



(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) 
1-0021002

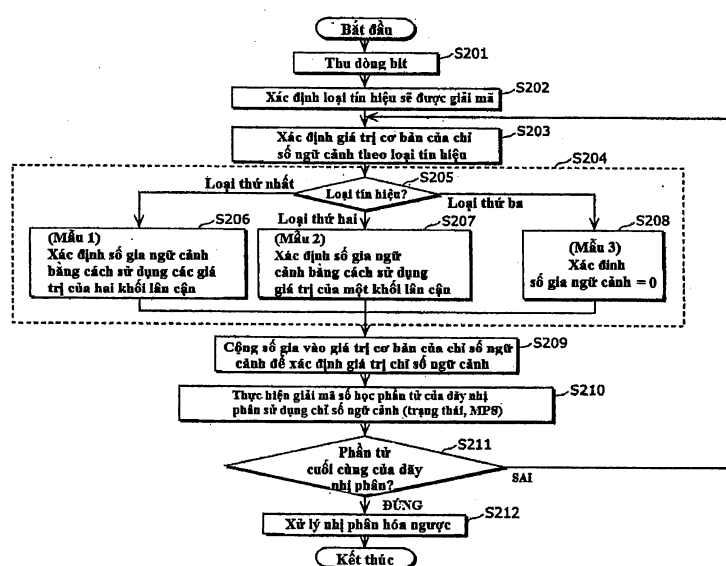
(51)⁷ H04N 7/26

(13) B

(21) 1-2013-03743 (22) 22.06.2012
(86) PCT/JP2012/004068 22.06.2012 (87) WO2013/001770A1 03.01.2013
(30) 61/502,992 30.06.2011 US
(45) 27.05.2019 374 (43) 25.02.2014 311
(73) Sun Patent Trust (US)
450 Lexington Avenue, 38th Floor, New York, NY 10017 United States of America
(72) SASAI, Hisao (JP), NISHI, Takahiro (JP), SHIBAHARA, Youji (JP), SUGIO,
Toshiyasu (JP), TANIKAWA, Kyoko (JP), MATSUNOBU, Toru (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

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

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã ảnh bao gồm bước xác định ngữ cảnh để sử dụng trong khối hiện thời, trong số các ngữ cảnh (S204), trong đó ở bước xác định (S204): ngữ cảnh được xác định theo điều kiện mà thông số điều khiển của khối bên trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ hai (S207), và loại thứ hai là (i) "merge_flag", (ii) "ref_idx_10" hoặc "ref_idx_11", (iii) "inter_pred_flag", (iv) "mvd_10" hoặc "mvd_11", (v) "no_residual_data_flag", (vi) "intra_chroma_pred_mode", (vii) "cbf_luma", và (viii) "cbf_cb" hoặc "cbf_cr".



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã, phương pháp mã hóa, thiết bị giải mã, thiết bị mã hóa, và thiết bị mã hóa và giải mã, và cụ thể là đề cập đến phương pháp giải mã, phương pháp mã hóa, thiết bị giải mã, thiết bị mã hóa, và thiết bị mã hóa và giải mã mà sử dụng phương pháp mã hóa số học hoặc giải mã số học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tín hiệu ảnh tự nhiên có sự biến thiên thống kê thể hiện trạng thái không dừng. Một trong số các phương pháp mã hóa entropi sử dụng sự biến thiên thống kê không dừng là mã hóa số học nhị phân thích ứng dựa vào ngữ cảnh (CABAC - Context-Based Adaptive Binary Arithmetic Coding) (xem tài liệu phi sáng chế 1). CABAC được sử dụng làm chuẩn ITU-T/ISO/IEC dùng cho mã hóa video, H.264/AVC.

Ý nghĩa của các thuật ngữ được sử dụng trong lược đồ CABAC sẽ được mô tả dưới đây.

(1) “Thích ứng dựa vào ngữ cảnh” có nghĩa là khiến các phương pháp mã hóa và giải mã thích ứng với sự biến thiên thống kê. Nói cách khác, “thích ứng dựa vào ngữ cảnh” có nghĩa là dự đoán xác suất thích hợp làm xác suất xuất hiện ký hiệu cùng với sự kiện của các điều kiện xung quanh, khi ký hiệu được mã hóa hoặc giải mã. Khi mã hóa, khi xác suất xuất hiện $p(x)$ của từng trị số của ký hiệu S được xác định, xác suất xuất hiện điều kiện được áp dụng bằng cách sử dụng sự kiện thực hoặc chuỗi sự kiện $F(z)$ làm điều kiện.

(2) “Nhị phân” có nghĩa là biểu diễn ký hiệu bằng cách sử dụng dãy nhị phân. Ký hiệu được biểu diễn bởi nhiều trị số khi đã được ánh xạ vào dãy nhị phân được gọi là “chuỗi nhị phân”. Xác suất được dự đoán (xác suất điều kiện) được chuyển đổi và được sử dụng cho từng phần tử dãy, và việc xuất hiện một trong số các sự kiện của hai trị số được biểu diễn bởi

dãy bit. Do đó, xác suất của trị số có thể được quản lý (được khởi tạo và cập nhật) bằng cách sử dụng đơn vị (đơn vị phần tử nhị phân) nhỏ hơn đơn vị của loại tín hiệu (xem Fig.2 và các phần khác của tài liệu phi sáng chế 1).

(3) "Số học" có nghĩa là dãy bit được tạo ra không tham chiếu sự tương ứng trong bảng mà bằng tính toán. Trong lược đồ mã hóa sử dụng các bảng có các mã độ dài thay đổi như H.263, MPEG-4, và H.264, ngay cả từng trị số của ký hiệu với xác suất xuất hiện lớn hơn 0,5 (50%) cần được liên kết với một dãy nhị phân (dãy bit). Do vậy, trị số với xác suất lớn nhất cần được liên kết với một bit cho ít nhất một ký hiệu. Ngược lại, mã hóa số học có thể biểu diễn sự xuất hiện sự kiện với xác suất lớn hơn bằng số nguyên bằng hoặc nhỏ hơn một bit. Khi (i) có loại tín hiệu trong đó xác suất xuất hiện có trị số nhị phân thứ nhất là 0 lớn hơn 0,9 (90%) và (ii) sự kiện có trị số nhị phân thứ nhất là 0 xuất hiện liên tiếp N lần, thì không cần xuất dữ liệu 1 bit N lần cho từng trị số "0".

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: Detlev Marpe và đồng sự, "Context-Based Adaptive Binary Arithmetic Coding in the H.264/AVC Video Compression Standard", IEEE Transaction on circuits and systems for video technology, tập 13, số 7, tháng 7 năm 2003.

Tài liệu phi sáng chế 2: Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, hội nghị lần thứ năm: Geneva, Thụy Sĩ, 16-23 tháng 3, 2011, JCTVC-E603, phiên bản 7 "WD3: Working Draft 3 of High-Efficiency Video Coding", http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/5_Geneva/wg11/JCTVC-E603-v7.zip

Tài liệu phi sáng chế 3: Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, hội nghị lần thứ tư: Daegu, KR, 20-28 tháng 1, 2011, "Common test conditions and software reference configurations", JCTVC-E700

Tài liệu phi sáng chế 4: Gisle Bjøntegaard, “Improvements of the BD-PSNR model”, ITU-T SG16 Q.6 Document, VCEG-AI11, Berlin, tháng 7, năm 2008

Theo phương pháp mã hóa ảnh và phương pháp giải mã ảnh nêu trên cần giảm việc sử dụng bộ nhớ (dung lượng bộ nhớ cần sử dụng).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, có đề xuất phương pháp giải mã để giải mã thông số điều khiển dùng cho việc điều khiển giải mã hình ảnh, phương pháp giải mã này bao gồm các bước: xác định ngữ cảnh cho khối hiện thời trong hình ảnh, từ trong số nhiều ngữ cảnh; và thực hiện giải mã số học trên dòng bit tương ứng với khối hiện thời, sử dụng ngữ cảnh định trước để thu nhận thông số điều khiển cho khối hiện thời, trong đó việc xác định còn bao gồm các bước xác định loại tín hiệu trong đó thông số điều khiển cho khối hiện thời được phân loại; xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng cả hai thông số điều khiển được giải mã cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, khối bên trái là khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối bên trên là khối lân cận ở trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng trị số cố định định trước, mà không sử dụng bất kỳ trong số các thông số điều khiển được giải mã cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất, trong đó một trong số cờ tách (split flag) và cờ nhảy (skip flag) được phân loại thành loại thứ nhất, cờ tách chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không, và cờ nhảy chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được bỏ qua hay không, và trong đó thông số sai khác và cờ dư được phân loại thành loại thứ hai, thông số sai khác chỉ báo sự khác biệt giữa vector chuyển động và chỉ số dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời, và cờ dư chỉ báo xem liệu dữ liệu hệ số độ sáng (luma) và dữ liệu hệ số màu sắc (chroma) được bao gồm trong khối hiện thời.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, có đề xuất phương pháp mã hóa để mã hóa thông số điều khiển dùng cho việc điều khiển mã hóa hình ảnh, phương pháp mã hóa này bao gồm các bước:

