau cho bộ mã hóa để mã hóa khối ảnh A và một trong số các chế độ mã hóa khác nhau này sử dụng phương pháp mã hóa đa giả thiết, được gọi là chế độ mã hóa đa giả thiết. Chế độ mã hóa đa giả thiết này có thể sử dụng một trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 1. Việc mã hóa khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Đối với khối ảnh A, bộ mã hóa thực hiện việc tìm kiếm chuyển động đối với các khung tham chiếu để thu được hai khối ảnh tham chiếu 64×64 B và C. Khung mà khối ảnh tham chiếu B được định vị là Fb và chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là RFb=0. Sự khác nhau về vị trí giữa khối ảnh tham chiếu B và khối ảnh A được xác định bởi vector chuyển động MVb, trong đó $MVb = \{5, 7\}$. Khung mà khối ảnh tham chiếu C được định vị là Fc, chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là RFc=1 và vector chuyển động tương ứng là $MVc = \{10, 14\}$.

(2) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A, trong đó công thức tính tổng có trọng số được thể hiện trong công thức (1), $\alpha=0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

(3) Chế độ mã hóa 4 được chọn bởi bộ mã hóa sau quy trình tối ưu hóa tỷ lệ biến dạng và thông tin của chế độ 4 được mã hóa thành dòng bit.

(4) Dựa vào chế độ mã hóa 4, RFb và MVb được mã hóa thành dòng bit, trong khi RFc và MVc không được mã hóa thành dòng bit.

Phương án 6

Khối ảnh 32×32 A trong ảnh hiện thời sẽ được mã hóa. Có 10 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ mã hóa khác nhau cho bộ mã hóa để mã hóa khối ảnh A và một trong số các chế độ mã hóa khác nhau này sử dụng phương pháp mã hóa đa giả thiết, được gọi là chế độ mã hóa đa giả thiết. Chế độ mã hóa đa giả thiết này có thể sử dụng một trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 1. Việc mã hóa khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Đối với khối ảnh A, bộ mã hóa thực hiện việc tìm kiếm chuyển động đối với các khung tham chiếu để thu được hai khối ảnh tham chiếu 32×32 B và C. Khung mà khối ảnh tham chiếu B được định vị là Fb và chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là RFb=0. Sự khác nhau về vị trí giữa khối ảnh tham chiếu B và khối ảnh A được xác định bởi vectơ chuyển động MVb, trong đó $MVb = \{3, 4\}$. Khung mà khối ảnh tham chiếu C được định vị là Fc, chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là RFc=0 và vectơ chuyển động tương ứng là $MVc = \{10, 9\}$.

(2) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A, trong đó công thức tính tổng có trọng số được thể hiện trong công thức (1), $\alpha = 0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

(3) Chế độ mã hóa 1 được chọn bởi bộ mã hóa sau quy trình tối ưu hóa tỷ lệ biến dạng và thông tin của chế độ 1 được mã hóa thành dòng bit.

(4) Theo chế độ mã hóa 1, $MVb = \{MVb_x, MVb_y\}$ và $MVc = \{MVc_x, MVc_y\}$ thỏa mãn $|MVb_x - MVc_x| = |3 - 10| = 7 > h_x$ và $|MVb_y - MVc_y| = |4 - 9| = 5 > h_y$, trong đó h_x và h_y là các giá trị cố định được xác

định bởi bộ mã hóa hoặc chuẩn mã hóa video; | * | xác định giá trị tuyệt đối. Theo phương án này, giả sử rằng $h_x=2$ và $h_y=2$. Trong khi đó vì $R_{Fb}=0$ và $R_{Fc}=0$, nên chúng thỏa mãn $R_{Fb}=R_{Fc}$. R_{Fb} , MV_b và MV_c được mã hóa thành dòng bit, trong khi R_{Fc} không được mã hóa thành dòng bit.

Phương án 7

Khối ảnh 4×4 A trong ảnh hiện thời sẽ được mã hóa. Có 4 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ mã hóa khác nhau cho bộ mã hóa để mã hóa khối ảnh A và một trong số các chế độ mã hóa khác nhau này sử dụng phương pháp mã hóa đa giả thiết, được gọi là chế độ mã hóa dự đoán đa giả thiết. Chế độ mã hóa dự đoán đa giả thiết này có thể sử dụng một trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 1. Việc mã hóa khối ảnh A bao gồm các bước.

(1) Đối với khối ảnh A, bộ mã hóa thực hiện việc tìm kiếm chuyển động đối với các khung tham chiếu để thu được hai khối ảnh 4×4 tham chiếu B và C. Khung mà khối ảnh tham chiếu B được định vị là F_b và chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là $R_{Fb}=0$. Sự khác nhau về vị trí giữa khối ảnh tham chiếu B và khối ảnh A được xác định bởi vector chuyển động MV_b , trong đó $MV_b=\{2, 4\}$. Khung mà khối ảnh tham chiếu C được định vị là F_c , chỉ số khung tham chiếu tương ứng của nó là $R_{Fc}=1$ và vector chuyển động tương ứng là $MV_c=\{4, 8\}$.

(2) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A, trong đó công thức tính tổng có trọng số được thể hiện trong công thức (1), $\alpha = 0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

(3) Chế độ mã hóa 3 được chọn bởi bộ mã hóa sau quy trình tối ưu hóa tỷ lệ

biến dạng và thông tin của chế độ 3 được mã hóa thành dòng bit.

(4) Theo chế độ mã hóa 3, RFb và RFc không bằng nhau. Theo phương án này, $RFb=0$ và $RFc=1$. RFb , RFc và MVb được mã hóa thành dòng bit, trong khi MVc không được mã hóa thành dòng bit.

