



(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)



1-0024784

(51)⁷ H04N 7/26

(13) B

(21) 1-2013-03820

(22) 22/02/2013

(86) PCT/CN2013/071761 22/02/2013

(87) WO2013/155897A1 24/10/2013

(30) 61/624,812 16/04/2012 US; PCT/CN2013/071761 22/02/2013 CN

(45) 27/07/2020 388

(43) 26/01/2015 322A

(73) HFI Innovation Inc. (TW)

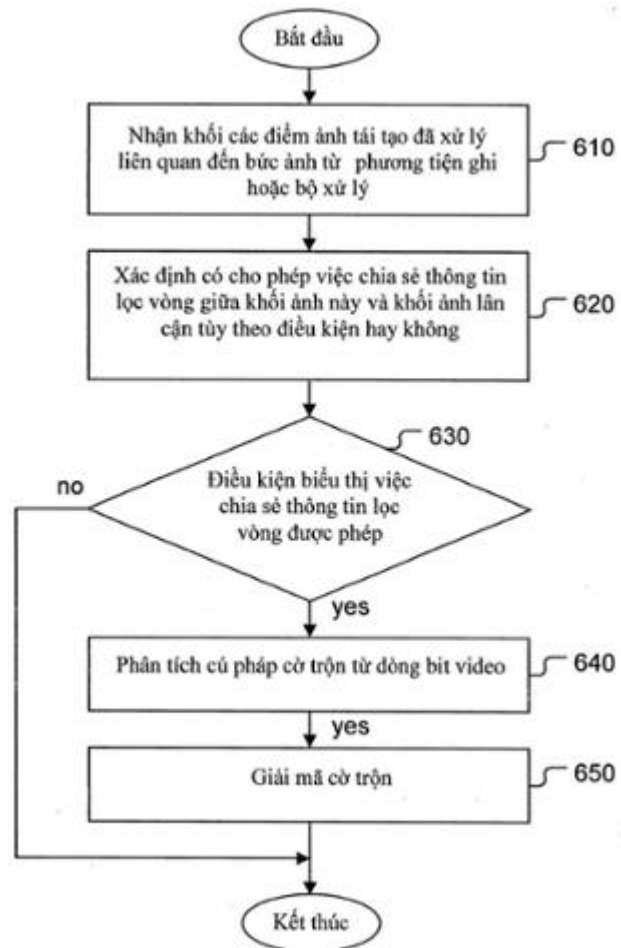
3F.-7, No.5, Taiyuan 1st St., Zhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan

(72) Chih-Ming FU (TW); Chia-Yang TSAI (TW); Chih-Wei HSU (TW); Ching-Yeh CHEN (TW); Yu-Wen HUANG (TW); Shaw-Min LEI (TW).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ LỌC VÒNG DỮ LIỆU VIDEO TRONG BỘ MÃ HÓA VIDEO VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ LỌC VÒNG DỮ LIỆU VIDEO TRONG BỘ GIẢI MÃ VIDEO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị quá trình xử lý lọc vòng của dữ liệu video trong bộ mã hóa video hoặc bộ giải mã video. Các phương án theo sáng chế cho phép có điều kiện việc chia sẻ các thông số lọc theo vòng. Trong một phương án, việc chia sẻ thông tin lọc vòng giữa khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận được xác định tùy theo điều kiện. Nếu điều kiện này cho thấy việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép, cờ trộn được mã hóa và được tích hợp vào dòng bit video trong bộ mã hóa, cờ trộn được phân tích cú pháp từ dòng bit video và được giải mã trong bộ giải mã. Trong một phương án, điều kiện phụ thuộc vào vùng phân bố của bức ảnh, trong đó sự tách vùng bức ảnh thành các vùng và vùng này có thể tương ứng với lớp hoặc phân xếp kẻ. Điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép nếu khối ảnh này và khối ảnh lân cận ở trong cùng phân xếp kẻ/lớp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc mã hóa video. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến các kỹ thuật mã hóa video liên quan đến việc lọc vòng và xử lý các đường biên phân xếp kẻ hoặc lớp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đoán trước sự chuyển động là kỹ thuật mã hóa liên khung hiệu quả để khai thác sự dư thừa về thời gian trong chuỗi video. Việc mã hóa liên khung giữa các khung bù chuyển động được sử dụng rộng rãi trong các tiêu chuẩn mã hóa video quốc tế khác nhau. Đoán trước sự chuyển động được ứng dụng trong nhiều tiêu chuẩn mã hóa thường là kỹ thuật dựa vào khối ảnh, trong đó thông tin chuyển động chẳng hạn chế độ mã hóa và vectơ chuyển động được xác định đối với từng khối macro hoặc cấu hình có khối ảnh giống nhau. Ngoài ra, kiểu mã hóa nội ảnh cũng được ứng dụng thích hợp, trong đó bức ảnh được xử lý không liên quan đến bất kỳ bức ảnh nào khác. Các phần thừa được dự đoán nội trong hoặc giữa các khối ảnh thường được xử lý tiếp bằng bộ biến đổi, lượng tử hóa, và mã hóa entropi để tạo ra dòng bit video được nén. Trong quá trình mã hóa, các thành phần lạ trong quá trình mã hóa được tạo ra, đặc biệt là trong quá trình lượng tử hóa. Để giảm bớt các thành phần lạ trong quá trình mã hóa, quá trình xử lý bổ sung có thể được áp dụng đối với video tái tạo để nâng cao chất lượng bức ảnh trong các hệ thống mã hóa mới hơn. Quá trình xử lý bổ sung thường được tạo cấu hình theo chế độ vòng kín để bộ mã hóa và bộ giải mã có thể nhận được từ cùng các bức ảnh tham chiếu.

Fig. 1 minh họa hệ thống mã hóa video nội nội/liên ảnh tích hợp quá trình lọc vòng. Để dự đoán liên ảnh ảnh, bộ đoán trước sự chuyển động (Motion Estimation-ME)/bù chuyển động (Motion Compensation-MC) 112 được sử dụng để tạo ra dữ liệu dự đoán dựa trên dữ liệu từ một hoặc nhiều bức ảnh khác. Bộ chuyển mạch 114 lựa chọn dự đoán nội ảnh 110 hoặc dữ liệu dự đoán liên ảnh từ bộ ME/MC 112 và dữ liệu dự đoán được lựa chọn được cấp đến bộ cộng 116 để tính ra các dự đoán sai, hoặc còn được gọi là *các dự đoán thừa* hoặc các phần thừa. Sau đó, dự đoán sai được xử lý bởi bộ biến đổi (Transformation-T) 118 rồi được xử lý tiếp bởi quá trình lượng tử hóa (Quantization-Q) 120. Sau đó, các phần thừa được biến đổi và được lượng tử hóa này được mã hóa bởi bộ

mã hóa entropi 122 để tạo ra dòng bit video tương ứng với dữ liệu video được nén. Sau đó, dòng bit video này cùng với các hệ số chuyển đổi được chèn thông tin phụ chẳng hạn chuyển động, chế độ và thông tin khác liên quan đến khối bức ảnh. Thông tin phụ còn có thể được xử lý bằng mã hóa entropi để làm giảm bề rộng dải điểm ảnh cần thiết. Theo đó, dữ liệu thông tin phụ còn được cấp đến bộ mã hóa entropi 122 như được thể hiện trên Fig. 1 (các đường dẫn chuyển động/chế độ đến bộ mã hóa entropi 122 không được thể hiện). Khi chế độ dự đoán liên ảnh được sử dụng, một hoặc nhiều bức ảnh tham chiếu được tái tạo trước đó phải được sử dụng để tạo ra các dự đoán thừa. Vì vậy, vòng lặp khôi phục được sử dụng để tạo ra các bức ảnh tái tạo ở bộ mã hóa. Kết quả là, các phần thừa được biến đổi và được lượng tử hóa này được xử lý bởi quá trình lượng tử hóa ngược (Inverse Quantization-IQ) 124 và quá trình biến đổi ngược (Inverse Transformation-IT) 126 để phục hồi các phần thừa đã xử lý. Các phần thừa đã xử lý sau đó được bổ sung trở lại dữ liệu dự đoán 136 bởi bộ tái tạo (Reconstruction-REC) 128 để tái tạo dữ liệu video. Dữ liệu video được tái tạo có thể được lưu trong bộ đệm hình ảnh tham chiếu 134 và được sử dụng để dự đoán khe hở giữa các khung khác.