xác định ngữ cảnh cho khối hiện thời trong hình ảnh, từ trong số

nhiều ngữ cảnh; và thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển cho khối hiện thời sử dụng ngữ cảnh định trước để tạo ra dòng bit, trong đó việc xác định còn bao gồm các bước xác định loại tín hiệu trong đó thông số điều khiển cho khối hiện thời được phân loại; xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng cả hai thông số điều khiển được mã hóa cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, khối bên trái là khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối bên trên là khối lân cận ở trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng trị số cố định định trước mà không sử dụng bất kỳ trong số các thông số điều khiển được mã hóa cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất, trong đó một trong số cờ tách và cờ nhảy được phân loại thành loại thứ nhất, cờ tách chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không, và cờ nhảy chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được bỏ qua hay không, và trong đó thông số sai khác và cờ dư được phân loại thành loại thứ hai, thông số sai khác chỉ báo sự khác biệt giữa vector chuyển động và chỉ số dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời, và cờ dư chỉ báo xem liệu dữ liệu hệ số độ sáng và dữ liệu hệ số màu sắc có được bao gồm trong khối hiện thời hay không.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất thiết bị giải mã để giải mã thông số điều khiển dùng cho việc điều khiển giải mã hình ảnh, thiết bị giải mã này bao gồm: bộ điều khiển ngữ cảnh được tạo cấu hình để xác định ngữ cảnh cho khối hiện thời trong hình ảnh, từ trong số nhiều ngữ cảnh; và bộ giải mã số học được tạo cấu hình để thực hiện giải mã số học trên dòng bit tương ứng với khối hiện thời, sử dụng ngữ cảnh định trước để thu nhận thông số điều khiển cho khối hiện thời, trong đó bộ điều khiển ngữ cảnh còn được tạo cấu hình để: xác định loại tín hiệu trong đó thông số điều khiển cho khối hiện thời được phân loại; xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng cả hai thông số điều khiển được giải mã cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, khối bên trái là khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối bên trên là khối lân cận ở trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng trị số cố định định trước, mà không sử dụng bất kỳ trong số các thông số điều khiển được giải mã cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại

thứ nhất, trong đó một trong số cờ tách và cờ nhảy được phân loại thành loại thứ nhất, cờ tách chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không, và cờ nhảy chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được bỏ qua hay không, và trong đó thông số sai khác và cờ dư được phân loại thành loại thứ hai, thông số sai khác chỉ báo sự khác biệt giữa vector chuyển động và chỉ số dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời, và cờ dư chỉ báo xem liệu dữ liệu hệ số độ sáng và dữ liệu hệ số màu sắc có được bao gồm trong khối hiện thời hay không.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, có đề xuất thiết bị mã hóa để mã hóa thông số điều khiển dùng cho việc điều khiển mã hóa hình ảnh, thiết bị mã hóa này bao gồm: bộ điều khiển ngữ cảnh được tạo cấu hình để xác định ngữ cảnh cho khối hiện thời trong hình ảnh, từ trong số nhiều ngữ cảnh; và bộ mã hóa số học được tạo cấu hình để thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển cho khối hiện thời sử dụng ngữ cảnh định trước để tạo ra dòng bit, trong đó bộ điều khiển ngữ cảnh còn được tạo cấu hình để: xác định loại tín hiệu trong đó thông số điều khiển cho khối hiện thời được phân loại; xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng cả hai thông số điều khiển được mã hóa cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, khối bên trái là khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối bên trên là khối lân cận ở trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng trị số cố định định trước, mà không sử dụng bất kỳ trong số các thông số điều khiển được mã hóa cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất, trong đó một trong số cờ tách và cờ nhảy được phân loại thành loại thứ nhất, cờ tách chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không, và cờ nhảy chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được bỏ qua hay không, và trong đó thông số sai khác và cờ dư được phân loại thành loại thứ hai, thông số sai khác chỉ báo sự khác biệt giữa vector chuyển động và chỉ số dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời, và cờ dư chỉ báo xem liệu dữ liệu hệ số độ sáng và dữ liệu hệ số màu sắc có được bao gồm trong khối hiện thời hay không.

Hiệu quả của sáng chế

Phương pháp mã hóa ảnh hoặc phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để sáng chế có thể được hiểu rõ ràng hơn, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả theo cách ví dụ có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối chức năng của thiết bị mã hóa ảnh theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối chức năng của bộ mã hóa độ dài thay đổi theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.3 là bảng mô hình ngữ cảnh của thông số điều khiển theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa số học theo phương án 1 của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối chức năng của thiết bị giải mã ảnh theo phương án 2 của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối chức năng của bộ giải mã độ dài thay đổi theo phương án 2 của sáng chế.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp giải mã số học theo phương án 2 của sáng chế.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện một cải biến của phương pháp giải mã số học theo phương án 2 của sáng chế.

Fig.9A minh họa thông tin ánh xạ và chỉ định các chỉ số ngữ cảnh theo phương án 2 của sáng chế.

Fig.9B minh họa các khối phân chia (cấu trúc cây) theo HEVC theo phương án 2 của sáng chế.

Fig.10 minh họa cấu trúc khối nhiều lớp theo phương án 2 của sáng chế.

Fig.11 minh họa phương pháp giải mã số học đối với

split_coding_unit_flag theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.12A là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với split_coding_unit_flag theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.12B là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với split_coding_unit_flag theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.13 minh họa phương pháp giải mã số học đối với skip_flag theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.14A là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với skip_flag theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.14B là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với skip_flag theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.15 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với merge_flag theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.16A là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với merge_flag theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.16B là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với merge_flag theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.17 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với ref_idx theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.18A là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với ref_idx theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.18B là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với ref_idx theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.18C là bảng thể hiện mô hình ngữ cảnh đối với ref_idx theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.18D là bảng thể hiện mô hình ngữ cảnh đối với ref_idx theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.19 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với inter_pred_flag theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.20A là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với `inter_pred_flag` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.20B là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với `inter_pred_flag` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.21 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `mvd` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.22A là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với `mvd` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.22B là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với `mvd` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.22C là bảng thể hiện mô hình ngữ cảnh đối với `mvd` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.22D là bảng thể hiện mô hình ngữ cảnh đối với `mvd` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.23A là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `no_residual_data_flag` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.23B là bảng thể hiện cú pháp đối với `no_residual_data_flag` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.24A là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với `no_residual_data_flag` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.24B là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với `no_residual_data_flag` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.25A là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `intra_chroma_pred_mode` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.25B là bảng thể hiện phương pháp xác định `IntraPredModeC` dựa vào `intra_chroma_pred_mode`, theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.26A là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với `intra_chroma_pred_mode` theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.26B là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với

intra_chroma_pred_mode theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.27 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với $\text{cbf_luma}(\text{cr}, \text{cb})$ theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.28A là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với $\text{cbf_luma}(\text{cr}, \text{cb})$ theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.28B là bảng thể hiện kết quả xác nhận đối với $\text{cbf_luma}(\text{cr}, \text{cb})$ theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.29A là đồ thị thể hiện kết quả xác nhận theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.29B là đồ thị thể hiện kết quả xác nhận theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.30A là đồ thị thể hiện kết quả xác nhận theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.30B là đồ thị thể hiện kết quả xác nhận theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.31A là đồ thị thể hiện kết quả xác nhận theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.31B là đồ thị thể hiện kết quả xác nhận theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.32A là đồ thị thể hiện kết quả xác nhận theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.32B là đồ thị thể hiện kết quả xác nhận theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.33A là bảng thể hiện một ví dụ về tập hợp thông số theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.33B là bảng thể hiện kết quả xác nhận theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.34A là bảng thể hiện một ví dụ về tập hợp thông số theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.34B là bảng thể hiện kết quả xác nhận theo phương án 3 của sáng chế.

Fig.35 minh họa các mô hình ngữ cảnh sử dụng các giá trị của các thông số điều khiển tương ứng với hai khối lân cận theo các phương án của sáng chế.

Fig.36 minh họa sự tăng sử dụng bộ nhớ khi khối bên trên được sử dụng theo các phương án của sáng chế.

Fig.37 minh họa cấu hình tổng thể của hệ thống cung cấp nội dung để thực hiện các dịch vụ phân phối nội dung.

Fig.38 minh họa cấu hình tổng thể của hệ thống phát rộng số.

Fig.39 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về cấu hình của máy thu hình.

Fig.40 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về cấu hình của bộ tái tạo/ghi thông tin mà đọc từ vật ghi và ghi thông tin lên vật ghi là đĩa quang.

Fig.41 minh họa một ví dụ về cấu hình của vật ghi là đĩa quang.

Fig.42A minh họa một ví dụ về điện thoại di động.

Fig.42B minh họa sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về cấu hình của điện thoại di động.

Fig.43 minh họa cấu trúc của dữ liệu đã được dồn kênh.

Fig.44 là sơ đồ minh họa cách thức từng luồng được dồn kênh trong dữ liệu đã được dồn kênh.

Fig.45 minh họa cách thức luồng video được lưu giữ trong luồng gói PES một cách chi tiết hơn.

Fig.46 minh họa cấu trúc của các gói TS và các gói nguồn trong dữ liệu đã được dồn kênh.

Fig.47 minh họa cấu trúc dữ liệu của PMT.

Fig.48 minh họa cấu trúc bên trong của thông tin dữ liệu đã được dồn kênh.

Fig.49 minh họa cấu trúc bên trong của thông tin thuộc tính luồng.

Fig.50 minh họa các bước nhận dạng dữ liệu video.