Phương án 8

Khối ảnh $N \times N$ A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có M khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. N và M là các số nguyên dương. N là kích thước của khối ảnh và M là số lượng khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế độ giải mã đa giả thiết này có thể sử dụng một trong số bốn chế độ sau: (a) chế độ 1, chỉ một chỉ số khung tham chiếu và hai vector chuyển động được giải mã từ dòng bit. (b) chế độ 2, chỉ hai vector chuyển động được giải mã từ dòng bit. (c) chế độ 3, hai chỉ số khung tham chiếu và chỉ một vector chuyển động được giải mã từ dòng bit. (d) chế độ 4, chỉ một chỉ số khung tham chiếu và vector chuyển động tương ứng của nó được giải mã từ dòng bit. Do đó, việc giải mã khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit.

(2) Dựa vào thông tin chế độ, một số trong số RFb , RFc , MVb và MVc được giải mã từ dòng bit, trong đó RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu, RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu, MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B ,

MVc là vectơ chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C. Các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh A.

(3) Thông tin còn lại trong số RFb, RFc, MVb và MVc không được giải mã từ dòng bit được thu theo một trong số ba phương pháp sau:

a) Thông tin còn lại trong số RFb, RFc, MVb và MVc không được giải mã từ dòng bit được thu dựa vào thông tin chuyển động của một hoặc nhiều khối liên kề của khối ảnh A.

b) Dựa vào một số trong số RFb, RFc, MVb và MVc được giải mã, thông tin còn lại trong số RFb, RFc, MVb và MVc không được giải mã từ dòng bit được thu; và

c) Thông tin còn lại trong số RFb, RFc, MVb và MVc không được giải mã từ dòng bit được xác định trước là giá trị cố định.

(4) Dựa vào các chỉ số khung tham chiếu RFb, RFc và các vectơ chuyển động MVb và MVc, khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu Fb, khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu Fc. Theo thứ tự hiển thị, Fb và Fc đều ở phía trước khung ảnh Fa mà khối ảnh A được định vị.

(5) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A.

Phương án 9

Khối ảnh 16×16 A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có 4 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử

dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế độ giải mã đa giả thiết này có thể sử dụng một chế độ bất kỳ trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 8. Việc giải mã khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit. Kết quả giải mã là chế độ giải mã của khối ảnh A là chế độ 1.

(2) Dựa vào chế độ 1, RFb, MVb và MVc được giải mã từ dòng bit, trong đó RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu, RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu, MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B, MVc là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C. Theo phương án này, RFb=1, MVb={4, 9}, MVc={2, 3}, và các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh A.

(3) Chỉ số RFc của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu được thu. Quy tắc thu như sau: khung gần khung hiện thời nhất trong hàng đợi tham chiếu được tìm thấy và chỉ số của khung tham chiếu gần nhất này trong hàng đợi tham chiếu được xác định bằng idx, và sau đó RFc được đặt bằng idx. Theo phương án này, giả sử idx=0. Do đó, thu được RFc=0.

(4) Dựa vào các chỉ số khung tham chiếu RFb, RFc và các vector chuyển động MVb và MVc, khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu Fb, khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu Fc. Theo thứ tự hiển thị, Fb và Fc ở phía trước khung ảnh Fa mà khối ảnh A được định vị.

(5) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối

ảnh dự đoán P của khối ảnh A . Tổng có trọng số được tính theo công thức (1), trong đó $\alpha=0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

Phương án 10

Khối ảnh 32×32 A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có 7 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế độ giải mã đa giả thiết này có thể sử dụng một chế độ bất kỳ trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 8. Việc giải mã khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit. Kết quả giải mã là chế độ giải mã của khối ảnh A là chế độ 1.

(2) Dựa vào chế độ 1, RFb, MVb và MVc được giải mã từ dòng bit, trong đó RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu, RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu, MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B, MVc là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C. Theo phương án này, RFb=2, MVb={2, 7}, MVc={10, 3}, và các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh A.

(3) Chỉ số RFc của khung tham chiếu Fc trong đó khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu được thu theo RFb. Quy tắc thu như sau: RFc=RFb. Do đó, thu được RFc=2.

(4) Dựa vào các chỉ số khung tham chiếu RFb, RFc và các vector chuyển

động MVb và MVc , khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu Fb , khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu Fc . Theo thứ tự hiển thị, Fb và Fc đều ở phía trước khung ảnh Fa mà khối ảnh A được định vị.

(5) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A. Tổng có trọng số được tính theo công thức (1), trong đó $\alpha=0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

Phương án 11

Khối ảnh 64×64 A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có 4 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế độ giải mã đa giả thiết này có thể sử dụng một chế độ bất kỳ trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 8. Việc giải mã khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit. Kết quả giải mã là chế độ giải mã của khối ảnh A là chế độ 1.

(2) Dựa vào chế độ 1, RFb , MVb và MVc được giải mã từ dòng bit, trong đó RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu, RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu, MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B, MVc là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C. Theo phương án này, $RFb=2$, $MVb=\{2, 7\}$, $MVc=\{10, 3\}$, các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh A.

(3) Chỉ số RF_c của khung tham chiếu F_c mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu được thu. Quy tắc thu như sau: khối ảnh bên trái liền kề L của khối ảnh A được thu. Nếu khối L có hai chỉ số khung tham chiếu, thì chỉ số nhỏ hơn được thu và được xác định bằng idx . Nếu khối L chỉ có một chỉ số khung tham chiếu, thì chỉ số khung tham chiếu này được xác định bằng idx . Nếu khối L không có chỉ số khung tham chiếu, nghĩa là, không có chế độ mã hóa liên khung được thực hiện đối với L , thì idx được đặt là 0. Theo phương án này, giả sử khối L là khối được mã hóa đơn giản thiết chỉ có một chỉ số tham chiếu $idx=1$. Do đó, kết quả thu được là $RF_c=1$.