Như được thể hiện trên Fig. 1, dữ liệu video đầu vào được trải qua một loạt quy trình xử lý trong hệ thống mã hóa. Dữ liệu video tái tạo từ REC 128 có thể bị nhiều lỗi khác nhau bởi một loạt quy trình xử lý này. Theo đó, chu trình lặp khác được áp dụng đối với dữ liệu video tái tạo trước khi dữ liệu video tái tạo được dùng làm dữ liệu dự đoán để cải thiện chất lượng video. Đối với tiêu chuẩn mã hóa video hiệu suất cao (High Efficiency Video Coding-HEVC) đang được phát triển, bộ lọc bỏ chặn (Deblocking Filter-DF) 130, mẫu bù thích ứng (SAO) 131 và bộ lọc vòng thích ứng (Adaptive Loop Filter-ALF) 132 đã được phát triển để nâng cao chất lượng bức ảnh. Bộ lọc bỏ chặn (DF) 130 được áp dụng cho các điểm ảnh đường biên và quá trình xử lý DF phụ thuộc vào dữ liệu điểm ảnh cơ sở và thông tin mã hóa liên quan đến các khối điểm ảnh tương ứng. Không cần thông tin phụ cụ thể DF nào được tích hợp vào dòng bit video. Mặt khác, quá trình xử lý SAO và ALF có khả năng thích ứng được, trong đó thông tin lọc chẳng hạn các thông số lọc và kiểu lọc có thể được thay đổi linh động tùy theo dữ liệu video cơ sở. Vì vậy, thông tin lọc liên quan đến SAO và ALF được tích hợp vào dòng bit video để bộ giải mã có thể khôi phục một cách phù hợp thông tin cần thiết. Hơn nữa, thông tin lọc từ SAO và ALF được cấp đến bộ mã hóa entropi 122 để tích hợp vào dòng bit video này. Trên Fig. 1, đầu tiên DF 130 được áp dụng cho video tái tạo; sau đó SAO 131 được áp dụng cho video đã xử lý bởi DF; và ALF 132 được áp dụng cho video đã xử lý SAO. Tuy

nhiên, thứ tự xử lý giữa DF, SAO và ALF có thể được sắp xếp lại. Đối với tiêu chuẩn mã hóa video hiệu suất cao (HEVC) đang được phát triển, quy trình lọc vòng bao gồm DF và SAO.

Quá trình mã hóa trong HEVC được áp dụng đối với mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất (Largest Coding Unit-LCU). LCU được phân bố thích ứng vào các khối mã hóa bằng cách sử dụng cây tứ phân. Vì vậy, LCU còn được gọi là khối cây mã hóa (Coding Tree Block-CTB). Trong mỗi phần CU, DF được thực hiện cho mỗi khối điểm ảnh 8x8 và trong Mẫu thử nghiệm HEVC phiên bản 5.0 (HM-5.0), DF được áp dụng cho các đường biên của khối điểm ảnh 8x8. Đối với khối điểm ảnh 8x8, sự lọc theo phương ngang giữa các đường biên khối ảnh theo phương đứng được áp dụng trước tiên, và sau đó sự lọc theo phương đứng giữa các đường biên theo phương ngang được áp dụng.

Mẫu bù thích ứng (SAO) 131 cũng được sử dụng trong HM-5.0, như được thể hiện trên Fig. 1. SAO được xem như là trường hợp đặc biệt của quá trình lọc mà ở đó việc xử lý chỉ áp dụng đối với một điểm ảnh. Để áp dụng SAO, bức ảnh có thể được phân chia thành nhiều vùng gồm các LCU thẳng hàng. Mỗi vùng có thể lựa chọn một kiểu SAO trong số hai kiểu bù dải (Band Offset-BO), bốn kiểu bù biên (Edge Offset-EO), và không bù (OFF). Đối với mỗi điểm ảnh sắp được xử lý (còn được gọi là điểm ảnh sắp được lọc), BO sử dụng mật độ điểm ảnh để phân lớp điểm ảnh thành dải điểm ảnh. Khoảng cách mật độ điểm ảnh được chia đều thành 32 dải điểm ảnh, như được thể hiện trên Fig. 2. Bốn dải điểm ảnh liên tiếp được nhóm lại cùng nhau, trong đó dải điểm ảnh đầu tiên được biểu thị bằng sao_band_position. Nhóm gồm 4 dải điểm ảnh điển hình 200 được minh họa trên Fig. 2. Vị trí của dải điểm ảnh thứ nhất của nhóm 4 dải điểm ảnh này được biểu thị bằng mũi tên 210. Trong EO, đầu tiên việc phân lớp điểm ảnh được thực hiện để phân lớp các điểm ảnh thành các nhóm khác nhau (còn được gọi là các mục hoặc các lớp). Việc phân lớp điểm ảnh cho từng điểm ảnh được dựa trên khung hình 3x3, như được thể hiện trên Fig. 3 trong đó bốn cấu hình tương ứng với các góc 0°, 90°, 135°, và 45° được sử dụng để phân lớp. Phụ thuộc sự phân lớp tất cả các điểm ảnh trong bức ảnh hoặc vùng ảnh, một giá trị bù được tạo ra và được truyền đến từng nhóm điểm ảnh. Trong HM-5.0, SAO được áp dụng cho các thành phần luma và chroma, và mỗi luma trong số các thành phần luma được xử lý độc lập nhau. Tương tự đối với BO, một giá trị bù được tạo ra đối với tất cả điểm ảnh của từng mục ngoại trừ mục 4 của EO, trong đó mục 4 bị bắt buộc sử dụng giá trị bù không. Bảng 1 dưới đây liệt kê sự phân lớp điểm

ảnh EO, trong đó “C” biểu thị điểm ảnh được phân lớp.

Bảng 1.

Mục	Điều kiện
0	$C < \text{hai khối ảnh liên tiếp}$
1	$C < \text{một khối ảnh} \ \&\& \ C == \text{một khối ảnh}$
2	$C > \text{một khối ảnh} \ \&\& \ C == \text{một khối ảnh}$
3	$C > \text{hai khối ảnh liên tiếp}$
4	Nằm ngoài điều kiện nêu trên

Bộ lọc vòng thích ứng (ALF) 132 là bộ lọc vòng khác trong HM-5.0 để nâng cao chất lượng bức ảnh, như được thể hiện trên Fig. 1. Nhiều loại bộ nhớ lọc luma và bộ nhớ lọc chroma được sử dụng. Chế độ ALF được áp dụng theo phương ngang trước tiên. Sau khi ALF theo phương ngang được thực hiện, ALF được áp dụng theo phương thẳng đứng. Trong HM-5.0, có những 16 bộ lọc ALF luma và nhiều nhất một bộ lọc ALF chroma có thể được sử dụng đối với mỗi bức ảnh. Để cho phép xác định ALF, có hai chế độ đối với các điểm ảnh luma để lựa chọn các bộ lọc. Một là chế độ thích ứng theo vùng (Region-based Adaptation-RA), và hai là chế độ thích ứng theo khối ảnh (Block-based Adaptation-BA). Ngoài chế độ RA và BA để lựa chọn thích ứng theo mức độ bức ảnh, các khối mã hóa (Coding Units-CUs) lớn hơn giới hạn có thể được điều khiển tiếp nữa bằng bộ lọc sử dụng các cờ để cho phép hoặc không cho phép các chế độ ALF cục bộ. Đối với các thành phần chroma, vì chúng tương đối phẳng, nên không có sự thích ứng cục bộ nào được sử dụng trong HM-5.0, và hai thành phần chroma của bức ảnh chia sẻ cùng bộ lọc. Trong MH-5.0, bộ lọc ALF cho vùng ảnh có thể được chọn từ nhiều bộ lọc ALF. Ngoài ra, nhiều bộ nhớ lọc được sử dụng trong HM-5.0. Đối với mỗi bộ lọc ALF, có một bộ các hệ số lọc liên quan đến bộ lọc. Vì vậy, thông tin ALF bao gồm việc nhận dạng bộ lọc ALF được chọn, bộ nhớ lọc và các hệ số lọc.

Như được thể hiện trên Fig. 1, DF 130 được áp dụng cho các điểm ảnh tái tạo từ REC 128. SAO 131 sau đó được áp dụng cho các điểm ảnh đã xử lý DF và ALF 132 được áp dụng cho các điểm ảnh đã xử lý SAO. Mặc dù trình tự xử lý được minh họa trên Fig. 1 là DF, SAO và ALF, nhưng trình tự xử lý khác cũng có thể được sử dụng. Ví dụ, SAO có thể được áp dụng cho các điểm ảnh tái tạo từ REC 128, các điểm ảnh tái tạo đã xử lý DF (tức là, DF được áp dụng cho các điểm ảnh tái tạo), các điểm ảnh tái tạo đã xử lý ALF (tức là, ALF được áp dụng cho các điểm ảnh tái tạo), các điểm ảnh cùng đã được xử lý DF và ALF (tức là, DF được áp dụng cho các điểm ảnh tái tạo và ALF được áp

dụng cho các điểm ảnh tái tạo đã xử lý DF) hoặc các điểm ảnh cùng đã được xử lý ALF và DF (tức là, ALF được áp dụng cho các điểm ảnh tái tạo và DF được áp dụng cho các điểm ảnh tái tạo đã xử lý ALF). Để cho thuận tiện, thuật ngữ “*các điểm ảnh tái tạo đã xử lý*” có thể đề cập đến bất kỳ loại điểm ảnh đã xử lý nào được đề cập ở trên trong xử lý SAO. Thuật ngữ “*các điểm ảnh tái tạo đã xử lý*” còn bao gồm các điểm ảnh tái tạo từ REC 128. Trong trường hợp này, có thể nhận thấy rằng xử lý rỗng được áp dụng cho các điểm ảnh tái tạo từ REC 128. Tương tự, thuật ngữ “*các điểm ảnh tái tạo đã xử lý*” còn có thể đề cập đến các loại điểm ảnh đã được xử lý khác nhau bởi DF, SAO, cả DF và SAO hoặc cả SAO và DF trong xử lý ALF. Ngoài ra, đối với xử lý ALF, thuật ngữ “*các điểm ảnh tái tạo đã xử lý*” còn bao gồm các điểm ảnh tái tạo từ REC 128.