Fig.51 là sơ đồ khối minh họa một ví dụ về cấu hình của mạch tích hợp để thực hiện phương pháp mã hóa ảnh di động và phương pháp giải mã ảnh di động theo từng phương án của sáng chế.

Fig.52 minh họa cấu hình để chuyển đổi giữa các tần số dẫn.

Fig.53 minh họa các bước nhận dạng dữ liệu video và chuyển đổi giữa các tần số dẫn.

Fig.54 minh họa ví dụ về bảng tra cứu trong đó các chuẩn dữ liệu video được liên kết với các tần số dẫn.

Fig.55A minh họa ví dụ về cấu hình để chia sẻ môđun của bộ xử lý tín hiệu.

Fig.55B minh họa ví dụ khác về cấu hình để chia sẻ môđun của bộ xử lý tín hiệu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cơ sở kiến thức của sáng chế

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra các vấn đề dưới đây.

Theo High-Efficiency Video Coding (HEVC) mà là lược đồ mã hóa video thế hệ tiếp theo, mô hình ngữ cảnh khi mã hóa và giải mã các thông số điều khiển khác nhau đang được nghiên cứu (tài liệu phi sáng chế 2). Thông số điều khiển được đưa vào luồng bit đã được mã hóa, và là thông số (cờ, v.v.) được sử dụng trong xử lý mã hóa hoặc giải mã. Cụ thể hơn, thông số điều khiển là phần tử cú pháp.

Mô hình ngữ cảnh là thông tin chỉ báo (i) điều kiện nào được cân nhắc cho (ii) tín hiệu của đơn vị nào (từng phần tử đa giá trị, giá trị nhị phân, dãy nhị phân (chuỗi nhị phân)). Ở đây, “điều kiện nào” chỉ báo điều kiện nào với số lượng phần tử điều kiện được áp dụng hoặc loại tín hiệu nào của thông số điều khiển sẽ được cân nhắc làm điều kiện là thích hợp. Khi các điều kiện được chia thành các loại nhỏ hơn, cụ thể là, khi số lượng điều kiện τ tăng, số lượng trường hợp mà là đúng đối với các điều kiện giảm. Kết quả là, vì số lượng huấn luyện giảm, độ chính xác của xác suất được dự

đoán sẽ giảm (ví dụ, xem "hiệu ứng pha loãng" trong tài liệu phi sáng chế 1).

Hơn thế nữa, sự giảm số lượng điều kiện chỉ báo không cân nhắc ngữ cảnh (các điều kiện xung quanh), và không thích ứng với sự biến thiên thống kê.

Khi thiết kế mô hình ngữ cảnh, sau khi xác định nguyên tắc chỉ đạo để thiết kế mô hình, cần cân nhắc tính hợp lệ của mô hình bằng cách thực hiện việc xác nhận đặc biệt đối với ảnh, như xác nhận sự biến thiên thống kê một cách chi tiết của ảnh và thông số điều khiển để điều khiển việc mã hóa và giải mã ảnh.

Theo H.264, việc sử dụng các sự kiện cao cấp một số lần giới hạn để mã hóa ký hiệu là tiêu chuẩn của quy tắc, và các mô hình ngữ cảnh được phân thành bốn loại thiết kế cơ bản.

Các loại thứ nhất và loại thứ hai liên quan đến mã hóa và giải mã thông số điều khiển.

Mô hình ngữ cảnh thứ nhất sử dụng các giá trị đã được mã hóa cho đến hai giá trị đã được mã hóa lân cận (xem tài liệu phi sáng chế 1). Mặc dù định nghĩa hai giá trị đã được mã hóa lân cận phụ thuộc vào từng loại tín hiệu, tuy nhiên, bình thường, các giá trị của các thông số điều khiển tương ứng nằm trong các khối lân cận ở bên trái và bên trên khối hiện thời được sử dụng.

Loại thứ hai của các mô hình ngữ cảnh là loại để xác định ngữ cảnh dựa vào cây nhị phân làm xác suất xuất hiện. Cụ thể hơn là, loại thứ hai của các mô hình ngữ cảnh được áp dụng cho các thông số điều khiển `mb_type` và `sub_mb_type`.

Các loại thứ ba và thứ tư của các mô hình ngữ cảnh liên quan đến mã hóa và giải mã các giá trị dư (dữ liệu dư), như dữ liệu ảnh. Loại thứ ba chỉ sử dụng các giá trị đã được mã hóa hoặc giải mã trước đó theo thứ tự quét của các hệ số tần số (hoặc các hệ số đã được lượng tử hóa). Loại thứ tư xác định ngữ cảnh theo các giá trị (các mức) đã được giải mã và tích lũy.

Các ưu điểm của nguyên tắc thiết kế và thực hiện mô hình chuyển tiếp

xác suất theo H.264, như loại thứ nhất, đã được nghiên cứu trong thời gian dài, và sẽ được áp dụng cho HEVC mà đang được nghiên cứu (xem tài liệu phi sáng chế 2). Ví dụ, loại thứ nhất (mô hình ngữ cảnh sử dụng các phần tử cú pháp lân cận) đang được nghiên cứu để được sử dụng cho các thông số điều khiển `alf_cu_flag`, `split_coding_unit_flag`, `skip_flag`, `merge_flag`, `intra_chroma_pred_mode`, `inter_pred_flag`, `ref_idx_lc`, `ref_idx_l0`, `ref_idx_l1`, `mvd_l0`, `mvd_l1`, `mvd_lc`, `no_residual_data_flag`, `cbf_luma`, `cbf_cb`, và `cbf_cr` (xem 9.3.3.1.1 của tài liệu phi sáng chế 2).

Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra vấn đề sử dụng bộ nhớ khi mã hóa sử dụng “mô hình ngữ cảnh sử dụng hai khối lân cận” của loại thứ nhất.

Fig.35 minh họa các mô hình ngữ cảnh sử dụng các giá trị của các thông số điều khiển tương ứng với hai khối lân cận. Hơn thế nữa, Fig.35 minh họa các mô hình ngữ cảnh sử dụng các khối lân cận theo H. 264.

Khối C trên Fig.35 bao gồm giá trị của thông số điều khiển SE hiện được mã hóa và giải mã. Khi giá trị của thông số điều khiển SE được mã hóa, các giá trị của các thông số điều khiển SE của cùng loại có trong khối bên trên A và khối bên trái B mà đã được mã hóa được sử dụng. Cụ thể hơn, xác suất $p(x)$ chỉ báo liệu giá trị x của thông số điều khiển SE của khối C (hoặc giá trị nhị phân thứ nhất của chuỗi nhị phân của thông số điều khiển SE) là 1 hoặc 0 được dự đoán dựa vào xác suất điều kiện $p(x|)$ (điều kiện A (giá trị của khối bên trên) và điều kiện B (giá trị của khối bên trái)) bằng cách sử dụng, làm các điều kiện, giá trị của thông số điều khiển SE của khối bên trên A và giá trị của thông số điều khiển SE của khối bên trái B.

Fig.36 minh họa sự tăng sử dụng bộ nhớ khi khối bên trên được sử dụng.

Trên Fig.36, (x_P, y_P) là vị trí của điểm ảnh bên trên bên trái của đơn vị dự đoán (PU, đơn vị dự đoán chuyển động) bao gồm khối C. Ở đây, khối C là khối bao gồm thông số điều khiển (ví dụ, `skip_flag`) hiện được mã hóa. Hơn thế nữa, (x_P, y_A) trên Fig.36 là vị trí của điểm ảnh mà nằm trong khối B và được sử dụng làm điều kiện A (giá trị của thông số điều khiển `skip_flag` của khối bên trên). Hơn thế nữa, (x_L, y_P) trên Fig.36 là vị trí của

điểm ảnh mà nằm trong khối A và được sử dụng làm điều kiện B (giá trị của thông số điều khiển `skip_flag` của khối bên trái).

Để mã hóa hoặc giải mã giá trị của thông số điều khiển `skip_flag` của khối C, thiết bị mã hóa hoặc thiết bị giải mã cần giữ giá trị của `skip_flag` của PU (hoặc kết quả xác định điều kiện) tương ứng với vị trí (xP, yA) nằm trong khối bên trên B và vị trí (xL, yP) nằm trong khối bên trái A. Giả sử rằng hình ảnh có độ rộng ngang 4096 điểm ảnh, để mã hóa một thông số điều khiển `skip_flag`, cần giữ thao tác các giá trị xác định nằm trong hàng bên trên (Dòng L trên Fig.36). Nói cách khác, một thông số điều khiển cần dung lượng nhớ thu được bởi 4096 điểm ảnh/kích thước khối.

Ở đây, khối C cần được mã hóa có các kích thước thay đổi, ví dụ, 64 x 64, 16 x 16, hoặc 4 x 4. Hơn thế nữa, kích thước khối của khối C sẽ được mã hóa hoặc giải mã sau không thể được dự đoán khi các khối trong hàng bên trên (Dòng L) bao gồm (xP, yA) được mã hóa hoặc giải mã. Điều này là vì kích thước của từng khối trong hàng bên dưới (hàng bao gồm khối C) không được biết khi hàng bên trên (hàng bao gồm khối A) được mã hóa hoặc giải mã. Do vậy, thiết bị mã hóa hoặc thiết bị giải mã cần giữ giá trị của thông số điều khiển (hoặc giá trị xác định) đối với từng kích thước khối nhỏ nhất, giả định rằng kích thước khối nhỏ nhất trong số tất cả các kích thước được áp dụng cho các thông số điều khiển được sử dụng làm kích thước khối của hàng bên dưới. Các vị trí của các vòng tròn đen trên Fig.36 chỉ báo các điều kiện mà cần được giữ, mặc dù các giá trị điều kiện không thực sự cần thiết khi hàng bên dưới (hàng bao gồm khối C) được mã hóa và giải mã.