(4) Dựa vào các chỉ số khung tham chiếu RF_b , RF_c và các vector chuyển động MV_b , MV_c , khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu F_b , khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu F_c . Theo thứ tự hiển thị, F_b và F_c đều ở phía trước khung ảnh F_a mà khối ảnh A được định vị.

(5) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A . Tổng có trọng số được tính theo công thức (1), α được xác định dựa vào khoảng cách giữa hai khung tham chiếu và khung hiện thời. Khoảng cách giữa F_b và khung hiện thời là 3. Khoảng cách giữa F_c và khung hiện thời là 2. Do đó, trọng số của khối ảnh tham chiếu C là $3/(2+3)=0,6$. Do đó, $\alpha=0,6$.

Khối ảnh bên trái trong bước (3) của phương án 11, có thể được thay thế bởi khối liền kề nào theo thời gian hoặc khối liền kề theo không gian bất kỳ được thể hiện trên các Fig.1A và Fig.1B. Khối ảnh bên trái chỉ là một ví dụ theo phương án này.

Phương án 12

Khối ảnh 8×8 A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có 6 khung tham chiếu

trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế độ giải mã đa giả thiết này có thể sử dụng một chế độ bất kỳ trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 8. Việc giải mã khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit. Kết quả giải mã là chế độ giải mã của khối ảnh A là chế độ 2.

(2) Dựa vào chế độ 2, MVb và MVc được giải mã từ dòng bit, trong đó MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B, MVc là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C. Theo phương án này, $MVb=\{3, 8\}$, $MVc=\{9, 2\}$. Các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh A.

(3) RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu và RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu, RFb và RFc có thể được thu. Và quy tắc thu như sau: hai khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu gần khung hiện thời nhất được tìm thấy và các chỉ số của hai khung tham chiếu gần nhất này trong hàng đợi tham chiếu lần lượt được xác định bởi $idx1$ và $idx2$. Sau đó RFb được đặt là $idx1$ và RFc được đặt là $idx2$. Theo phương án này, giả sử rằng $idx1=0$ và $idx2=1$. Do đó, thu được $RFb=0$ và $RFc=1$.

(4) Dựa vào các chỉ số khung tham chiếu RFb , RFc và các vector chuyển động MVb và MVc , khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu Fb , khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu Fc . Theo thứ tự hiển thị, Fb và Fc đều ở phía trước khung ảnh Fa mà khối ảnh A được định vị.

(5) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A. Tổng có trọng số được tính theo công thức (1), trong đó $\alpha=0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

Phương án 13

Khối ảnh 4×4 A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có 5 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế độ giải mã đa giả thiết này có thể sử dụng một chế độ bất kỳ trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 8. Việc giải mã khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit. Kết quả giải mã là chế độ giải mã của khối ảnh A là chế độ 2.

(2) Dựa vào chế độ 2, MVb và MVc được giải mã từ dòng bit, trong đó MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B, MVc là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C, theo phương án này $MVb=\{3, -8\}$, $MVc=\{-9, 2\}$. Các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh A.

(3) RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu và RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu, Fb và Fc có thể được thu. Quy tắc thu như sau: RFb được đặt là $idx1$ và RFc được đặt là $idx2$, trong đó $idx1$ và $idx2$ được thu dựa vào các chỉ số khung tham chiếu của khối liền kề bên trên. Cụ thể là, nếu khối liền kề bên trên có hai chỉ số khung tham chiếu, thì hai chỉ

số khung tham chiếu này được xác định bằng $idx1$ và $idx2$, một cách tương ứng. Nếu khối liền kề bên trên chỉ có một chỉ số khung tham chiếu, chỉ số khung tham chiếu này được xác định bằng $idx1$ và $idx2$ được đặt là 0. Nếu khối liền kề bên trên là khối được mã hóa bằng chế độ không liên khung và không có chỉ số khung tham chiếu, thì $idx1$ được đặt là 0 và $idx2$ được đặt là 1. Theo phương án này, giả sử rằng khối liền kề bên trên là khối được mã hóa đa giả thiết và có hai chỉ số khung tham chiếu $idx1=1$ và $idx2=2$. Do đó, thu được $RFb=1$ và $RFc=2$.

(4) Dựa vào các chỉ số khung tham chiếu RFb , RFc và các vector chuyển động MVb và MVc , khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu Fb , khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu Fc . Theo thứ tự hiển thị, Fb và Fc đều ở phía trước khung ảnh Fa mà khối ảnh A được định vị.

(5) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A. Tổng có trọng số được tính theo công thức (1), trong đó $\alpha = 0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

Khối ảnh liền kề bên trên trong bước (3) của phương án 13 có thể được thay thế bởi khối liền kề theo thời gian bất kỳ hoặc khối liền kề theo không gian bất kỳ như được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B. Khối liền kề bên trên chỉ là một ví dụ theo phương án này.

Phương án 14

Khối ảnh 16×16 A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có 8 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế

độ giải mã đa giả thiết này có thể sử dụng một chế độ bất kỳ trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 8. Việc giải mã khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit. Kết quả giải mã là chế độ giải mã của khối ảnh A là chế độ 3.

(2) Dựa vào chế độ 3, RFb, RFc và MVb được giải mã từ dòng bit, trong đó RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu, RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu, MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B. Theo phương án này, RFb=1, RFc=5, MVb={-1, -1}. Các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh A.

(3) Vector chuyển động MVc là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C. MVc được thu dựa vào RFb, RFc và MVb dựa vào phương pháp thu MV theo tỷ lệ. Khoảng cách giữa Fb và khung hiện thời là 2. Khoảng cách giữa Fc và khung hiện thời là 6. Do đó, $MVc = \{-1 \times 6/2, -1 \times 6/2\} = \{-3, -3\}$.