Để làm giảm thông tin phụ liên quan đến xử lý SAO, thông tin SAO của LCU hiện thời có thể tái sử dụng thông tin SAO của LCU lân cận ở trên hoặc bên trái LCU hiện thời. Sự chia sẻ thông tin SAO được biểu thị bởi *cú pháp hợp nhất*. Trong HM-8.0, cú pháp SAO bao gồm `sao_merge_left_flag`, `sao_merge_up_flag`, `sao_type_idx_luma`, `sao_type_idx_chroma`, `sao_eo_class_luma`, `sao_eo_class_chroma`, `sao_band_position`, `sao_offset_abs`, và `sao_offset_sign`, như được thể hiện trên Bảng 2. Cú pháp `sao_merge_left_flag` biểu thị liệu LCU hiện thời có tái sử dụng các tham số SAO của LCU bên trái hay không. Cú pháp `sao_merge_up_flag` biểu thị liệu LCU hiện thời có tái sử dụng tham số SAO của LCU phía trên hay không. Cú pháp `sao_type_idx` thể hiện loại SAO được chọn (`sao_type_idx_luma` và `sao_type_idx_chroma` cho thành luma và thành phần chroma tương ứng). Cú pháp `sao_offset_abs` thể hiện độ lệch và cú pháp `sao_offset_sign` thể hiện dấu hiệu bù. Cú pháp `cIdx` biểu thị một trong số ba thành phần màu. Cú pháp tương tự cũng có thể được sử dụng để cho phép các khối ảnh lân cận chia sẻ thông tin ALF giống nhau.

Bảng 2.

sao(rx, ry){	Mô tả
if(rx > 0) {	
leftCtbInSliceSeg = CtbAddrInSliceSeg > 0	
leftCtbInTile = (TileId[CtbAddrInTS] == TileId[CtbAddrRStoTS[CtbAddrInRS – 1]])	
if(leftCtbInSliceSeg && leftCtbInTile)	
sao_merge_left_flag	ae(v)
}	
if(ry > 0 && !sao_merge_left_flag) {	
upCtbInSliceSeg = (CtbAddrInRS – PicWidthInCtbsY) >= slice_segment_address	
upCtbInTile = (TileId[CtbAddrInTS] == TileId[CtbAddrRStoTS[CtbAddrInRS – PicWidthInCtbsY]])	
if(upCtbInSliceSeg && upCtbInTile)	
sao_merge_up_flag	ae(v)
}	
if(!sao_merge_up_flag && !sao_merge_left_flag) {	
for(cIdx = 0; cIdx < 3; cIdx++) {	
if((slice_sao_luma_flag && cIdx == 0) (slice_sao_chroma_flag && cIdx > 0)) {	
if(cIdx == 0)	
sao_type_idx_luma	ae(v)
else if(cIdx == 1)	
sao_type_idx_chroma	ae(v)
if(SaoTypeIdx[cIdx][rx][ry] != 0) {	
for(i = 0; i < 4; i++)	
sao_offset_abs[cIdx][rx][ry][i]	ae(v)
if(SaoTypeIdx[cIdx][rx][ry] == 1) {	
for(i = 0; i < 4; i++)	

if(sao_offset_abs[cIdx][rx][ry][i] != 0)	
sao_offset_sign[cIdx][rx][ry][i]	ae(v)
sao_band_position[cIdx][rx][ry]	ae(v)
} else {	
if(cIdx == 0)	
sao_eo_class_luma	ae(v)
if(cIdx == 1)	
sao_eo_class_chroma	ae(v)
}	
}	
}	
}	
}	
}	
}	

Các LCU trong bức ảnh có thể được phân bố vào các phần xếp kê, trong đó mỗi phần xếp kê bao gồm nhiều LCU liên tiếp theo chiều ngang. Trong HM-5.0, cấu trúc khối bức ảnh khác, được gọi là lớp, được đề xuất, trong đó bức ảnh được chia thành nhiều lớp. Ví dụ, bức ảnh có thể được chia thành M lớp theo chiều ngang và N lớp theo chiều đứng, trong đó M và N là các số nguyên lớn hơn 0. Mỗi lớp bao gồm nhiều LCU. Trong mỗi lớp, trình tự xử lý của các LCU là theo thứ tự quét mảnh. Trong mỗi lớp, trình tự xử lý của các LCU là theo thứ tự quét mảnh. Các đường biên lớp thường thẳng hàng với các đường biên LCU.

Trong một số hệ thống, có mong muốn xử lý phần xếp kê hoặc các lớp một cách độc lập nhau. Việc xử lý phần xếp kê/lớp độc lập sẽ cho phép xử lý song song nhiều phần xếp kê hoặc nhiều lớp. Đối với các CTB hoặc LCU được tạo ra ở đường biên bên trái hoặc đường biên trên cùng của phần xếp kê hoặc lớp, thông số SAO hoặc ALF chia sẻ với LCU lân cận ở bên trên hoặc bên trái của dòng điện LCU biểu thị sự độc lập dữ liệu trên LCU so với phần xếp kê hoặc lớp khác. Vì vậy, có mong muốn phát triển xử lý SAO hoặc ALF mà cho phép xử lý độc lập phần xếp kê/lớp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp xử lý lọc vòng dữ liệu video trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã video được đề xuất. Các phương án theo sáng chế cho phép tùy theo điều kiện việc chia sẻ các

thông số lọc. Theo một phương án của sáng chế, việc chia sẻ thông tin lọc vòng giữa khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận được xác định tùy theo điều kiện. Nếu điều kiện này cho thấy việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép, cờ trộn được mã hóa và được tích hợp vào dòng bit video trong bộ mã hóa hoặc cờ trộn được phân tích cú pháp từ dòng bit video và được giải mã trong bộ giải mã. Cờ trộn có thể là cờ trộn trái hoặc cờ trộn trên. Cờ trộn trái được sử dụng nếu khối ảnh lân cận liền kề với mặt bên trái của khối ảnh hiện tại và cờ trộn trên được sử dụng nếu khối ảnh lân cận liền kề với mặt trên của khối ảnh hiện tại.

Một khía cạnh của sáng chế giải quyết vấn đề liên quan đến việc có cho phép chia sẻ thông tin lọc vòng hay không. Trong một phương án, điều kiện phụ thuộc vào vùng phân bố của bức ảnh, trong đó có sự tách vùng bức ảnh thành các vùng. Ví dụ, vùng này có thể tương ứng với phần xếp kẻ hoặc lớp. Điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép nếu khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận ở cùng vùng điểm ảnh. Điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng không được phép nếu khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận ở các vùng khác nhau hoặc nếu khối ảnh lân cận không tồn tại. Trong phương án khác, điều kiện này phụ thuộc việc khối ảnh lân cận tồn tại hay không. Điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép nếu khối ảnh lân cận tồn tại. Mặt khác, điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng không được phép nếu khối ảnh lân cận không tồn tại. Khi điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng không được phép, bộ giải mã không tích hợp cờ trộn vào dòng bit video và bộ giải mã không phân tích cú pháp cờ trộn từ dòng bit video.

Khối ảnh có thể tương ứng với khối cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất (LCU). Thông tin lọc vòng có thể tương ứng với thông tin SAO (mẫu bù thích ứng), thông tin ALF (bộ lọc vòng thích ứng), hoặc thông tin DF (bộ lọc bỏ chặn). Thông tin SAO có thể bao gồm thông tin về kiểu SAO, các giá trị bù SAO, kiểu bù biên, vị trí dải bắt đầu bù dải, biên độ bù, và dấu hiệu bù. Thông tin ALF có thể bao gồm các hệ số lọc ALF, hình dạng lọc ALF, số lựa chọn lọc, phương pháp phân loại lọc, và cờ điều khiển tắt/mở lọc. Việc cho phép chia sẻ thông tin lọc vòng có thể được phép hoặc không được phép là phụ thuộc vào cờ điều khiển. Cờ điều khiển có thể là nhãn mặt cắt, bộ thông số bức ảnh, bộ các thông số thích nghi, bộ các thông số trình tự, bộ các thông số video của dòng bit video.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 minh họa hệ thống mã hóa video được lấy làm ví dụ bằng cách sử dụng dự đoán nội/liên ảnh, trong đó quá trình xử lý lọc vòng, bao gồm bộ lọc bỏ chặn (DF), mẫu bù thích ứng (SAO) và bộ lọc vòng thích ứng (ALF) được tích hợp;

Fig. 2 minh họa ví dụ của kiểu bù dải (BO) bằng cách phân chia đều mật độ điểm ảnh thành 32 dải điểm ảnh;

Fig. 3 minh họa việc phân lớp điểm ảnh theo kiểu bù biên (EO) dựa trên khung hình 3x3, có bốn cấu hình tương ứng với các góc 0° , 90° , 135° , và 45° ;

Fig. 4A minh họa đường biên phần xếp kê/lớp theo phương đứng trong đó hai khối ảnh lân cận thuộc hai phần xếp kê/lớp khác nhau;

Fig. 4B minh họa đường biên phần xếp kê/lớp theo phương ngang trong đó hai khối ảnh lân cận thuộc hai phần xếp kê/lớp khác nhau;

Fig. 5 minh họa sơ đồ được lấy làm ví dụ của việc chia sẻ thông tin lọc vòng tùy theo điều kiện cho bộ mã hóa video tích hợp phương án của sáng chế;

Fig. 6 minh họa sơ đồ được lấy làm ví dụ của việc chia sẻ thông tin lọc vòng tùy theo điều kiện cho bộ mã hóa video tích hợp phương án của sáng chế;

Fig. 7 minh họa sơ đồ được lấy làm ví dụ của việc mã hóa SAO/ALF cờ trộn tùy theo điều kiện đối với khối ảnh trong phần xếp kê/lớp tích hợp phương án của sáng chế; và