Hơn thế nữa, hai khối lân cận trên Fig.36 (khối bên trái A và khối bên trên B) tuân theo khái niệm của các khối lân cận theo H.264, và phối cảnh mới về việc chia các khối phân cấp không được đưa vào. Như được mô tả dưới đây, có các trường hợp mà các giá trị điều kiện như vậy cần được tham chiếu trên Fig.36 không phải lúc nào cũng có nghĩa đối với các thông số điều khiển được làm thích ứng với việc phân chia cây chập bốn đệ quy được đưa vào trong HEVC, vì các thông số điều khiển tuân theo thứ tự thực hiện đệ quy, độ sâu phân cấp, hoặc vị trí của các khối.

Do vậy, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc sử dụng bộ nhớ tăng bằng cách sử dụng các giá trị điều kiện của các khối bên trên khi thực hiện mã hóa hoặc giải mã số học các thông số điều khiển. Hơn thế nữa, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc sử dụng bộ nhớ tăng hơn nữa theo HEVC.

Ngược lại, phương pháp giải mã ảnh theo một khía cạnh của sáng chế là phương pháp giải mã ảnh bằng cách thực hiện giải mã số học, và bao gồm các bước: xác định ngữ cảnh để sử dụng trong khối hiện thời, trong số các ngữ cảnh; thực hiện giải mã số học trên dãy bit tương ứng với khối hiện thời, sử dụng ngữ cảnh định trước để giải mã dãy nhị phân, dãy bit thu được bằng cách thực hiện mã hóa số học đối với thông số điều khiển của khối hiện thời; và nhị phân hóa ngược dãy nhị phân để giải mã thông số điều khiển của khối hiện thời, trong đó việc xác định ngữ cảnh bao gồm: xác định loại tín hiệu của thông số điều khiển của khối hiện thời; xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ nhất mà các thông số điều khiển đã được giải mã của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, các khối lân cận là khối bên trái và khối bên trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai mà thông số điều khiển đã được giải mã của khối bên trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác so với loại thứ nhất, loại thứ nhất là một trong số "split_coding_unit_flag" và "skip_flag", và loại thứ hai là (i) "merge_flag", (ii) "ref_idx_10" hoặc "ref_idx_11", (iii) "inter_pred_flag", (iv) "mvd_10" hoặc "mvd_11", (v) "no_residual_data_flag", (vi) "intra_chroma_pred_mode", (vii) "cbf_luma", và (viii) "cbf_cb" hoặc "cbf_cr".

Với cấu trúc này, phương pháp giải mã ảnh có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ. Cụ thể hơn là, theo phương pháp giải mã ảnh, vì thông số điều khiển của khối bên trên không được sử dụng cho thông số điều khiển của loại thứ hai, nên không cần giữ thông số điều khiển của loại thứ hai của khối bên trên. Với cấu trúc này, so với trường hợp mà khối bên trái và khối bên trên được sử dụng như là đồng điều "sử dụng mô hình ngữ cảnh dựa vào các giá trị của các thông số điều khiển của các khối lân cận", việc sử dụng bộ nhớ có thể được giảm theo phương pháp giải mã ảnh. Hơn thế nữa,

phương pháp giải mã ảnh có thể giảm một cách thích hợp việc sử dụng bộ nhớ của thông số điều khiển của loại thứ hai mà, ví dụ, đánh giá được tỷ lệ BD của ảnh.

Hơn thế nữa, theo phương pháp giải mã ảnh, ngữ cảnh thích hợp đối với cấu trúc cây phân cấp mà là cấu trúc dữ liệu mà không được cân nhắc theo H.264 thông thường và là duy nhất đối với HEVC chuẩn mới có thể được sử dụng. Theo cách khác, việc tham chiếu bộ nhớ có thể được thực hiện.

Hơn thế nữa, điều kiện thứ hai có thể là điều kiện mà các thông số điều khiển đã được giải mã của khối bên trái và khối bên trên không được sử dụng.

Với cấu trúc này, phương pháp giải mã ảnh có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ bằng cách không sử dụng thông số điều khiển của khối bên trái ngoài thông số điều khiển của khối bên trên.

Hơn thế nữa, khi xác định ngữ cảnh, ngữ cảnh định trước có thể được xác định theo điều kiện thứ hai, là ngữ cảnh để sử dụng khi giải mã số học khối hiện thời, khi loại tín hiệu là loại thứ hai.

Với cấu trúc này, phương pháp giải mã ảnh có thể giảm lượng xử lý.

Hơn thế nữa, việc xác định ngữ cảnh còn có thể bao gồm: xác định liệu thông số điều khiển đã được giải mã của khối bên trên là khả dụng khi giải mã, dựa vào vị trí của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai, khi thông số điều khiển đã được giải mã của khối bên trên là không khả dụng.

Với cấu trúc này, phương pháp giải mã ảnh có thể giảm lượng xử lý.

Hơn thế nữa, khi xác định ngữ cảnh, có thể xác định là thông số điều khiển đã được giải mã của khối bên trên là không khả dụng khi giải mã, khi khối hiện thời ở ranh giới lát.

Hơn thế nữa, khi xác định ngữ cảnh, có thể xác định liệu thông số điều khiển đã được giải mã của khối bên trên là khả dụng khi giải mã, theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu mà thông số điều khiển của khối hiện thời thuộc về đơn vị này.

Hơn thế nữa, loại thứ hai có thể là thông số điều khiển có cấu trúc dữ liệu định trước.

Hơn thế nữa, việc xác định ngữ cảnh còn có thể bao gồm xác định ngữ cảnh của thông số điều khiển của đơn vị thứ hai nhỏ hơn đơn vị thứ nhất bằng cách chuyển đổi giữa điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, dựa vào thông số điều khiển của đơn vị thứ nhất.

Hơn thế nữa, “split_coding_unit_flag” có thể chỉ báo liệu khối hiện thời được chia thành các khối, “skip_flag” có thể chỉ báo liệu khối hiện thời sẽ được bỏ qua, “merge_flag” có thể chỉ báo liệu chế độ sát nhập được sử dụng cho khối hiện thời, “ref_idx_10” có thể chỉ báo chỉ số hình ảnh tham chiếu của danh sách 0 cho khối hiện thời, “ref_idx_11” có thể chỉ báo chỉ số hình ảnh tham chiếu của danh sách 1 cho khối hiện thời, “inter_pred_flag” có thể chỉ báo một trong số dự đoán đơn và dự đoán đôi sẽ được sử dụng cho khối hiện thời, “mvd_10” có thể chỉ báo chênh lệch giữa thành phần vector chuyển động của danh sách 0 và giá trị được dự đoán của thành phần vector chuyển động, thành phần vector chuyển động và giá trị được dự đoán được sử dụng cho khối hiện thời, “mvd_11” có thể chỉ báo chênh lệch giữa thành phần vector chuyển động của danh sách 1 và giá trị được dự đoán của thành phần vector chuyển động, thành phần vector chuyển động và giá trị được dự đoán được sử dụng cho khối hiện thời, “no_residual_data_flag” có thể chỉ báo liệu dữ liệu dư cho khối hiện thời tồn tại, “intra_chroma_pred_mode” có thể chỉ báo chế độ dự đoán nội ảnh cho mẫu màu sắc của khối hiện thời, “cbf_luma” có thể chỉ báo liệu khối biến đổi độ sáng (luma) của ảnh của khối hiện thời chứa một hoặc nhiều mức hệ số biến đổi không bằng 0, “cbf_cb” có thể chỉ báo liệu khối biến đổi Cb của khối hiện thời chứa một hoặc nhiều mức hệ số biến đổi không bằng 0, và “cbf_cr” có thể chỉ báo liệu khối biến đổi Cr của khối hiện thời chứa một hoặc nhiều mức hệ số biến đổi không bằng 0.

Hơn thế nữa, các xử lý giải mã theo chuẩn thứ nhất và các xử lý giải mã theo chuẩn thứ hai có thể được chuyển đổi theo ký hiệu nhận dạng chỉ báo một trong số chuẩn thứ nhất và chuẩn thứ hai, ký hiệu nhận dạng nằm trong tín hiệu đã được mã hóa, và việc xác định ngữ cảnh, thực hiện, và nh

phân hóa ngược có thể được thực hiện khi các xử lý giải mã theo chuẩn thứ nhất, khi ký hiệu nhận dạng chỉ báo chuẩn thứ nhất.

Hơn thế nữa, phương pháp mã hóa ảnh theo một khía cạnh của sáng chế là phương pháp mã hóa ảnh bằng cách thực hiện mã hóa số học, và bao gồm các bước: nhị phân hóa thông số điều khiển của khối hiện thời để tạo dãy nhị phân; xác định ngữ cảnh để sử dụng trong khối hiện thời, trong số các ngữ cảnh; và thực hiện mã hóa số học trên dãy nhị phân sử dụng ngữ cảnh định trước để tạo dãy bit, trong đó việc xác định ngữ cảnh bao gồm: xác định loại tín hiệu của thông số điều khiển của khối hiện thời; xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ nhất mà các thông số điều khiển của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, các khối lân cận là khối bên trái và khối bên trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai mà thông số điều khiển của khối bên trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác so với loại thứ nhất, loại thứ nhất là một trong số "split_coding_unit_flag" và "skip_flag", và loại thứ hai là (i) "merge_flag", (ii) "ref_idx_10" hoặc "ref_idx_11", (iii) "inter_pred_flag", (iv) "mvd_10" hoặc "mvd_11", (v) "no_residual_data_flag", (vi) "intra_chroma_pred_mode", (vii) "cbf_luma", và (viii) "cbf_cb" hoặc "cbf_cr".