(4) Theo các chỉ số khung tham chiếu RFb, RFc và các vector chuyển động MVb và MVc, khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu Fb, khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu Fc. Theo thứ tự hiển thị, Fb và Fc đều ở phía trước khung ảnh Fa mà khối ảnh A được định vị.

(5) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A. Tổng có trọng số này được tính theo công thức (1), trong đó $\alpha=0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

Khối ảnh 16×16 A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có 4 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế độ giải mã đa giả thiết này có thể áp dụng một chế độ bất kỳ trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 8. Việc giải mã khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit. Kết quả giải mã là chế độ giải mã của khối ảnh A là chế độ 4.

(2) Dựa vào chế độ 4, RFb và MVb được giải mã từ dòng bit, trong đó RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu, MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B. Theo phương án này, RFb=1, MVb={8, 6}. Các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh A.

(3) RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu. RFc được thu dựa vào RFb. Quy tắc thu như sau: khung tham chiếu có chỉ số khác với RFb trong hàng đợi tham chiếu gần khung hiện thời nhất được tìm thấy và chỉ số của khung tham chiếu này trong hàng đợi tham chiếu được xác định bằng idx, và sau đó RFc được đặt là idx. Theo phương án này, giả sử idx=0. Do đó, thu được RFc=0.

(4) Vector chuyển động MVc là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C. MVc được thu dựa vào RFb, RFc và MVb dựa vào phương pháp thu MV theo tỷ lệ. Khoảng cách giữa Fb và khung hiện thời là 2. Khoảng cách giữa Fc và khung hiện thời là 1. Do đó, $MVc = \{8 \times 1/2, 6 \times 1/2\} = \{4, 3\}$.

(5) Dựa vào các chỉ số khung tham chiếu RFb, RFc và các vector chuyển động MVb, MVc, khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu Fb, khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu Fc. Theo thứ tự hiển thị, Fb và Fc đều ở phía trước khung ảnh Fa mà khối ảnh A được định vị.

(6) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A. Tổng có trọng số này được tính theo công thức (1), trong đó $\alpha = 0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

Phương án 16

Khối ảnh 128×128 A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có 4 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế độ giải mã đa giả thiết này có thể sử dụng một chế độ bất kỳ trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 8. Việc giải mã của khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit. Kết quả giải mã là chế độ giải mã của khối ảnh A là chế độ 4.

(2) Dựa vào chế độ 4, RFb và MVb được giải mã từ dòng bit, trong đó RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu, MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B. Theo phương án này, RFb=1, MVb={2, 9}. Các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh A.

(3) RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu và vector chuyển động MVc là vector chuyển

động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C. Và RFc và MVc có thể được thu. Quy tắc thu như sau: khối ảnh liền kề bên dưới bên trái LB của khối ảnh A thu được. Nếu khối LB có hai chỉ số khung tham chiếu, thì chỉ số nhỏ hơn thu được và được xác định bằng idx. Nếu khối LB chỉ có một chỉ số khung tham chiếu, thì chỉ số này được xác định bằng idx. Vector chuyển động của khối LB tương ứng với khung tham chiếu có chỉ số bằng idx được xác định bằng mv. Và sau đó RFc được đặt là idx và MVc được đặt là mv. Nếu khối LB không có chỉ số khung tham chiếu, nghĩa là, không có chế độ mã hóa liên khung được thực hiện đối với khối LB, khung gần khung hiện thời nhất và có chỉ số khác với RFb được truy xuất từ hàng đợi tham chiếu. Chỉ số của khung được truy xuất trong hàng đợi tham chiếu được xác định bằng idx, và sau đó RFc được đặt là idx. Trong trường hợp này, MVc có thể được thu dựa vào RFb, RFc và MVb dựa vào phương pháp thu MV theo tỷ lệ. Theo phương án này, giả sử khối LB chỉ có một chỉ số khung tham chiếu $idx=2$, vector chuyển động tương ứng mv của nó là $\{7, 2\}$. Do đó, thu được $RFc=2$, $MVc=\{7, 2\}$.

(4) Theo các chỉ số khung tham chiếu RFb, RFc và các vector chuyển động MVb, MVc, khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu Fb, khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu Fc. Theo thứ tự hiển thị, Fb và Fc đều ở phía trước khung ảnh Fa mà khối ảnh A được định vị.

(5) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A. Tổng có trọng số này được tính theo công thức (1), trong đó $\alpha=0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

Khối ảnh liền kề bên dưới bên trái trong bước (3) theo phương án 16 có thể được thay thế bởi khối liền kề theo thời gian bất kỳ hoặc khối liền kề theo không gian bất kỳ như được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B. Khối liền kề bên dưới bên trái

chỉ là một ví dụ theo phương án này.

Phương án 17

Khối ảnh 16×16 A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có 4 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế độ giải mã đa giả thiết này có thể sử dụng một chế độ bất kỳ trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 8. Việc giải mã khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit. Kết quả giải mã là chế độ giải mã của khối ảnh A là chế độ 3.

(2) Dựa vào chế độ 3, RFb, RFc và MVb được giải mã từ dòng bit, trong đó RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu, RFc là chỉ số của khung tham chiếu Fc mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu, MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B. Theo phương án này, RFc=3, MVb={-20, 15}. Các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của khối ảnh A.

(3) Vector chuyển động MVc của khối ảnh tham chiếu C liên quan đến khối ảnh A được thu dựa vào RFb, RFc và MVb dựa vào phương pháp thu MV theo tỷ lệ. Khoảng cách giữa Fb và khung hiện thời là 5. Khoảng cách giữa Fc và khung hiện thời là 8. Do đó, MVc={-20 $\times$ 8/5, 15 $\times$ 8/5}={-32,24}.