Fig. 8 minh họa sơ đồ được lấy làm ví dụ của việc phân tích cú pháp SAO/ALF cờ trộn tùy theo điều kiện đối với khối ảnh trong phần xếp kê/lớp tích hợp phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để cho phép xử lý phần xếp kê/lớp độc lập đối với các hệ thống có bộ lọc vòng chẳng hạn SAO, ALF, và DF, các phương án theo sáng chế cho phép có điều kiện việc chia sẻ thông tin lọc vòng. Như được đề cập trước đó, quy trình SAO tích hợp cú pháp hợp nhất để cho phép tham số SAO chia sẻ giữa các LCU lân cận. Nó cũng có thể sử dụng cú pháp đồng dạng để cho phép tham số ALF chia sẻ giữa các LCU lân cận. Sáng chế loại bỏ dữ liệu lệ thuộc liên quan đến việc chia sẻ thông tin SAO, ALF, hoặc DF ở các đường biên phần xếp kê/lớp để cho phép xử lý dựa trên phần xếp kê/lớp độc lập. Nếu khối ảnh (CTB hoặc LCU) và khối ảnh bên trái liền kề nằm trong cùng phần xếp kê hoặc lớp, việc chia sẻ thông tin SAO, ALF, hoặc DF sẽ được cho phép. Tương tự, nếu khối

ảnh và khối ảnh phía trên liền kề nằm trong cùng phần xếp kè hoặc lớp, việc chia sẻ thông tin SAO, ALF, hoặc DF sẽ được cho phép. Khi việc chia sẻ thông tin lọc vòng được cho phép, cờ trộn (cờ trộn trái hoặc cờ trộn trên) sẽ được mã hóa trong bộ mã hóa tương ứng với khối ảnh hiện thời có chia sẻ khối ảnh hiện tại (hoặc tái sử dụng) thông tin lọc vòng với khối ảnh lân cận hay không khối ảnh lân cận. Cờ trộn được mã hóa sẽ được tích hợp vào dòng bit video. Ở bộ giải mã, cờ trộn sẽ được phân tích cú pháp và được sử dụng để giải mã. Nếu khối ảnh được bố trí ở đường biên bên trái hoặc đường biên bên trên của phần xếp kè/lớp, việc chia sẻ thông tin lọc vòng với khối ảnh bên trái liền kề hoặc khối ảnh bên trên liền kề sẽ cần thông tin lọc vòng từ lát cắt hoặc lớp khác. Vì vậy, việc chia sẻ thông tin lọc vòng sẽ không được cho phép trong trường hợp này. Khi việc chia sẻ thông tin lọc vòng không được cho phép, cờ trộn (hoặc cờ trộn trái hoặc cờ trộn trên) sẽ không được sử dụng. Theo đó, bộ mã hóa sẽ không mã hóa cờ trộn cũng không tích hợp cờ trộn vào dòng bit video. Ở bộ giải mã, không cần phân tích cú pháp cờ trộn. Theo đó, thông tin phụ liên quan đến cờ trộn tương ứng có thể được lưu.

Các ví dụ về quy trình xử lý độc lập phần xếp kè/lớp được thể hiện trên Fig. 4A và Fig. 4B. Fig. 4A minh họa đường biên theo phương đứng 430 giữa lớp 410 và lớp 420. Đối với khối ảnh C (tức là, LCU C) tại đường biên bên trái của lớp 420, không có cờ trộn trái nào được cho phép chia sẻ thông tin lọc vòng bởi vì khối ảnh C và khối ảnh lân cận A của nó thuộc các lớp khác nhau. Fig. 4B minh họa ví dụ của đường biên phần xếp kè/lớp theo phương ngang 460 giữa phần xếp kè/lớp 440 và phần xếp kè/lớp 450. Đối với khối ảnh C ở đường biên bên trên của phần xếp kè/lớp, không có cờ trộn trên nào được cho phép chia sẻ thông tin lọc vòng bởi vì khối ảnh C và khối ảnh lân cận B của nó thuộc các phần xếp kè/lớp khác nhau.

Fig. 5 minh họa sơ đồ được lấy làm ví dụ của việc chia sẻ thông tin lọc vòng tùy theo điều kiện cho bộ mã hóa video tích hợp phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig. 1 và được mô tả trong bản mô tả này, chu trình lặp (DF, SAO hoặc ALF) luôn được áp dụng đối với các điểm ảnh tái tạo. Hơn nữa, như được đề cập trước đó, các điểm ảnh tái tạo đã xử lý có thể là các loại điểm ảnh tái tạo đã xử lý khác nhau. Khối ảnh hiện tại của các điểm ảnh tái tạo đã xử lý được nhận từ phương tiện ghi hoặc bộ xử lý như được thể hiện trong bước 510. Các điểm ảnh tái tạo đã xử lý có thể được lưu trong phương tiện ghi chẳng hạn RAM hoặc DRAM trong hệ thống. Vì vậy, các điểm ảnh tái tạo đã xử lý sẽ phải được đọc trở lại từ phương tiện ghi. Tương tự, quá trình xử lý lọc vòng có thể nhận các điểm ảnh tái tạo đã xử lý trực tiếp từ bộ xử lý khác (chẳng hạn bộ

xử lý trung tâm, bộ điều khiển hoặc bộ xử lý tín hiệu số) đóng vai trò tạo ra các điểm ảnh tái tạo đã xử lý. Trong trường hợp này, các điểm ảnh tái tạo đã xử lý sẽ được nhận từ bộ xử lý. Khối ảnh có thể là khối cây mã hóa (CTB), LCU hoặc khối ảnh khác (chẳng hạn khối macro hoặc loại khác). Quyết định được đưa ra trong bước 520 sẽ xác định có hay không việc cho phép chia sẻ thông tin lọc vòng giữa khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận tùy theo điều kiện. Điều kiện này được kiểm tra trong bước 530. Nếu điều kiện này cho thấy việc chia sẻ thông tin lọc vòng được cho phép, cờ trộn được mã hóa (bước 540) và cờ trộn được tích hợp vào dòng bit video (bước 550). Nếu không thì, các bước 540 và 550 được bỏ qua và không có thông tin phụ cho cờ trộn được tích hợp vào dòng bit video.

Khối ảnh lân cận có thể không tồn tại trong một số trường hợp. Ví dụ, khối ảnh hiện tại có thể được bố trí ở đường biên của bức ảnh. Khối ảnh lân cận tương ứng ở bên trái và bên trên của khối ảnh hiện tại có thể không tồn tại vì khối ảnh lân cận tương ứng nằm ngoài bức ảnh. Trong trường hợp này, việc chia sẻ các thông số lọc sẽ không được phép. Thông tin lọc vòng có thể tương thích với thông tin SAO, thông tin ALF hoặc thông tin DF. Thông tin SAO có thể bao gồm thông tin về kiểu SAO, các giá trị bù SAO, kiểu bù biên, vị trí dải bắt đầu bù dải, biên độ bù, và dấu hiệu bù. Thông tin ALF có thể bao gồm các hệ số lọc ALF, hình dạng lọc ALF, số lựa chọn lọc, phương pháp phân loại lọc, và cờ điều khiển tắt/mở lọc. Trong một phương án, điều kiện này phụ thuộc vào vùng phân bố của bức ảnh, trong đó bức ảnh được phân bố vào các vùng và vùng này có thể tương ứng với phần xếp kẻ hoặc lớp. Trong quá trình lọc vòng theo phần xếp kẻ/lớp, điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép nếu khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận trong cùng phần xếp kẻ/lớp. Mặt khác, điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng không được phép nếu khối ảnh này và khối ảnh lân cận ở các phần xếp kẻ/lớp khác nhau hoặc nếu khối ảnh lân cận không tồn tại. Khi việc chia sẻ thông tin lọc vòng không được phép, không cần mã hóa cờ trộn hoặc tích hợp cờ trộn vào dòng bit video. Theo đó, thông tin phụ cho các cờ trộn liên quan có thể được lưu. Đặc tính này là hữu ích ngay cả đối với quá trình xử lý lọc vòng không theo phần xếp kẻ/lớp. Trong phương án khác, bức ảnh không được phân chia thành các vùng và điều kiện này phụ thuộc việc khối ảnh lân cận có tồn tại hay không. Điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép nếu khối ảnh lân cận tồn tại. Mặt khác, điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng không được phép nếu khối ảnh lân cận không tồn tại.

Việc chia sẻ tùy theo điều kiện của thông tin lọc vòng giữa khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận tùy theo điều kiện có thể được phép hoặc không được phép dựa vào cờ điều khiển. Cờ điều khiển có thể được tích hợp trong nhãn mặt cắt, bộ thông số bức ảnh, bộ các thông số thích nghi, bộ các thông số trình tự, bộ các thông số video của dòng bit video.

Fig. 6 minh họa sơ đồ được lấy làm ví dụ của việc chia sẻ thông tin lọc vòng tùy theo điều kiện cho bộ mã hóa video tích hợp phương án của sáng chế. Khối ảnh hiện tại của các điểm ảnh tái tạo đã xử lý được nhận từ phương tiện ghi hoặc bộ xử lý như được thể hiện trong bước 610. Quyết định được đưa ra trong bước 620 sẽ xác định có hay không việc cho phép chia sẻ thông tin lọc vòng giữa khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận tùy theo điều kiện. Điều kiện này được kiểm tra trong bước 630. Nếu điều kiện này cho thấy việc chia sẻ thông tin lọc vòng được cho phép, cờ trộn được phân tích cú pháp từ dòng bit video (bước 640) và cờ trộn được giải mã (bước 650). Nếu không thì, các bước 640 và 650 được bỏ qua.