Với cấu trúc này, phương pháp mã hóa ảnh có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ. Cụ thể hơn là, theo phương pháp mã hóa ảnh, vì thông số điều khiển của khối bên trên không được sử dụng cho thông số điều khiển của loại thứ hai, nên không cần giữ thông số điều khiển của loại thứ hai của khối bên trên. Với cấu trúc này, so với trường hợp mà khối bên trái và khối bên trên được sử dụng như đồng đều "sử dụng mô hình ngữ cảnh dựa vào các giá trị của các thông số điều khiển của các khối lân cận", việc sử dụng bộ nhớ có thể được giảm theo phương pháp mã hóa ảnh. Hơn thế nữa, phương pháp mã hóa ảnh có thể giảm một cách thích hợp việc sử dụng bộ nhớ của thông số điều khiển của loại thứ hai mà, ví dụ, đánh giá được tỷ lệ BD của ảnh.

Hơn thế nữa, theo phương pháp mã hóa ảnh, ngữ cảnh thích hợp cho cấu trúc cây phân cấp mà là cấu trúc dữ liệu không được cân nhắc theo

H.264 thông thường và duy nhất đối với HEVC chuẩn mới có thể được sử dụng. Theo cách khác, việc tham chiếu bộ nhớ có thể được thực hiện.

Hơn thế nữa, thiết bị giải mã ảnh theo một khía cạnh của sáng chế là thiết bị giải mã ảnh bằng cách thực hiện giải mã số học, và bao gồm: bộ điều khiển ngữ cảnh được tạo cấu hình để xác định ngữ cảnh để sử dụng trong khối hiện thời, trong số các ngữ cảnh; bộ giải mã số học được tạo cấu hình để thực hiện giải mã số học trên dãy bit tương ứng với khối hiện thời, sử dụng ngữ cảnh định trước để giải mã dãy nhị phân, dãy bit thu được bằng cách thực hiện mã hóa số học đối với thông số điều khiển của khối hiện thời; và bộ nhị phân hóa ngược được tạo cấu hình để nhị phân hóa ngược dãy nhị phân để giải mã thông số điều khiển của khối hiện thời, trong đó bộ điều khiển ngữ cảnh được tạo cấu hình để: xác định loại tín hiệu của thông số điều khiển của khối hiện thời; xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ nhất mà các thông số điều khiển đã được giải mã của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, các khối lân cận là khối bên trái và khối bên trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai mà thông số điều khiển được giải mã của khối bên trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất, loại thứ nhất là một trong số "split_coding_unit_flag" và "skip_flag", và loại thứ hai là (i) "merge_flag", (ii) "ref_idx_10" hoặc "ref_idx_11", (iii) "inter_pred_flag", (iv) "mvd_10" hoặc "mvd_11", (v) "no_residual_data_flag", (vi) "intra_chroma_pred_mode", (vii) "cbf_luma", và (viii) "cbf_cb" hoặc "cbf_cr".

Với cấu trúc này, thiết bị giải mã ảnh có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ.

Hơn thế nữa, thiết bị mã hóa ảnh theo một khía cạnh của sáng chế là thiết bị mã hóa ảnh bằng cách thực hiện mã hóa số học, và bao gồm: bộ nhị phân hóa được tạo cấu hình để nhị phân hóa thông số điều khiển của khối hiện thời để tạo dãy nhị phân; bộ điều khiển ngữ cảnh được tạo cấu hình để xác định ngữ cảnh để sử dụng trong khối hiện thời, trong số các ngữ cảnh; và bộ mã hóa số học được tạo cấu hình để thực hiện mã hóa số học trên dãy nhị phân sử dụng ngữ cảnh định trước để tạo dãy bit, trong đó bộ điều khiển

ngữ cảnh được tạo cấu hình để: xác định loại tín hiệu của thông số điều khiển của khối hiện thời; xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ nhất mà các thông số điều khiển của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, các khối lân cận là khối bên trái và khối bên trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai mà thông số điều khiển của khối bên trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác so với loại thứ nhất, loại thứ nhất là một trong số "split_coding_unit_flag" và "skip_flag", và loại thứ hai là (i) "merge_flag", (ii) "ref_idx_l0" hoặc "ref_idx_l1", (iii) "inter_pred_flag", (iv) "mvd_l0" hoặc "mvd_l1", (v) "no_residual_data_flag", (vi) "intra_chroma_pred_mode", (vii) "cbf_luma", và (viii) "cbf_cb" hoặc "cbf_cr".

Với cấu trúc này, thiết bị mã hóa ảnh có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ.

Hơn thế nữa, thiết bị mã hóa và giải mã ảnh theo một khía cạnh của sáng chế là thiết bị mã hóa và giải mã ảnh bao gồm thiết bị giải mã ảnh và thiết bị mã hóa ảnh.

Các khía cạnh chung hoặc cụ thể có thể được thực hiện bằng hệ thống, phương pháp, mạch tích hợp, chương trình máy tính, hoặc vật ghi, hoặc bằng tổ hợp tùy ý của hệ thống, phương pháp, mạch tích hợp, chương trình máy tính, và vật ghi.

Thiết bị giải mã ảnh và thiết bị mã hóa ảnh theo một khía cạnh của sáng chế sẽ được mô tả một cách cụ thể có dựa vào các hình vẽ.

Các phương án được mô tả dưới đây chỉ báo các ví dụ cụ thể của sáng chế. Các giá trị, hình dạng, vật liệu, các phần tử cấu thành, các vị trí và kết nối của các phần tử cấu thành, các bước, và thứ tự các bước được chỉ báo theo các phương án chỉ là các ví dụ, và không giới hạn sáng chế. Các phần tử cấu thành theo các phương án mà không được mô tả trong các điểm độc lập mà mô tả khái niệm chung nhất của sáng chế được mô tả như là các phần tử cấu thành tùy ý.

Phương án 1

Thiết bị mã hóa ảnh theo phương án 1 của sáng chế sẽ được mô tả. Thiết bị mã hóa ảnh theo phương án 1 xác định ngữ cảnh bằng cách chuyển đổi giữa (1) sử dụng khối bên trên và (2) không sử dụng khối bên trên, theo loại tín hiệu của thông số điều khiển khi mã hóa số học. Với cấu trúc này, sự giảm chất lượng ảnh có thể được loại bỏ, và việc sử dụng bộ nhớ có thể được giảm.

Trước tiên, cấu hình của thiết bị mã hóa ảnh theo phương án 1 sẽ được mô tả.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mã hóa ảnh 100 theo phương án 1 của sáng chế.

Thiết bị mã hóa ảnh 100 trên Fig.1 là thiết bị mã hóa ảnh bằng cách thực hiện mã hóa số học, và mã hóa tín hiệu ảnh đầu vào 121 để tạo dòng luồng bit 124. Thiết bị mã hóa ảnh 100 bao gồm bộ điều khiển 101, bộ trừ 102, bộ biến đổi và lượng tử hóa 103, bộ mã hóa độ dài thay đổi 104, bộ lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược 105, bộ cộng 106, bộ dự đoán nội ảnh 107, bộ dự đoán liên ảnh 108, và chuyển mạch 109.

Bộ điều khiển 101 tính toán thông số điều khiển 130 dựa vào tín hiệu ảnh đầu vào 121 sẽ được mã hóa. Ví dụ, thông số điều khiển 130 bao gồm thông tin về loại hình ảnh của tín hiệu ảnh đầu vào 121 sẽ được mã hóa, kích thước của đơn vị dự đoán (PU) chuyển động của khối hiện thời sẽ được mã hóa, và thông tin điều khiển của đơn vị dự đoán chuyển động. Ở đây, chính thông số điều khiển 130 (dữ liệu điều khiển) sẽ được mã hóa. Do vậy, bộ điều khiển 101 xuất thông số điều khiển 130 đến bộ mã hóa độ dài thay đổi 104.

Bộ trừ 102 tính toán tín hiệu dư 122 mà là chênh lệch (giá trị dư) giữa tín hiệu ảnh đầu vào 121 và tín hiệu dự đoán ảnh 129 trên cơ sở đơn vị khối.

Bộ biến đổi và lượng tử hóa 103 biến đổi tín hiệu dư 122 thành các giá trị hệ số tần số và lượng tử hóa các giá trị hệ số tần số đã thu được thành các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa 123 (dữ liệu dư).

Bộ lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược 105 lượng tử hóa ngược các

hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa 123 thành các giá trị hệ số tần số và biến đổi ngược các giá trị hệ số tần số đã thu được thành tín hiệu dư được cấu trúc lại 125.

Bộ cộng 106 cộng tín hiệu dư 125 vào tín hiệu dự đoán ảnh 129, và xuất tín hiệu ảnh được cấu trúc lại 126.