(4) Dựa vào các chỉ số khung tham chiếu RFb, RFc và các vector chuyển động MVb và MVc, khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu Fb,

khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu Fc. Theo thứ tự hiển thị, Fb và Fc đều ở phía trước khung ảnh Fa mà khối ảnh A được định vị.

(5) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A. Tổng có trọng số này được tính theo công thức (1), trong đó $\alpha=0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

Phương án 18

Khối ảnh 16×16 A trong ảnh hiện thời sẽ được giải mã. Có 4 khung tham chiếu trong hàng đợi tham chiếu. Các khung tham chiếu này ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. Có thể có các chế độ giải mã khác nhau cho bộ giải mã để giải mã khối ảnh A và một trong số các chế độ giải mã khác nhau này sử dụng phương pháp giải mã đa giả thiết, được gọi là chế độ giải mã đa giả thiết. Chế độ giải mã đa giả thiết này có thể sử dụng một chế độ bất kỳ trong số bốn chế độ được mô tả theo phương án 8. Việc giải mã khối ảnh A bao gồm các bước sau.

(1) Thông tin chế độ của khối ảnh A được giải mã từ dòng bit. Kết quả giải mã là chế độ giải mã của khối ảnh A là chế độ 1.

(2) Dựa vào chế độ 1, RFb, MVb và MVc được giải mã từ dòng bit, trong đó $RFb=1$, $MVb=\{-20, 9\}$, $MVc=\{10, 2\}$. Ở chế độ này, $MVb=\{MVb_x, MVb_y\}$ và $MVc=\{MVc_x, MVc_y\}$ thỏa mãn $|MVb_x - MVc_x| > hx$ và $|MVb_y - MVc_y| > hy$, hx và hy là các giá trị cố định được xác định bởi bộ mã hóa hoặc chuẩn mã hóa video, $|*|$ xác định giá trị tuyệt đối, theo phương án này, giả sử $hx=2$, $hy=2$, RFb là chỉ số của khung tham chiếu Fb mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu, MVb là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B, MVc là vector chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C. Các khối ảnh tham chiếu B và C là các khối ảnh tham chiếu của

khối ảnh A.

(3) Chỉ số RF_c của khung tham chiếu F_c mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu được thu theo quy tắc thu là $RF_c = RF_b$. Do đó, thu được $RF_c = 1$.

(4) Dựa vào các chỉ số khung tham chiếu RF_b , RF_c và các vectơ chuyển động MV_b và MV_c , khối ảnh tham chiếu B được truy xuất từ khung tham chiếu F_b , khối ảnh tham chiếu C được truy xuất từ khung tham chiếu F_c . Theo thứ tự hiển thị, F_b và F_c đều ở phía trước khung ảnh F_a mà khối ảnh A được định vị.

(5) Tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C được lấy làm khối ảnh dự đoán P của khối ảnh A. Tổng có trọng số này được tính theo công thức (1), trong đó $\alpha = 0,5$, nghĩa là, hai khối ảnh tham chiếu có trọng số bằng nhau.

Phương án 19

Thiết bị mã hóa đa giả thiết chuyển tiếp như được thể hiện trên Fig.2. Thiết bị này bao gồm: bộ tìm kiếm chuyển động, bộ dự đoán liên khung, bộ chọn thông tin chuyển động, bộ mã hóa thông tin chuyển động và bộ mã hóa chế độ. Các mối tương quan và các chức năng của các thành phần trên như sau.

Đầu vào của bộ tìm kiếm chuyển động bao gồm khối ảnh hiện thời A và hàng đợi tham chiếu. Đầu ra bao gồm khối ảnh tham chiếu B, khối ảnh tham chiếu C và tập hợp thông tin chuyển động tương ứng $U = \{RF_b, RF_c, MV_b, MV_c\}$. Tất cả các khung trong hàng đợi tham chiếu ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị. RF_b là chỉ số của khung tham chiếu F_b mà khối ảnh tham chiếu B được định vị trong hàng đợi tham chiếu. RF_c là chỉ số của khung tham chiếu F_c mà khối ảnh tham chiếu C được định vị trong hàng đợi tham chiếu. MV_b là vectơ chuyển động của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu B. MV_c là vectơ chuyển động

của khối ảnh A liên quan đến khối ảnh tham chiếu C. Bộ tìm kiếm chuyển động để tìm hai khối ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời A trong hàng đợi tham chiếu và xuất ra thông tin chuyển động.

Đầu vào của bộ dự đoán liên khung bao gồm các khối ảnh tham chiếu B và C. Đầu ra bao gồm khối ảnh dự đoán P. Bộ dự đoán liên khung để lấy tổng có trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C để thu được khối ảnh dự đoán P.

Đầu vào của bộ chọn thông tin chuyển động bao gồm chế độ mã hóa của khối ảnh hiện thời A và tập hợp thông tin chuyển động U được xuất ra bởi bộ tìm kiếm chuyển động. Đầu ra bao gồm tập hợp con thông tin chuyển động R. Bộ chọn thông tin chuyển động để chọn tập hợp con thông tin chuyển động.

Đầu vào của bộ mã hóa thông tin chuyển động bao gồm tập hợp con thông tin chuyển động R, và đầu ra bao gồm dòng bit. Bộ mã hóa thông tin chuyển động để mã hóa tập hợp con thông tin chuyển động thành dòng bit.

Đầu vào của bộ mã hóa chế độ bao gồm chế độ mã hóa và đầu ra bao gồm dòng bit. Bộ mã hóa chế độ mã hóa chế độ mã hóa thành dòng bit.