Trong trường hợp mà khối ảnh lân cận không tồn tại, việc chia sẻ các thông số lọc sẽ không được phép. Trong bộ giải mã, quyết định liên quan đến việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép hay không là tương tự như đối với bộ mã hóa. Khi việc chia sẻ thông tin lọc vòng không được phép, không cần phân tích cú pháp cờ trộn từ dòng bit video hoặc giải mã cờ trộn.

Việc chia sẻ theo điều kiện thông tin lọc vòng giữa khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận tùy theo điều kiện có thể được phép hoặc không được phép phụ thuộc cờ điều khiển. Cờ điều khiển có thể được phân tích cú pháp từ nhãn mặt cắt, bộ thông số bức ảnh, bộ các thông số thích nghi, bộ các thông số trình tự, bộ các thông số video của dòng bit video.

Sơ đồ khối đối với phần xếp kê/lớp dựa trên quá trình xử lý SAO/ALF ở bộ mã hóa tích hợp phương án của sáng chế được thể hiện trên Fig. 7. Quyết định được đưa ra trong bước 710 sẽ xác định khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận của khối ảnh hiện tại liền kề với bên trái của khối ảnh hiện tại là trong cùng lớp/phần xếp kê hay không. Nếu khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận liền kề với bên trái của khối ảnh hiện tại là trong cùng phần xếp kê/lớp, quá trình mã hóa đối với SAO/ALF cờ trộn trái được thực hiện như được thể hiện trong bước 720 và cờ trộn trái đã mã hóa sau đó được tích hợp vào dòng bit video như được thể hiện trong bước 730. Nếu không thì, các bước 720 và 730 được bỏ qua và thông tin phụ đối với cờ trộn trái là không cần thiết. Khi khối ảnh lân cận liền kề với bên

trái của khối ảnh hiện tại không tồn tại (ví dụ, khối ảnh hiện tại là khối ảnh đường biên ở bên trái của phần xếp kè/lớp và phần xếp kè/lớp được bố trí ở đường biên bên trái của bức ảnh), quyết định trong bước 710 sẽ thực hiện theo nhánh “no”. Trong bước 720, SAO/ALF cờ trộn trái được mã hóa tùy theo việc hai khối ảnh tương ứng chia sẻ thông tin lọc vòng hay không. Giá trị của SAO/ALF cờ trộn trái biểu thị việc khối ảnh hiện tại có chia sẻ thông số SAO/ALF với khối ảnh lân cận bên trái hay không.

Quy trình tương tự được áp dụng để xác định có hay không cho phép cờ trộn trên đối với khối ảnh hiện tại chia sẻ thông tin lọc vòng với khối ảnh lân cận liền kề với phía trên của khối ảnh hiện tại như được thể hiện trong bước 740. Nếu khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận liền kề với phía trên của khối ảnh hiện tại là trong cùng lớp/phần xếp kè, việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép. Trong trường hợp này, quá trình mã hóa đối với cờ trộn trên SAO/ALF được thực hiện như được thể hiện trong bước 750 và cờ trộn trên đã mã hóa sau đó được tích hợp vào dòng bit video như được thể hiện trong bước 760. Nếu không thì, các bước 750 và 760 được bỏ qua và thông tin phụ đối với cờ trộn trên là không cần thiết. Khi khối ảnh lân cận liền kề với phía trên của khối ảnh hiện tại không tồn tại (ví dụ, khối ảnh hiện tại là khối ảnh đường biên ở phía trên của phần xếp kè/lớp và phần xếp kè/lớp được bố trí ở đường biên phía trên của bức ảnh), quyết định trong bước 740 sẽ thực hiện theo nhánh “no”. Trong bước 740, nếu khối ảnh hiện tại vừa được hợp nhất vào khối ảnh khác (tức là khối ảnh bên trái), không cần quá trình trộn trên hoặc cờ. Trong bước 750, cờ trộn trên SAO/ALF được mã hóa tùy theo việc hai khối ảnh tương ứng chia sẻ thông tin lọc vòng hay không. Giá trị của cờ trộn trên SAO/ALF biểu thị việc khối ảnh hiện tại có chia sẻ thông số SAO/ALF với khối ảnh lân cận phía trên hay không.

Sơ đồ minh họa được thể hiện trên Fig. 7 cho mục đích minh họa. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể sắp xếp lại, kết hợp các bước hoặc tách bước khi thực hiện sáng chế mà không nằm ngoài bản chất của sáng chế. Ví dụ, cờ trộn trên có thể được kiểm tra đầu tiên và sau đó đến cờ trộn trái. Trong trường hợp này, các bước 740 đến 760 được thực hiện trước các bước 710 đến 730. Ở ví dụ khác, quy trình quyết định đối với cờ trộn trái và cờ trộn trên được thực hiện đầu tiên. Sau đó cả hai cờ trộn trái và cờ trộn trên được xác định, hai cờ này được mã hóa và kết hợp trong dòng bit video.

Sơ đồ đối với phần xếp kè/lớp dựa trên xử lý SAO/ALF tại bộ giải mã tích hợp phương án của sáng chế được thể hiện trên Fig. 8. Quyết định được đưa ra trong bước

810 sẽ xác định khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận của khối ảnh hiện tại liền kề với bên trái của khối ảnh hiện tại là trong cùng lớp/phần xếp kề hay không. Nếu khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận liền kề với bên trái của khối ảnh hiện tại là trong cùng phần xếp kề/lớp, quá trình phân tích cú pháp để tách ra SAO/ALF cờ trộn trái được thực hiện như được thể hiện trong bước 820 và cờ trộn trái được giải mã trong bước 830. Nếu không thì, các bước 820 và 830 được bỏ qua. Khi khối ảnh lân cận liền kề với bên trái của khối ảnh hiện tại không tồn tại, quyết định trong bước 810 sẽ thực hiện theo nhánh “no”. Quá trình tương tự được áp dụng để xem xét liệu có cho phép cờ trộn trên đối với khối ảnh hiện tại chia sẻ thông tin lọc vòng với khối ảnh lân cận liền kề với phía trên của khối ảnh hiện tại như được thể hiện trong bước 840. Trong bước 840, nếu khối ảnh hiện tại vừa được hợp nhất vào khối ảnh khác (tức là khối ảnh bên trái), không có cờ trộn trên nào cần được phân tích cú pháp và được giải mã. Nếu khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận liền kề với phía trên của khối ảnh hiện tại là trong cùng lớp/phần xếp kề, việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép. Trong trường hợp này, quá trình phân tích cú pháp để tách ra cờ trộn trên SAO/ALF được thực hiện như được thể hiện trong bước 850 và cờ trộn trên được giải mã trong bước 860. Nếu không thì, các bước 850 và 860 được bỏ qua. Khi khối ảnh lân cận liền kề với phía trên của khối ảnh hiện tại không tồn tại, sự quyết định trong bước 840 sẽ thực hiện theo nhánh “no”.

Sự mô tả nêu trên được trình bày để giúp cho người có trình độ hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện sáng chế tùy theo ứng dụng và yêu cầu cụ thể. Các biến đổi khác nhau đối với các phương án được mô tả sẽ là rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, và các nguyên lý cơ bản được xác định trong bản mô tả này có thể được áp dụng cho các phương án khác. Vì vậy, sáng chế không có ý định giới hạn chỉ ở những phương án cụ thể đã được thể hiện và được mô tả ở trên, mà được hiểu là bao trùm phạm vi rộng nhất phù hợp với các nguyên lý và đặc điểm mới được bộc lộ trong bản mô tả này. Trong phần mô tả chi tiết nêu trên, nhiều nội dung cụ thể khác nhau được minh họa để giúp hiểu rõ sáng chế. Tuy nhiên, sẽ được hiểu bởi những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này rằng sáng chế có thể được thực hiện được.

Phương án của sáng chế như được mô tả ở trên có thể được sử dụng trong phần cứng, các mã phần mềm khác nhau, hoặc kết hợp giữa chúng. Ví dụ, phương án của sáng chế có thể là mạch được tích hợp vào chip nén video hoặc mã chương trình được tích hợp vào phần mềm nén video để thực hiện quá trình xử lý như được mô tả ở bản mô tả này.