Bộ dự đoán nội ảnh 107 thực hiện dự đoán nội ảnh sử dụng tín hiệu ảnh được cấu trúc lại 126 để tạo tín hiệu dự đoán ảnh 127. Bộ dự đoán liên ảnh 108 thực hiện dự đoán liên ảnh sử dụng tín hiệu ảnh được cấu trúc lại 126 để tạo tín hiệu dự đoán ảnh 128.

Chuyển mạch 109 lựa chọn một trong số tín hiệu dự đoán ảnh 127 và tín hiệu dự đoán ảnh 128, và xuất tín hiệu đã được lựa chọn làm tín hiệu dự đoán ảnh 129.

Bộ mã hóa độ dài thay đổi 104 mã hóa, sử dụng CABAC, các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa 123 và thông số điều khiển 130 cho từng khối đầu vào để tạo luồng bit 124.

Tiếp theo, cấu hình của bộ mã hóa độ dài thay đổi 104 sẽ được mô tả.

Fig.2 là sơ đồ khối chức năng của bộ mã hóa độ dài thay đổi 104. Bộ mã hóa độ dài thay đổi 104 bao gồm bộ nhị phân hóa 141, bộ điều khiển ngữ cảnh 142, và bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143. Phần dưới đây mô tả xử lý mã hóa độ dài thay đổi đối với thông số điều khiển 130. Mặc dù phần mô tả về xử lý mã hóa độ dài thay đổi đối với các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa 123 được bỏ qua, tuy nhiên, xử lý có thể được thực hiện, ví dụ, sử dụng kỹ thuật đã biết.

Bộ nhị phân hóa 141 nhị phân hóa thông số điều khiển 130 để tạo dãy nhị phân 151. Cụ thể hơn, bộ nhị phân hóa 141 là bộ xử lý mà thực hiện "II.1) xử lý nhị phân hóa" theo tài liệu phi sáng chế 1. Bộ nhị phân hóa 141 biến đổi thông số điều khiển 130 thành dãy nhị phân 151 được gọi là "chuỗi nhị phân" đối với từng loại tín hiệu, theo phương pháp nhị phân hóa định trước. Sự tương ứng giữa các loại tín hiệu và các phương pháp nhị phân hóa sẽ được mô tả sau. Khi thông số điều khiển đầu vào 130 là một giá trị nhị phân, như cờ, bộ nhị phân hóa 141 xuất thông số điều khiển 130 làm dãy

nhị phân 151 nguyên vẹn.

Bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định ngữ cảnh để sử dụng khi mã hóa số học thông số điều khiển 130 nằm trong khối hiện thời sẽ được xử lý, trong số các ngữ cảnh (bảng trạng thái xác suất). Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xuất chỉ số ngữ cảnh 152 chỉ rõ ngữ cảnh định trước đến bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143.

Cụ thể hơn, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 là bộ xử lý mà thực hiện “2) tạo mô hình ngữ cảnh” theo tài liệu phi sáng chế 1. Bộ điều khiển ngữ cảnh 142 thu một cách tuần tự các phần tử nằm trong dãy nhị phân 151 được xuất từ bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143. Bộ điều khiển ngữ cảnh 142 lựa chọn một trong số các ngữ cảnh sẽ được sử dụng để nhị phân hóa thông số điều khiển 130, theo loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 và vị trí phần tử của số nhị phân trong dãy nhị phân 151, và xuất, đến bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143, chỉ số ngữ cảnh 152 mà là chỉ số chỉ báo ngữ cảnh đã được lựa chọn.

Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 giữ bảng trạng thái xác suất của các giá trị (các giá trị chỉ số ngữ cảnh) thu được bằng cách chia các phần tử dãy nhị phân của thông số điều khiển 130 thành các điều kiện của các xác suất điều kiện, là các trạng thái của ngữ cảnh, và khởi tạo và cập nhật bảng trạng thái xác suất.

Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 giữ trạng thái (chỉ số trạng thái xác suất) đối với từng điều kiện xảy ra τ (đối với từng ngữ cảnh), làm phép chia tiếp của loại tín hiệu (đối với từng số phần tử trong dãy nhị phân của thông số điều khiển 130 khi số lượng phần tử trong dãy nhị phân là hai hoặc lớn hơn; tương tự dưới đây). Trạng thái được biểu diễn bằng toàn bộ giá trị 7 bit bằng cách kết hợp xác suất xuất hiện P (tỷ số trong, thông thường, giá trị 6 bit) mà là xác suất dưới của một trong số hai giá trị 0 và 1, và giá trị 1 bit chỉ báo giá trị nào có xác suất cao hơn. Hơn thế nữa, giữ trạng thái có nghĩa là khởi tạo và cập nhật trạng thái. Ví dụ, cập nhật tương ứng với việc đánh chỉ số chỉ báo trạng thái xác suất hiện tại (cụ thể là, xác suất) làm chuyển tiếp trong số 64 trạng thái hữu hạn như theo H.264.

Khi sự kiện X ở phía có nhiều khả năng nhất có xác suất cao nhất

giữa hai giá trị xảy ra, tỷ số xác suất ở phía có nhiều khả năng nhất tăng một chút. Ví dụ, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 có thể tăng một chút tỷ số xác suất ở phía có nhiều khả năng nhất bằng cách tăng hoặc giảm, một lượng là 1, giá trị của chỉ số trạng thái xác suất tương ứng với 64 bảng. Mặt khác, khi sự kiện Not-X có xác suất dưới (so với xác suất được dự đoán) xảy ra, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 giảm nhiều tỷ số của xác suất có nhiều khả năng nhất được giữ dựa vào hệ số kích thước định trước α (ví dụ, $\approx 0,95$) (xem Fig.6 của tài liệu phi sáng chế 1). Bộ điều khiển ngữ cảnh 142 theo phương án 1 chuyển tiếp và giữ trạng thái, dựa vào giá trị thay đổi chỉ số bảng tương ứng để được liên kết với sự thay đổi có tính đến α như theo H.264.

Bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143 thực hiện mã hóa số học trên dãy nhị phân 151 bằng cách sử dụng ngữ cảnh được xác định bởi bộ điều khiển ngữ cảnh 142 để tạo luồng bit 124 (dãy bit).

Cụ thể hơn, bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143 là bộ xử lý thực hiện “3) mã hóa số học nhị phân” theo tài liệu phi sáng chế 1. Bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143 thực hiện mã hóa số học trên dãy nhị phân 151 bằng cách sử dụng ngữ cảnh được xác định bởi chỉ số ngữ cảnh 152 để tạo luồng bit 124. Ở đây, mã hóa số học là xử lý các sự kiện xảy ra đối với các thông số điều khiển 130 của các loại tín hiệu như là tổng tích lũy của các xác suất, và xác định sự tương ứng giữa các sự kiện bằng cách thu hẹp khoảng đến khoảng định trước trên một dòng số.

Trước tiên, bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143 chia một dòng số thành hai nửa đoạn, theo xác suất xảy ra của hai giá trị có thể của hệ nhị phân được đưa ra từ bộ điều khiển ngữ cảnh 142. Khi giá trị thực xảy ra đối với hệ nhị phân (ví dụ, 0) là giá trị với xác suất cao hơn (lớn hơn 0,5 (ví dụ, 0,75)), bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143 duy trì giới hạn dưới “Thấp” trong khoảng trên dòng số mà không thay đổi, và thiết lập giá trị tương ứng với kết quả nhân một lần hệ số kích thước 0,95 với xác suất 0,75 lần này, cho khoảng mới. Mặt khác, khi giá trị nhị phân được tạo ra thực là giá trị được dự đoán với xác suất dưới, bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143 dịch chuyển giới hạn dưới “Thấp” bằng xác suất cao hơn, và thay đổi khoảng

theo xác suất dưới. Các đoạn được giữ theo tổng tích lũy của các kết quả nhân của các khoảng xác suất. Khi giá trị với xác suất dưới xảy ra liên tiếp, độ chính xác của độ dài của khoảng sớm thấp hơn độ chính xác mà có thể được đảm bảo bằng cách tính toán. Ở đây, bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143 mở rộng (tái chuẩn hóa) khoảng để duy trì độ chính xác, và xuất dãy bit chỉ báo khoảng hiện tại. Ngược lại, khi giá trị với xác suất cao hơn (0,95, v.v.) xảy ra liên tiếp, các giá trị xác suất có thể mang số lượng tính toán (các chuyển tiếp trạng thái trong trường hợp thực hiện bằng bảng) cho đến khi độ dài của khoảng trở nên ngắn hơn độ dài định trước ngay cả với việc nhân các giá trị. Do vậy, số lượng ký hiệu mà có thể được tích lũy cho đến khi bit được xuất là rất nhiều.

Fig.3 là bảng trong đó các thông số điều khiển 130, từng thông số này sử dụng mô hình ngữ cảnh dựa vào giá trị của thông số điều khiển 130 của khối lân cận được phân loại.

Ý nghĩa của từng cột sẽ được mô tả từ bên trái bảng.

(c2) Loại tín hiệu (phần tử cú pháp) chỉ báo tên cụ thể của loại tín hiệu của thông số điều khiển 130. Ý nghĩa của từng loại tín hiệu sẽ được mô tả sau.