Phương án 20

Thiết bị mã hóa đa giả thiết chuyển tiếp bao gồm: bộ tìm kiếm chuyển động, bộ dự đoán liên khung, bộ chọn thông tin chuyển động, bộ mã hóa thông tin chuyển động và bộ mã hóa chế độ. Các mối tương quan và các chức năng của các thành phần này được mô tả với tham chiếu đến phương án 19. Chế độ mã hóa được nhập vào bộ chọn thông tin chuyển động có bốn loại chế độ độc lập là các chế độ 1, 2, 3 và 4. Tập hợp thông tin chuyển động là $\{RFb, RFc, MVb, MVc\}$. Khi chế độ mã hóa là chế độ 1, thì thông tin chuyển động được xuất ra bởi bộ chọn thông tin chuyển động là $\{RFb, MVb, MVc\}$, khi chế độ mã hóa là chế độ 2, thì thông tin

chuyển động được xuất ra bởi bộ chọn thông tin chuyển động là $\{MVb, MVc\}$, khi chế độ mã hóa là chế độ 3, thì thông tin chuyển động được xuất ra bởi bộ chọn thông tin chuyển động là $\{RFb, RFc, MVb\}$, và khi chế độ mã hóa là chế độ 4, thì thông tin chuyển động được xuất ra bởi bộ chọn thông tin chuyển động là $\{RFb, MVb\}$.

Phương án 21

Thiết bị mã hóa đa giả thiết chuyển tiếp bao gồm: bộ tìm kiếm chuyển động, bộ dự đoán liên khung, bộ chọn thông tin chuyển động, bộ mã hóa thông tin chuyển động và bộ mã hóa chế độ. Các mối tương quan và các chức năng của các thành phần này được mô tả với tham chiếu đến phương án 20. Nếu chế độ mã hóa được nhập vào bộ chọn thông tin chuyển động là chế độ 1, thì $MVb = \{MVb_x, MVb_y\}$ và $MVc = \{MVc_x, MVc_y\}$ thỏa mãn $|MVb_x - MVc_x| > hx$ và $|MVb_y - MVc_y| > hy$, trong đó hx và hy là các giá trị được xác định bởi bộ mã hóa hoặc chuẩn mã hóa video. RFb và RFc thỏa mãn $RFb = RFc$.

Phương án 22

Thiết bị mã hóa đa giả thiết chuyển tiếp bao gồm: bộ tìm kiếm chuyển động, bộ dự đoán liên khung, bộ chọn thông tin chuyển động, bộ mã hóa thông tin chuyển động và bộ mã hóa chế độ. Các mối tương quan và các chức năng của các thành phần này được mô tả với tham chiếu đến phương án 20. Nếu chế độ mã hóa được nhập vào bộ chọn thông tin chuyển động là chế độ 3, thì RFb và RFc không bằng nhau.

Phương án 23

Thiết bị giải mã đa giả thiết chuyển tiếp như được thể hiện trên Fig.3. Thiết bị này bao gồm: bộ giải mã thông tin chế độ, bộ giải mã thông tin chuyển động, bộ

thu thông tin chuyển động, bộ truy xuất khối tham chiếu và bộ dự đoán liên khung. Các mối tương quan và các chức năng của các thành phần này như sau.

Đầu vào của bộ giải mã thông tin chế độ bao gồm dòng bit và đầu ra của bộ giải mã thông tin chế độ bao gồm thông tin chế độ của khối ảnh hiện thời A. Bộ giải mã thông tin chế độ giải mã thông tin chế độ của khối ảnh A từ dòng bit.

Đầu vào của bộ giải mã thông tin chuyển động bao gồm dòng bit và thông tin chế độ của khối ảnh A. Đầu ra của bộ giải mã thông tin chuyển động bao gồm tập hợp con thông tin chuyển động R. Bộ giải mã thông tin chuyển động thu được một số trong số thông tin chuyển động của khối ảnh A dựa vào dòng bit và thông tin chế độ.

Đầu vào của bộ thu thông tin chuyển động bao gồm tập hợp con thông tin chuyển động R và thông tin chế độ, đầu ra của bộ thu thông tin chuyển động bao gồm tập hợp con thông tin chuyển động Q, trong đó phần giao của R và Q là rỗng. Dựa vào một số trong số thông tin chuyển động được giải mã, bộ thu thông tin chuyển động để thu thông tin còn lại trong số thông tin chuyển động.

Đầu vào của bộ truy xuất khối tham chiếu bao gồm tập hợp thông tin chuyển động U và hàng đợi tham chiếu, đầu ra của bộ truy xuất khối tham chiếu bao gồm hai khối ảnh tham chiếu B và C, trong đó tất cả các khung trong hàng đợi tham chiếu ở phía trước khung hiện thời theo thứ tự hiển thị, tập hợp thông tin chuyển động U là tập lấy hợp của tập hợp con R và tập hợp con Q. Bộ truy xuất khối tham chiếu này thu được hai khối ảnh tham chiếu trước dựa vào thông tin chuyển động được thu và hàng đợi tham chiếu.

Đầu vào của bộ dự đoán liên khung bao gồm các khối ảnh tham chiếu B và C, và đầu ra bao gồm khối ảnh dự đoán P. Bộ dự đoán liên khung để lấy tổng có

trọng số của các khối ảnh tham chiếu B và C để thu được khối ảnh dự đoán P.

Phương án 24

Thiết bị giải mã đa giả thiết chuyển tiếp như được thể hiện trên Fig.3. Thiết bị này bao gồm: bộ giải mã thông tin chế độ, bộ giải mã thông tin chuyển động, bộ thu thông tin chuyển động, bộ truy xuất khối tham chiếu và bộ dự đoán liên khung. Các mối tương quan và các chức năng của các thành phần này được mô tả với tham chiếu đến phương án 23.