Phương án của sáng chế cũng có thể là mã chương trình được xử lý trong bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor-DSP) để thực hiện quá trình xử lý như được mô tả ở bản mô tả này. Sáng chế cũng có thể bao gồm một số chức năng được thực hiện bằng bộ xử lý của máy vi tính, bộ xử lý tín hiệu số, bộ vi xử lý, hoặc vi mạch dùng cấu trúc mảng phần tử logic có thể lập trình được (Field Programmable Gate Array-FPGA). Các bộ xử lý này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các nhiệm vụ cụ thể tùy theo sáng chế, bằng cách xử lý mã phần mềm có thể đọc được bằng máy hoặc mã vi chương trình để xác định các phương pháp cụ thể được thực hiện bởi sáng chế. Mã phần mềm hoặc mã vi chương trình có thể được phát triển theo các ngôn ngữ lập trình khác nhau và các định dạng hoặc kiểu khác nhau. Mã phần mềm cũng có thể được kết hợp cho các nền mục tiêu khác nhau. Tuy nhiên, các định dạng mã, các kiểu và các ngôn ngữ khác nhau của các mã phần mềm hoặc các phương tiện cấu hình mã khác để thực hiện các nhiệm vụ theo sáng chế sẽ không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Sáng chế thể được thực hiện theo các dạng cụ thể khác mà không nằm ngoài bản chất và các đặc điểm đặc biệt của sáng chế. Các ví dụ đã mô tả được xem xét ở tất cả các khía cạnh chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn. Vì vậy, phạm vi của sáng chế được thể hiện bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo chứ không phải bởi phần mô tả nêu trên. Mọi thay đổi mà nằm trong nội dung và phạm vi tương đương của các điểm yêu cầu bảo hộ được xem là nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ đó.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp xử lý lọc vòng dữ liệu video trong bộ giải mã video, phương pháp này bao gồm:

nhận (601) khối ảnh hiện tại của các điểm ảnh tái tạo đã xử lý được kết hợp với bức ảnh từ phương tiện ghi hoặc bộ xử lý;

xác định (620) có cho phép việc chia sẻ thông tin bộ lọc vòng giữa khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận tùy theo điều kiện hay không;

phân tích (630) cú pháp cờ trộn từ dòng bit video chỉ khi điều kiện biểu thị việc chia sẻ thông tin bộ lọc vòng được phép, trong khi cú pháp cờ trộn biểu thị liệu khối ảnh hiện tại có chia sẻ cùng thông tin bộ lọc vòng với khối ảnh lân cận hay không; và

giải mã (650) cờ trộn nếu điều kiện biểu thị việc chia sẻ thông tin bộ lọc vòng được phép; trong đó:

điều kiện phụ thuộc vào vùng phân bố của bức ảnh, nơi mà có sự tách vùng bức ảnh thành các vùng, vùng này tương ứng với lớp hoặc phần xếp kề, và

điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin bộ lọc vòng không được phép nếu khối ảnh và khối ảnh lân cận ở các vùng khác nhau.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cờ trộn bao gồm cờ trộn trái và cờ trộn trên.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó cờ trộn trái được sử dụng nếu cờ trộn trái biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng không được phép.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin bộ lọc vòng tương ứng với thông tin SAO (mẫu bù thích ứng), thông tin ALF (bộ lọc vòng thích ứng), hoặc thông tin DF (bộ lọc bỏ chặn).

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin SAO bao gồm thông tin về kiểu SAO, các giá trị bù SAO, kiểu bù biên, vị trí dải bắt đầu bù dải, biên độ bù, và dấu hiệu bù.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin ALF bao gồm các hệ số lọc, và hình dạng lọc, số lựa chọn lọc, phương pháp phân loại lọc, và cờ điều khiển tắt/mở lọc.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định có cho phép việc chia sẻ thông tin lọc vòng giữa khối ảnh này và khối ảnh lân cận tùy theo điều kiện được phép hoặc không được phép hay không là được dựa vào cờ điều khiển.

8. Phương pháp xử lý lọc vòng dữ liệu video trong bộ mã hóa video, phương pháp này bao gồm:

nhận khối ảnh hiện tại của các điểm ảnh tái tạo đã xử lý liên quan đến bức ảnh từ

phương tiện ghi hoặc bộ xử lý;

xác định có cho phép việc chia sẻ thông tin lọc vòng giữa khối ảnh hiện tại và khối ảnh lân cận tùy theo điều kiện hay không;

mã hóa cờ trộn nếu điều kiện biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép, trong khi cú pháp cờ trộn biểu thị liệu khối ảnh hiện tại có chia sẻ cùng thông tin bộ lọc vòng với khối ảnh lân cận hay không; và

tích hợp cờ trộn vào dòng bit video nếu điều kiện biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng được phép,

điều kiện phụ thuộc vào vùng phân bố của bức ảnh, nơi mà có sự tách vùng bức ảnh thành các vùng, vùng này tương ứng với lớp hoặc phân xếp kê, và

điều kiện được thiết lập để biểu thị việc chia sẻ thông tin bộ lọc vòng không được phép nếu khối ảnh và khối ảnh lân cận ở các vùng khác nhau.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó cờ trộn bao gồm cờ trộn trái và cờ trộn trên.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó cờ trộn trên được sử dụng nếu cờ trộn trái biểu thị việc chia sẻ thông tin lọc vòng không được phép.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó sự tách vùng bức ảnh thành các vùng và vùng này tương ứng với lớp hoặc phân xếp kê.

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó khối ảnh tương ứng với khối cây mã hóa hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất (LCU).

13. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin lọc vòng tương ứng với thông tin SAO (mẫu bù thích ứng), thông tin ALF (bộ lọc vòng thích ứng), hoặc thông tin DF (bộ lọc bỏ chặn).

14. Phương pháp theo điểm 8, trong đó việc xác định có cho phép việc chia sẻ thông tin lọc vòng giữa khối ảnh này và khối ảnh lân cận tùy theo điều kiện được phép hoặc không được phép hay không là được dựa vào cờ điều khiển.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó cờ điều khiển được tích hợp vào nhãn mặt cắt, bộ thông số bức ảnh, bộ các thông số thích nghi, bộ các thông số trình tự, bộ các thông số video của dòng bit video.

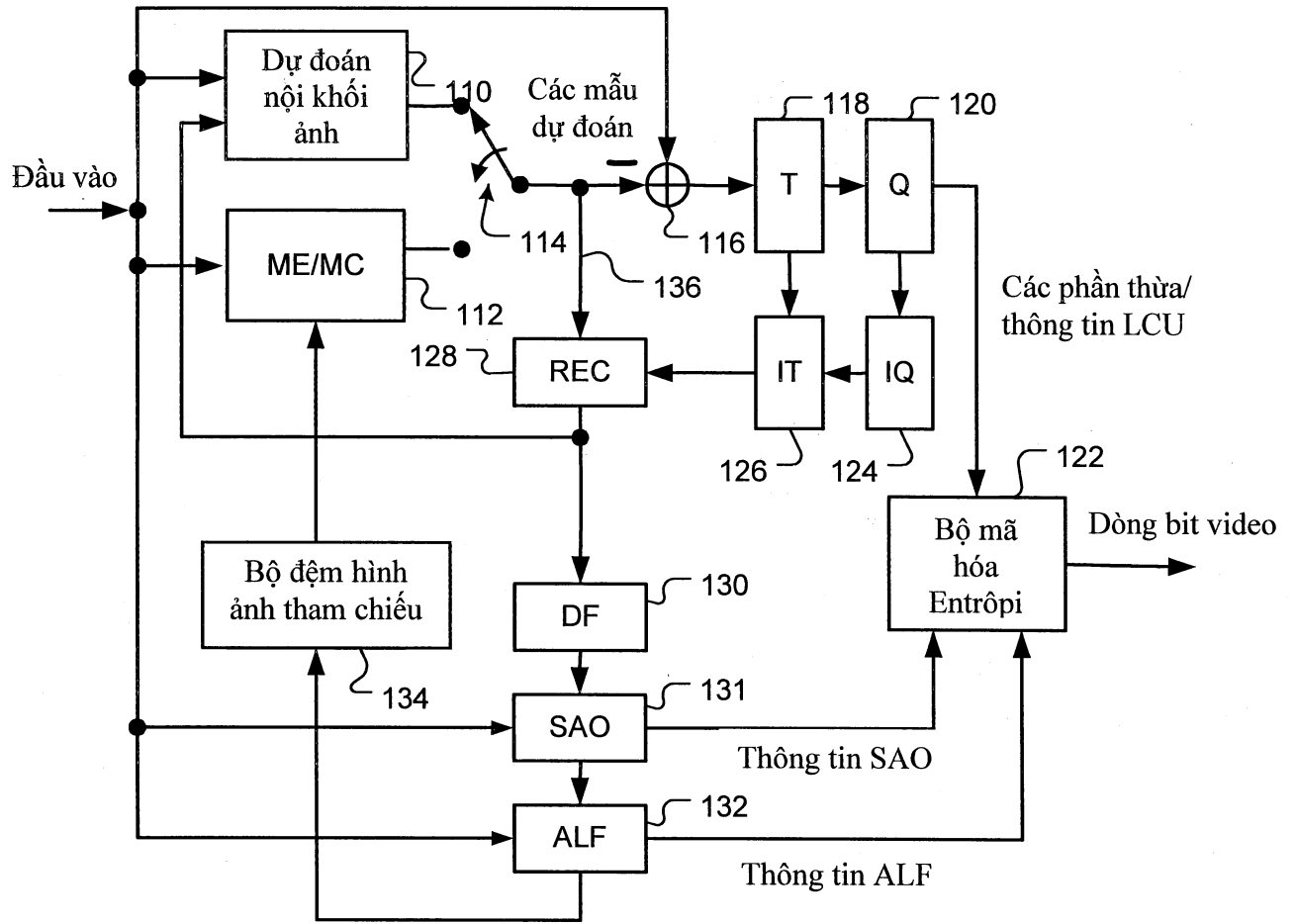


FIG. 1

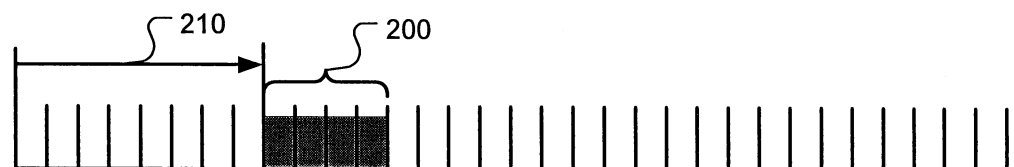
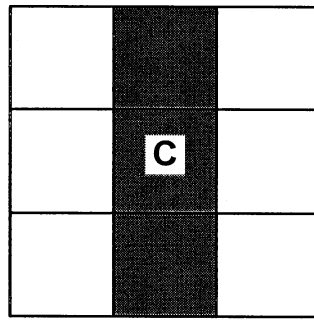
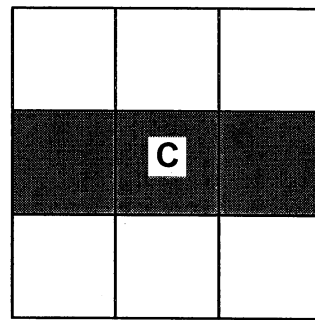