(c3) Lược đồ nhị phân hóa chỉ báo lược đồ nhị phân hóa sẽ được áp dụng cho thông số điều khiển 130 (SE) được xác định trong cột ngay sau bên trái. Bộ nhị phân hóa 141 thực hiện xử lý nhị phân hóa. Trong cột, “Độ dài cố định” có nghĩa là bộ nhị phân hóa 141 xuất giá trị của thông số điều khiển 130 ở phần ngay sau bên trái làm dãy nhị phân (chuỗi nhị phân) của độ dài cố định. Theo HEVC, loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 có tên kết thúc với "cờ" là một giá trị nhị phân của 0 hoặc 1. Do vậy, bộ nhị phân hóa 141 chỉ xuất phần tử thứ nhất ($\text{binIdx} = 0$) làm phần tử của dãy nhị phân 151, và không xuất các phần tử sau phần tử thứ hai ($\text{binIdx} \geq 1$). Nói cách khác, bộ nhị phân hóa 141 xuất giá trị của thông số điều khiển 130 làm dãy nhị phân 151 nguyên vẹn.

Hơn thế nữa, “Độ dài thay đổi” trong cột có nghĩa là bộ nhị phân hóa 141 ánh xạ, vào dãy nhị phân, giá trị của thông số điều khiển 130 bằng cách sử dụng các dãy nhị phân với các độ dài thay đổi tương ứng có các giá trị

được liên kết để có các độ dài nhị phân theo thứ tự tăng dần của các tần số xuất hiện (chuỗi nhị phân hoặc các dãy nhị phân, mỗi dãy với số lượng phần tử ≥ 1), và xuất dãy nhị phân. Ví dụ, bộ nhị phân hóa 141 sử dụng và xuất lược đồ theo loại tín hiệu, như lược đồ đơn phân (cụt), và tổ hợp các lược đồ đơn phân và Golomb hàm mũ khác (xem “A. Binarization” của tài liệu phi sáng chế 1). Trong trường hợp “Độ dài thay đổi”, số lượng các phần tử của dãy nhị phân 151 đôi lúc bị giới hạn ở 1, hoặc bằng hoặc lớn hơn 2. Bộ nhị phân hóa ngược trong thiết bị giải mã ảnh sẽ được mô tả sau thực hiện biến đổi ngược so với lược đồ nhị phân hóa để cấu trúc lại dãy nhị phân đầu vào thành đa giá trị hoặc giá trị cờ.

Liên quan đến (c4) Chỉ số ngữ cảnh của phần tử thứ nhất ($\text{binIdx} = 0$), bộ điều khiển ngữ cảnh 142 chỉ báo việc chọn chỉ số ngữ cảnh (số gia) sẽ được áp dụng cho phần tử thứ nhất có trong dãy nhị phân được tạo ra theo lược đồ nhị phân hóa được xác định trong cột c3. Trong cột, “0, 1, 2” chỉ báo là bộ điều khiển ngữ cảnh 142 lựa chọn và áp dụng một trong số ba bảng trạng thái xác suất (các ngữ cảnh). Ví dụ, ba chỉ số ngữ cảnh với các điều kiện chi tiết được chuẩn bị cho một loại tín hiệu “skip_flag”, cụ thể là, ba ngữ cảnh được chuẩn bị, và mã hóa số học được thực hiện trên các chỉ số ngữ cảnh.

Một cách tương tự, “0, 1, 2, 3” trong cột c4 chỉ báo là ngữ cảnh sẽ được áp dụng cho phần tử thứ nhất ($\text{binIdx} = 0$) có trong dãy nhị phân 151 được lựa chọn trong số một trong số bốn giá trị, 0, 1, 2, hoặc 3. Dãy nhị phân 151 thu được bằng cách ánh xạ, vào dãy nhị phân, giá trị của thông số điều khiển 130 của loại tín hiệu được xác định trong cột c2, theo lược đồ nhị phân hóa trong cột c3. Các chỉ báo điều kiện trong cột sẽ được mô tả sau.

Liên quan đến (c5) Điều kiện khối bên trái L (condL), bộ điều khiển ngữ cảnh 142 chỉ báo điều kiện khối bên trái để lựa chọn một trong số 0, 1, và 2 ở cột c4. Điều kiện khối bên trái L có giá trị đúng hoặc sai được xác định theo giá trị của thông số điều khiển của khối bên trái tương ứng với thông số điều khiển sẽ được mã hóa (hoặc sẽ được giải mã).

Ví dụ, trong trường hợp mà thông số điều khiển (SE) là skip_flag,

điều kiện khối bên trái L có giá trị đúng khi `skip_flag[xL][yL]` chỉ báo đúng (ví dụ, 1), và có giá trị sai khi nó chỉ báo sai (ví dụ, 0).

Liên quan đến (c6) Điều kiện khối bên trên A, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 chỉ báo điều kiện khối bên trên để lựa chọn một trong số 0, 1, và 2 khi mã hóa hoặc giải mã các phần tử của dãy được xác định trong cột c4. Điều kiện khối bên trên A có giá trị đúng hoặc sai được xác định theo giá trị của thông số điều khiển của khối bên trên tương ứng với thông số điều khiển sẽ được mã hóa (hoặc sẽ được giải mã). Ví dụ, trong trường hợp mà thông số điều khiển (SE) là `skip_flag`, điều kiện khối bên trên A có giá trị đúng khi `skip_flag[xA][yA]` chỉ báo đúng (ví dụ, 1), và có giá trị sai khi nó chỉ báo sai (ví dụ, 0).

Mặc dù không được minh họa, loại tín hiệu nhiều hơn hai bit được liên kết với “(c7) Số gia ngữ cảnh sẽ được áp dụng cho $\text{binIdx} \geq 1$ ”. (c7) này chỉ báo mô hình ngữ cảnh được áp dụng bởi bộ điều khiển ngữ cảnh 142 cho số nhị phân sau phần tử thứ hai trong dãy nhị phân (giá trị nhị phân của phần tử dãy nhị phân bao gồm giá trị chỉ số $\text{binIdx} \geq 1$).

Theo phương pháp mã hóa của phương án 1, các thao tác dưới đây được chuyển đổi theo loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 đối với điều kiện khối bên trái L và điều kiện khối bên trên A (được thao tác bằng cách sử dụng các mẫu khác nhau):

Mẫu 1: Sử dụng hai khối lân cận (giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L và giá trị xác định của điều kiện khối bên trên A);

Mẫu 2: Sử dụng một khối lân cận (chỉ giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L); và

Mẫu 3: Sử dụng khối lân cận không (không sử dụng giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L hoặc giá trị xác định của điều kiện khối bên trên A).

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa ảnh theo phương án 1 được thực hiện bởi bộ mã hóa độ dài thay đổi 104 trên Fig.2.

Trước tiên, bộ nhị phân hóa 141 ánh xạ giá trị của thông số điều khiển 130 vào dãy nhị phân theo lược đồ tương ứng với loại tín hiệu của thông số

điều khiển 130 (S101).

Tiếp theo, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 thu giá trị cơ bản của ngữ cảnh để sử dụng khi mã hóa số học thông số điều khiển 130 (S102). Ví dụ, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định giá trị cơ bản theo loại hình ảnh (I, P, hoặc B).

Tiếp theo, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng một trong số các mẫu từ 1 đến 3, dựa vào loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 (S103). Ở đây, xác định giá trị ngữ cảnh tương đương với xác định giá trị điều chỉnh (giá trị số gia CtxIdxInc) đối với giá trị cơ bản của ngữ cảnh.

Trước tiên, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 (S103). Khi loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 là loại thứ nhất tương ứng với mẫu 1 (loại thứ nhất ở bước S104), bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng giá trị xác định thu được từ các giá trị của các thông số điều khiển của hai khối lân cận (khối A và khối B) (S105). Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định ngữ cảnh theo điều kiện mà các thông số điều khiển của hai khối lân cận của khối bên trái và khối bên trên được sử dụng. Ở đây, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 sử dụng cả kết quả xác định của (c5) condL và kết quả xác định của (c6) condA trên Fig.3. Do đó, dữ liệu của một hàng hình ảnh được giữ đối với các thông số điều khiển của loại thứ nhất.

Mặt khác, khi loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 là loại thứ hai tương ứng với mẫu 2 (loại thứ hai ở bước S104), bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng giá trị của thông số điều khiển của một khối lân cận (một khối lân cận ngay sau theo thứ tự mã hóa) (S106). Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định giá trị ngữ cảnh theo điều kiện mà thông số điều khiển của khối bên trên không được sử dụng.

Mặt khác, khi loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 là loại thứ ba tương ứng với mẫu 3 (loại thứ ba ở bước S104), bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định cố định giá trị ngữ cảnh mà không sử dụng cả các thông số điều khiển của khối bên trên và khối bên trái (S107).

Tiếp theo, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 cộng số gia được xác định ở bước S103 vào giá trị cơ bản của chỉ số ngữ cảnh được xác định ở bước S102 để xác định giá trị chỉ số ngữ cảnh (S108).

Cuối cùng, bộ mã hóa số học nhị phân hóa 143 thực hiện mã hóa số học trên giá trị nhị phân của phần tử thứ nhất bằng cách sử dụng giá trị ngữ cảnh được xác định bởi giá trị chỉ số ngữ cảnh được xác định ở bước S108 để tạo dãy bit (luồng bit 124) (S109).

Tiếp theo, khi các xử lý từ bước S102 đến S109 không được thực hiện trên tất cả các phần tử có trong dãy nhị phân (Sai ở bước S110), bộ mã hóa độ dài thay đổi 104 thực hiện các xử lý từ bước S102 đến S109 đối với phần tử tiếp theo có trong dãy nhị phân. Mặt khác, khi các xử lý từ bước S102 đến S109 được kết thúc trên tất cả các phần tử có trong dãy nhị phân (Đúng ở bước S110), bộ mã hóa độ dài thay đổi 104 kết thúc xử lý mã hóa thông số điều khiển của khối hiện thời.