Thông tin chế độ được nhập vào bộ giải mã thông tin chuyển động có bốn loại, là các chế độ độc lập 1, 2, 3 và 4.

Khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 1, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là {RFb, MVb, MVC},

khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 2, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là {MVb, MVC},

khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 3, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là {RFb, RFc, MVb}, và

khi thông tin chế độ biểu thị chế độ 4, thì tập hợp con thông tin chuyển động R là {RFb, MVb}.

Phương án 25

Thiết bị giải mã đa giả thiết chuyển tiếp như được thể hiện trên Fig.3. Thiết bị này bao gồm: bộ giải mã thông tin chế độ, bộ giải mã thông tin chuyển động, bộ thu thông tin chuyển động, bộ truy xuất khối tham chiếu và bộ dự đoán liên khung. Các mối tương quan và các chức năng của các thành phần này được mô tả với tham

chiếu đến phương án 24. Khi thông tin chế độ được nhập vào bộ giải mã thông tin chuyển động biểu thị chế độ 1, thì $MVb=\{MVb_x,MVb_y\}$ và $MVc=\{MVc_x,MVc_y\}$ thỏa mãn $|MVb_x - MVc_x| > h_x$ và $|MVb_y - MVc_y| > h_y$, trong đó h_x và h_y là các giá trị được xác định bởi bộ mã hóa hoặc chuẩn mã hóa video. Và RFb và RFc thỏa mãn $RFb=RFc$.

Phương án 26

Thiết bị giải mã đa giả thiết chuyển tiếp như được thể hiện trên Fig.3. Thiết bị này bao gồm: bộ giải mã thông tin chế độ, bộ giải mã thông tin chuyển động, bộ thu thông tin chuyển động, bộ truy xuất khối tham chiếu và bộ dự đoán liên khung. Các mối tương quan và các chức năng của các thành phần này được mô tả với tham chiếu đến phương án 24. Khi thông tin chế độ được nhập vào bộ giải mã thông tin chuyển động biểu thị chế độ 3, thì RFb và RFc không bằng nhau.

Phân mô tả trên đây chỉ là các phương án được ưu tiên của sáng chế và không được sử dụng để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các thay đổi và cải biên bất kỳ có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không vượt ra khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế và do đó cần nằm trong phạm vi bảo hộ được nêu trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp mã hóa video được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý bao gồm các bước:

thu được khối tham chiếu thứ nhất của khung tham chiếu thứ nhất và khối tham chiếu thứ hai của khung tham chiếu thứ hai cho khối hiện thời bằng cách tìm kiếm chuyển động trong hàng đợi ảnh tham chiếu;

thu được khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách sử dụng khối tham chiếu thứ nhất và khối tham chiếu thứ hai;

thu được chỉ số khung tham chiếu thứ nhất dựa vào vị trí của khung tham chiếu thứ nhất trong hàng đợi ảnh tham chiếu, thu được chỉ số khung tham chiếu thứ hai dựa vào vị trí của khung tham chiếu thứ hai trong hàng đợi ảnh tham chiếu, thu được vector chuyển động thứ nhất dựa vào vị trí của khối tham chiếu thứ nhất và thu được vector chuyển động thứ hai dựa vào vị trí của khối tham chiếu thứ hai;

chỉ mã hóa chỉ số khung tham chiếu thứ nhất và vector chuyển động thứ nhất trong số chỉ số khung tham chiếu thứ nhất, chỉ số khung tham chiếu thứ hai, vector chuyển động thứ nhất, và vector chuyển động thứ hai; và

tạo ra dòng bit bao gồm chỉ số khung tham chiếu thứ nhất được mã hóa và vector chuyển động thứ nhất được mã hóa.

2. Phương pháp mã hóa video theo điểm 1, trong đó chỉ số khung tham chiếu thứ hai và vector chuyển động thứ hai không được mã hóa, chỉ số khung tham chiếu thứ hai và vector chuyển động thứ hai không nằm trong dòng bit.

3. Phương pháp giải mã video được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý bao gồm các bước:

thu được, từ dòng bit, chỉ số khung tham chiếu thứ nhất là chỉ số của khung tham chiếu thứ nhất và vector chuyển động thứ nhất;

thu được chỉ số khung tham chiếu thứ hai là chỉ số của khung tham chiếu thứ hai bằng cách sử dụng chỉ số khung tham chiếu thứ nhất;

thu được vector chuyển động thứ hai liên quan đến khối tham chiếu thứ hai của khung tham chiếu thứ hai bằng cách sử dụng vector chuyển động thứ nhất liên quan đến khối tham chiếu thứ nhất của khung tham chiếu thứ nhất;

thu được khối tham chiếu thứ nhất và khối tham chiếu thứ hai bằng cách sử dụng chỉ số khung tham chiếu thứ nhất, chỉ số khung tham chiếu thứ hai, vector chuyển động thứ nhất, và vector chuyển động thứ hai; và

thu được khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách sử dụng khối tham chiếu thứ nhất và khối tham chiếu thứ hai.