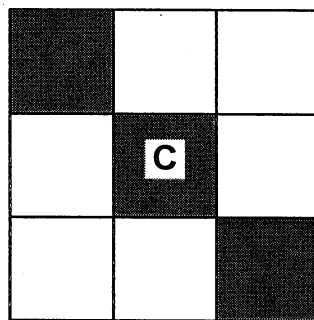
FIG. 2



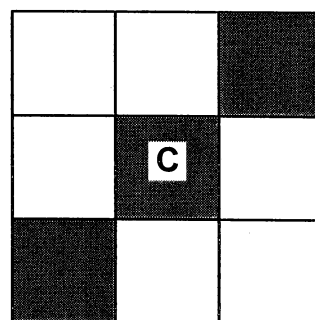
90 EO



0 EO



135 EO



45 EO

FIG. 3

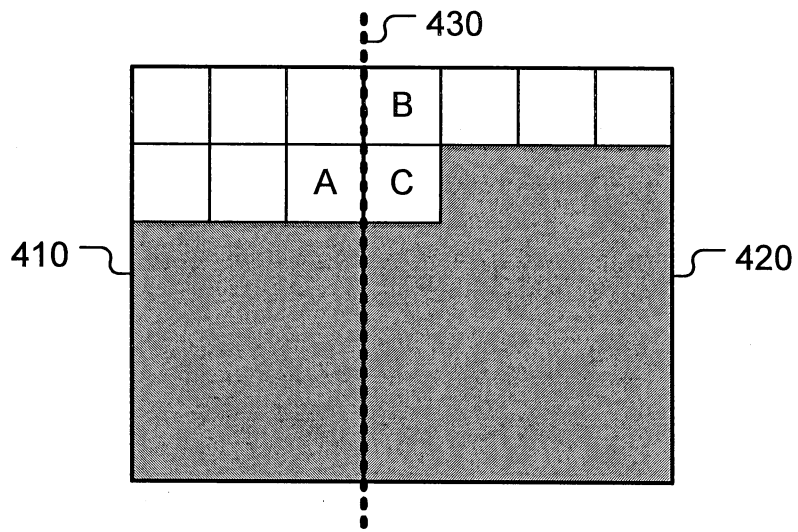


FIG. 4A

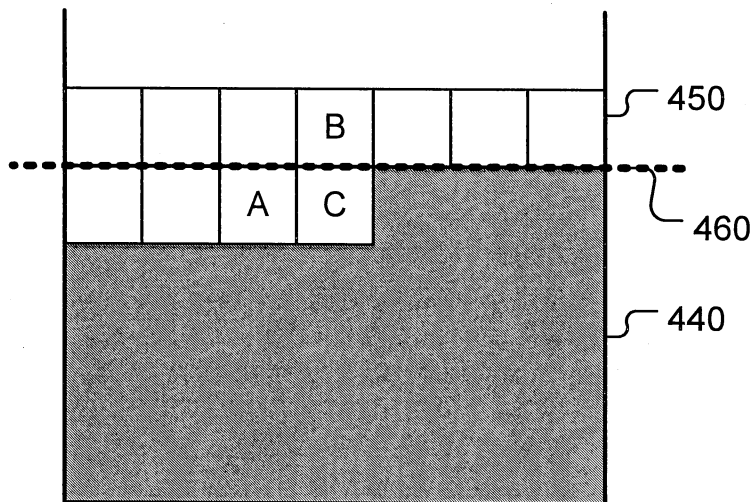