4. Phương pháp giải mã video theo điểm 3, trong đó vector chuyển động thứ hai không thu được từ dòng bit.

5. Phương pháp giải mã video theo điểm 3, trong đó chỉ số khung tham chiếu thứ hai không thu được từ dòng bit.

6. Thiết bị giải mã video bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu được, từ dòng bit, chỉ số khung tham chiếu thứ nhất là chỉ số của khung tham chiếu thứ nhất và vector chuyển động thứ nhất,

thu được chỉ số khung tham chiếu thứ hai là chỉ số của khung tham chiếu thứ hai bằng cách sử dụng chỉ số khung tham chiếu thứ nhất,

thu được vectơ chuyển động thứ hai liên quan đến khối tham chiếu thứ hai của khung tham chiếu thứ hai bằng cách sử dụng vectơ chuyển động thứ nhất liên quan đến khối tham chiếu thứ nhất của khung tham chiếu thứ nhất,

thu được khối tham chiếu thứ nhất và khối tham chiếu thứ hai bằng cách sử dụng chỉ số khung tham chiếu thứ nhất, chỉ số khung tham chiếu thứ hai, vectơ chuyển động thứ nhất, và vectơ chuyển động thứ hai, và

thu được khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách sử dụng khối tham chiếu thứ nhất và khối tham chiếu thứ hai.

FIG. 1A

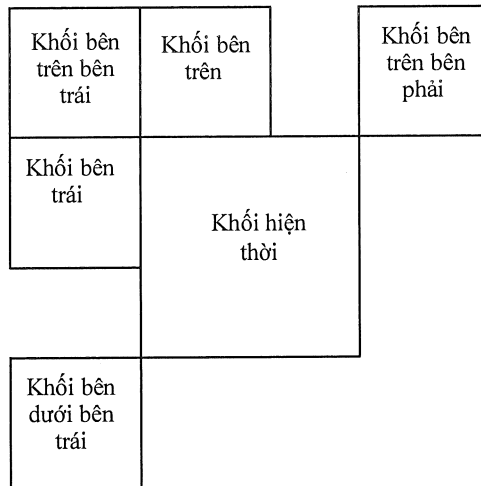


FIG. 1B

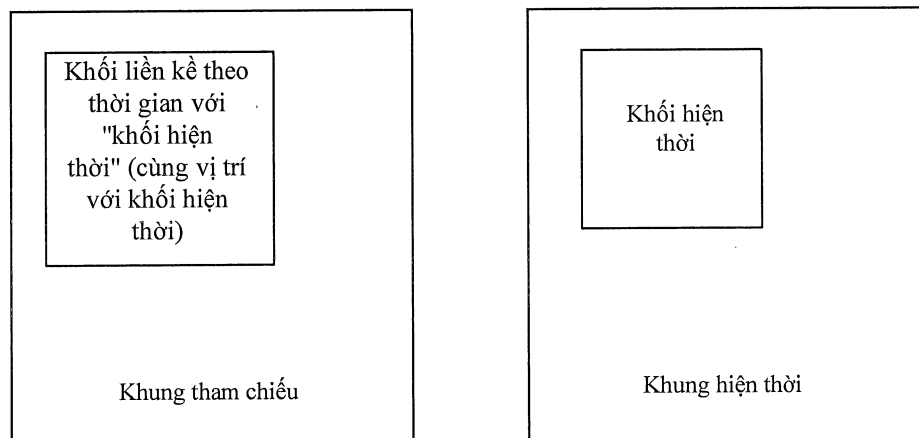


FIG. 2

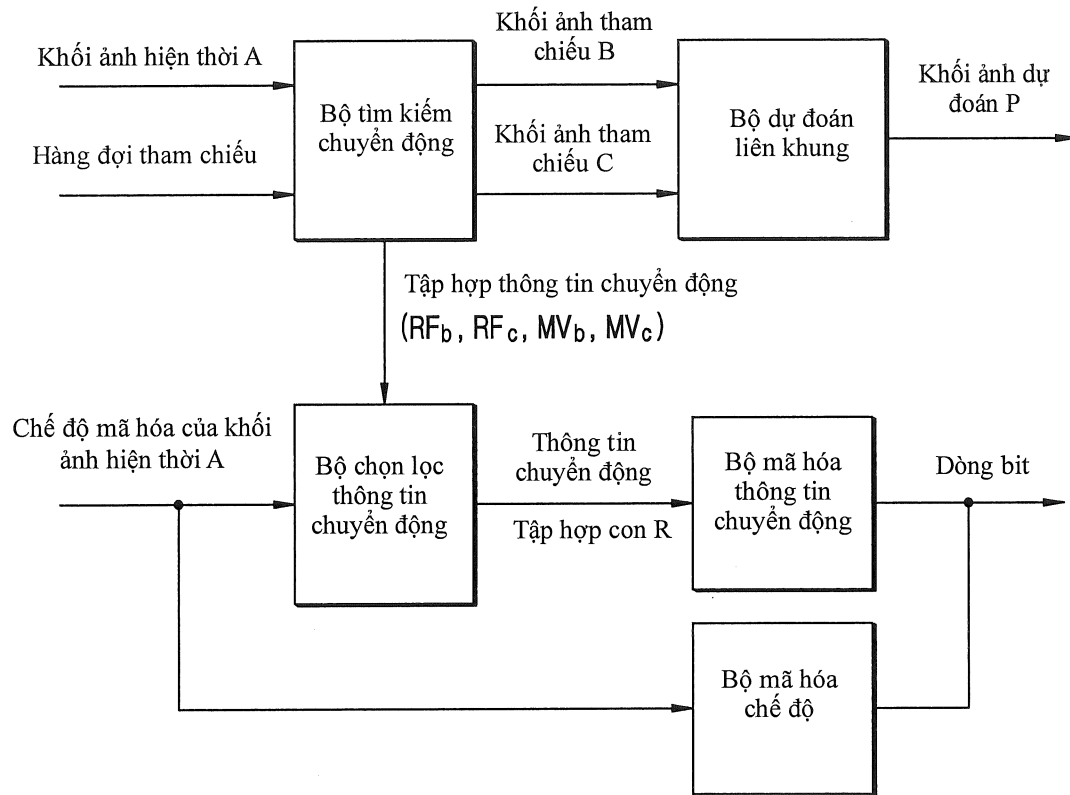


FIG. 3