FIG. 4B

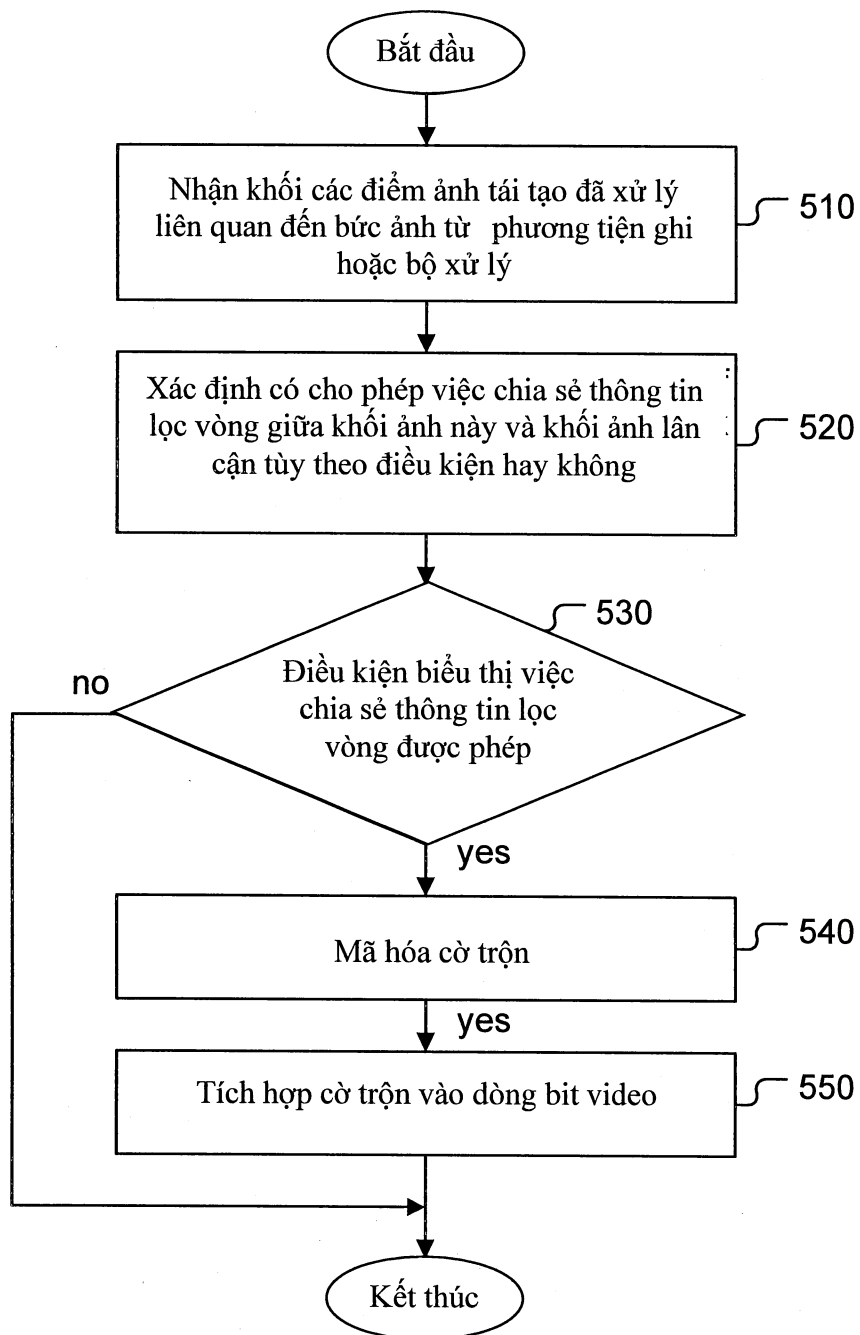


FIG. 5

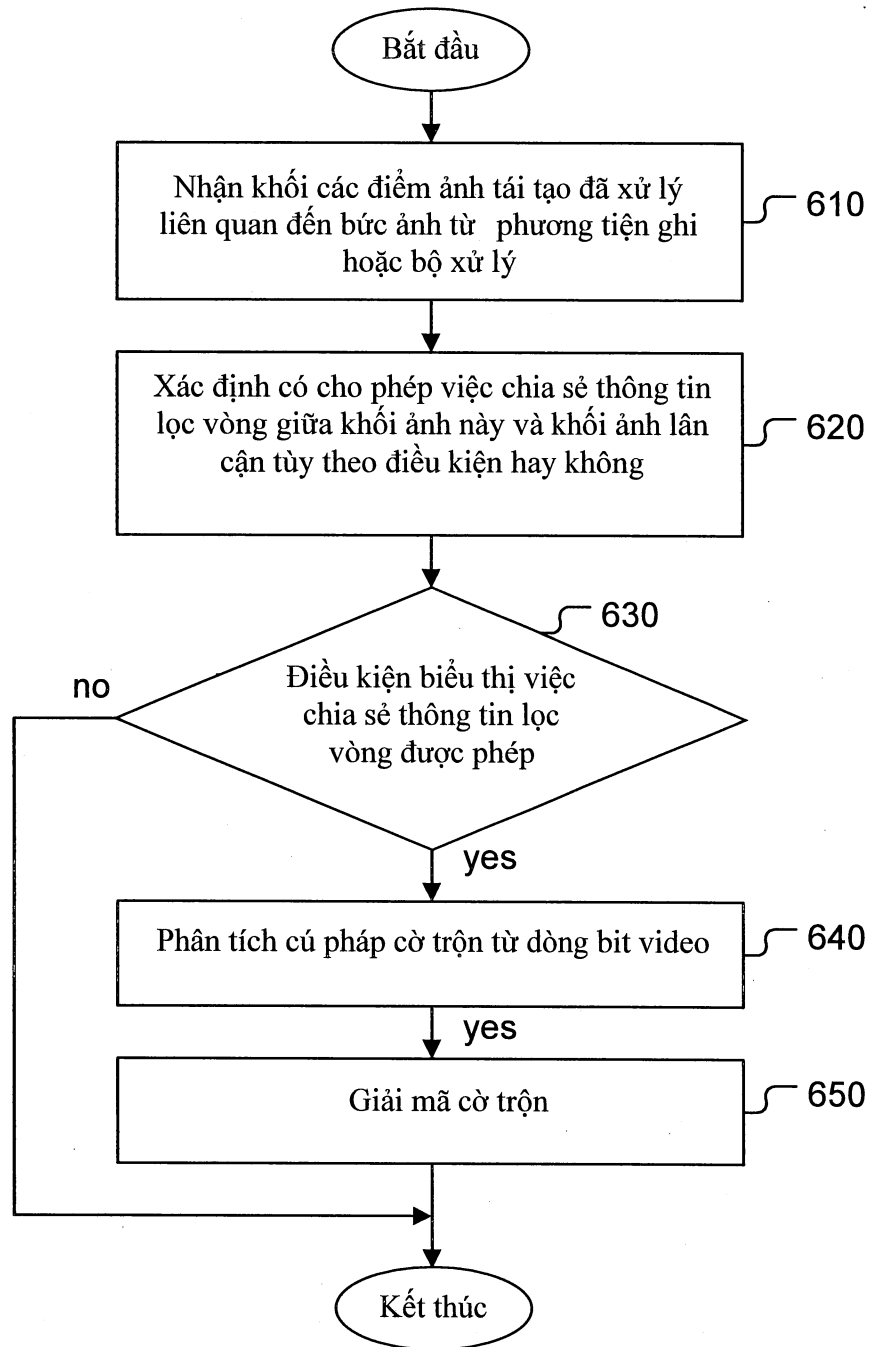


FIG. 6

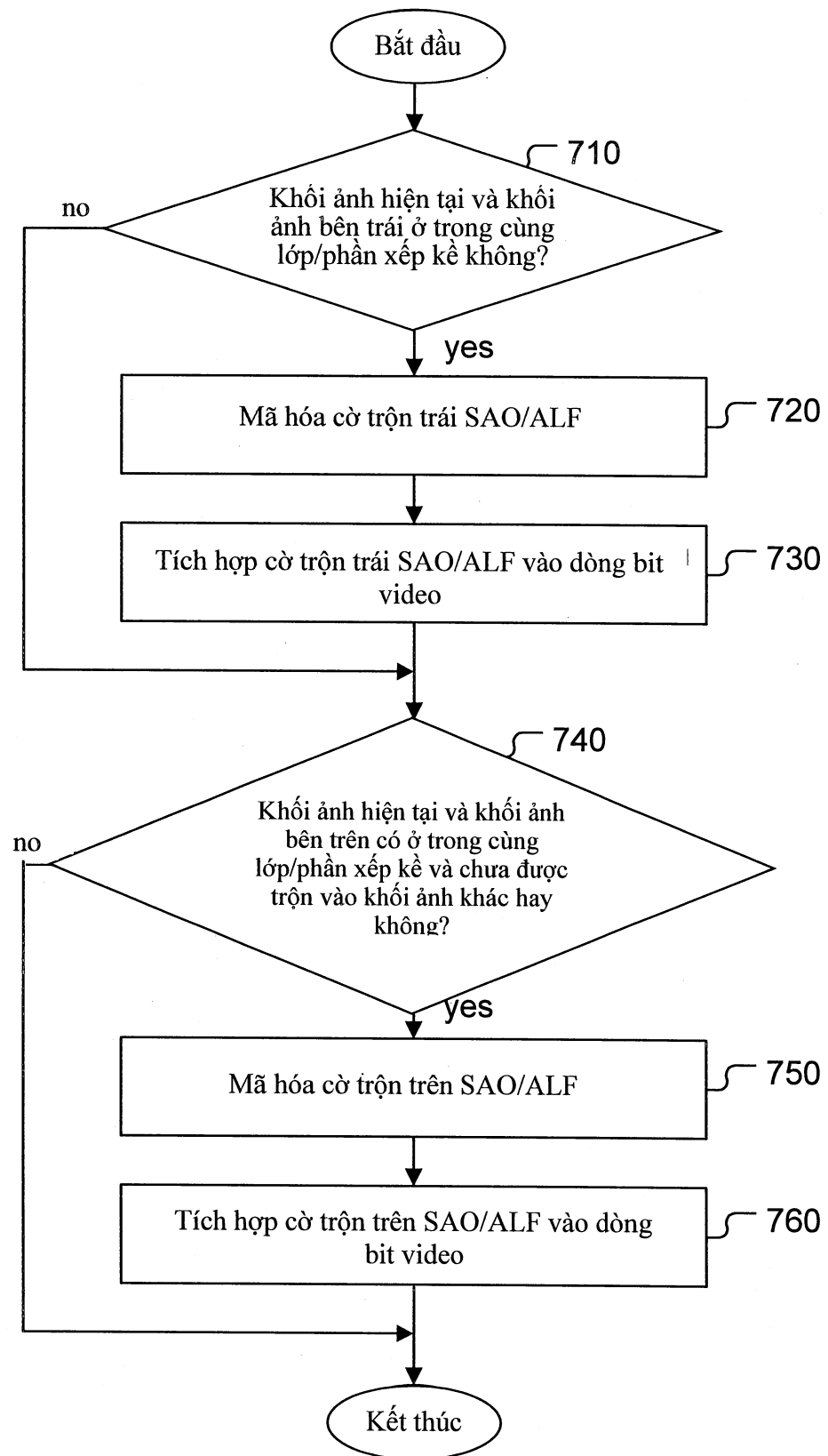


FIG. 7

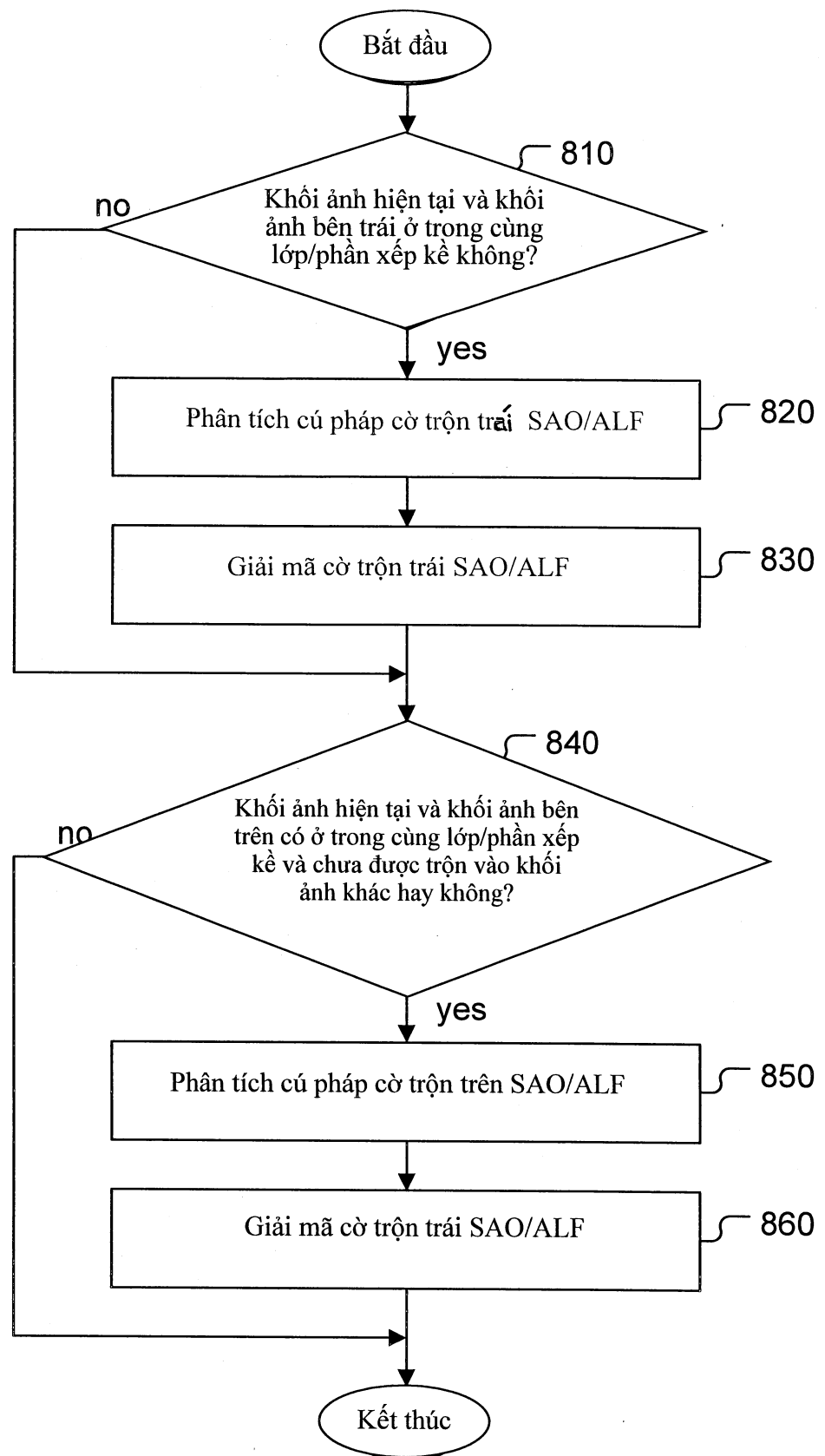


FIG. 8