Như được mô tả trên đây, thiết bị mã hóa ảnh 100 theo phương án 1 xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng khối bên trên khi thực hiện mã hóa số học đối với thông số điều khiển của loại thứ nhất, và xác định ngữ cảnh mà không sử dụng khối bên trên đối với các thông số điều khiển loại thứ hai và thứ ba.

So với trường hợp mà khối bên trái và khối bên trên được sử dụng như đồng đều “sử dụng mô hình ngữ cảnh dựa vào các giá trị của các thông số điều khiển của các khối lân cận”, thiết bị mã hóa ảnh 100 có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ với cấu hình này. Do vậy, thiết bị mã hóa ảnh 100 có thể loại bỏ sự giảm chất lượng ảnh, và giảm việc sử dụng bộ nhớ.

Phương án 2

Phương án 2 sẽ mô tả thiết bị giải mã ảnh mà giải mã luồng bit 124 được tạo ra bởi thiết bị mã hóa ảnh 100.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa thiết bị giải mã ảnh 200 theo phương án 2 của sáng chế. Thiết bị giải mã ảnh 200 là thiết bị giải mã ảnh bằng cách thực hiện giải mã số học, và giải mã luồng bit 124 để tạo tín hiệu ảnh 229. Ở đây, luồng bit 124 được tạo ra, ví dụ, bởi thiết bị mã hóa ảnh 100.

Thiết bị giải mã ảnh 200 bao gồm bộ điều khiển 201, bộ giải mã độ dài thay đổi 202, bộ lượng tử hóa ngược 204, bộ biến đổi ngược 205, bộ cộng 206, bộ dự đoán nội ảnh 207, và bộ dự đoán liên ảnh 208.

Thiết bị giải mã ảnh 200 thực hiện xử lý giải mã đối với từng luồng bit của bộ xử lý định trước. Bộ xử lý là, ví dụ, bộ xử lý lát hoặc bộ xử lý khối.

Bộ giải mã độ dài thay đổi 202 thực hiện giải mã số học trên luồng bit 124 để tạo thông số điều khiển 230 (phần tử cú pháp dữ liệu điều khiển) và các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa 223 (các giá trị phần tử cú pháp dữ liệu dư). Bộ điều khiển 201 thu thông số điều khiển 230 đã được tạo ra.

Bộ điều khiển 201 điều khiển từng bộ xử lý ở trong thiết bị giải mã ảnh 200, theo thông số điều khiển 230.

Bộ lượng tử hóa ngược 204 lượng tử hóa ngược các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa 223 thành các hệ số biến đổi trực giao 224.

Bộ biến đổi ngược 205 biến đổi ngược các hệ số biến đổi trực giao 224 để cấu trúc lại tín hiệu dư 225. Bộ cộng 206 cộng tín hiệu dư 225 vào tín hiệu dự đoán ảnh (tín hiệu ảnh 229) để tạo tín hiệu ảnh đã được giải mã 226.

Bộ dự đoán nội ảnh 207 thực hiện dự đoán nội ảnh bằng cách sử dụng tín hiệu ảnh đã được giải mã 226 để tạo tín hiệu dự đoán ảnh 227. Bộ dự đoán liên ảnh 208 thực hiện dự đoán liên ảnh bằng cách sử dụng tín hiệu ảnh đã được giải mã 226 để tạo tín hiệu dự đoán ảnh 228.

Chuyển mạch 209 lựa chọn một trong số tín hiệu dự đoán ảnh 227 và tín hiệu dự đoán ảnh 228, và xuất tín hiệu đã được lựa chọn làm tín hiệu ảnh 229 (tín hiệu dự đoán ảnh).

Tiếp theo, cấu hình của bộ giải mã độ dài thay đổi 202 sẽ được mô tả.

Fig.6 là sơ đồ khối chức năng minh họa cấu hình của bộ giải mã độ dài thay đổi 202. Bộ giải mã độ dài thay đổi 202 bao gồm bộ giải mã số học nhị phân 243, bộ điều khiển ngưỡng cảnh 242, và bộ nhị phân hóa ngược 241. Phần dưới đây mô tả xử lý giải mã độ dài thay đổi đối với thông số điều khiển 230. Mặc dù phần mô tả về xử lý giải mã độ dài thay đổi đối với các

hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa 223 được bỏ qua, tuy nhiên, xử lý này có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách sử dụng kỹ thuật đã biết.

Bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định ngữ cảnh để sử dụng khi giải mã số học thông số điều khiển 230 của khối hiện thời, trong số các ngữ cảnh. Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xuất chỉ số ngữ cảnh 252 chỉ rõ ngữ cảnh định trước đến bộ giải mã số học nhị phân 243.

Cụ thể hơn, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 sử dụng mô hình ngữ cảnh giống như mô hình ngữ cảnh của bộ điều khiển ngữ cảnh 142 trên Fig.2 như là mô hình chuyển tiếp xác suất được giữ. Khi bộ mã hóa số học 143 sử dụng 64 trạng thái xác suất, bộ giải mã số học nhị phân 243 cũng giữ 64 trạng thái xác suất. Điều này là vì cả bộ mã hóa và bộ giải mã cần phiên dịch khoảng dòng số sẽ được mã hóa chính xác theo cùng cách. Do vậy, bộ giải mã sử dụng mẫu giống như mẫu được lựa chọn bởi bộ mã hóa trong số ba mẫu từ 1 đến 3.

Bộ giải mã số học 243 thực hiện giải mã số học trên dây bit (luồng bit 124) bằng cách sử dụng ngữ cảnh được xác định bởi bộ điều khiển ngữ cảnh 242 để cấu trúc lại dây nhị phân 251. Cụ thể hơn, bộ giải mã số học 243 cấu trúc lại dây bit đầu vào thành dây nhị phân 251, theo ngữ cảnh (bảng trạng thái xác suất) được xác định bởi chỉ số ngữ cảnh được đưa ra từ bộ điều khiển ngữ cảnh 242.

Bộ nhị phân hóa ngược 241 cấu trúc lại dây nhị phân 251 thành thông số điều khiển 230 nếu cần thiết qua xử lý nhị phân hóa ngược. Như vậy, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 ở trong thiết bị mã hóa ảnh 100 và bộ điều khiển ngữ cảnh 242 ở trong thiết bị giải mã ảnh 200 sử dụng cùng mô hình ngữ cảnh cả khi mã hóa số học và giải mã số học thông số điều khiển của loại tín hiệu nhất định.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp giải mã ảnh theo phương án 2 mà được thực hiện bởi bộ giải mã độ dài thay đổi 202.

Trước tiên, bộ giải mã độ dài thay đổi 202 thu luồng bit 124 (S201).

Tiếp theo, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định loại tín hiệu của thông số điều khiển sẽ được giải mã, theo cấu trúc dữ liệu của luồng bit 124

(S202).

Tiếp theo, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định giá trị cơ bản của ngữ cảnh để sử dụng khi giải mã số học thông số điều khiển cần được giải mã (S203). Ví dụ, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định giá trị cơ bản theo loại hình ảnh (I, P, hoặc B).

Tiếp theo, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng một trong số các mẫu từ 1 đến 3, dựa vào loại tín hiệu của thông số điều khiển (S204). Ở đây, xác định giá trị ngữ cảnh tương đương với xác định giá trị điều chỉnh (giá trị số gia CtxIdxInc) đối với giá trị cơ bản của ngữ cảnh. Ví dụ, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định một cách tính một trong số các mẫu từ 1 đến 3 dựa vào loại tín hiệu của thông số điều khiển bằng cách tuân theo bảng định trước.

Bộ điều khiển ngữ cảnh 242 chuyển đổi giữa các khối lân cận để sử dụng trong xác định ngữ cảnh để thu được giá trị nhị phân của phần tử thứ nhất có trong dãy nhị phân 251 bằng cách thực hiện giải mã số học, theo loại tín hiệu của thông số điều khiển.

Trước tiên, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định loại tín hiệu của thông số điều khiển 230 (S205). Khi loại tín hiệu là loại thứ nhất tương ứng với mẫu 1 (loại thứ nhất ở bước S205), bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng các thông số điều khiển của hai khối lân cận (S206). Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định giá trị ngữ cảnh theo điều kiện mà các thông số điều khiển đã được giải mã của hai khối lân cận của khối bên trái và khối bên trên được sử dụng.

Mặt khác, khi loại tín hiệu là loại thứ hai tương ứng với mẫu 2 (loại thứ hai ở bước S205), bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng thông số điều khiển của một khối lân cận (một khối lân cận ngay sau theo thứ tự mã hóa) (S207). Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định giá trị ngữ cảnh theo điều kiện mà thông số điều khiển đã được giải mã của khối bên trên không được sử dụng.

Mặt khác, khi loại tín hiệu là loại thứ ba tương ứng với mẫu 3 (loại thứ ba ở bước S205), bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định cố định giá trị ngữ cảnh (S208). Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định giá

trị ngữ cảnh theo điều kiện mà các thông số điều khiển đã được giải mã của khối bên trên và khối bên trái không được sử dụng.

Tiếp theo, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 cộng số gia được xác định ở bước S204 vào giá trị cơ bản của chỉ số ngữ cảnh được xác định ở bước S203 để xác định giá trị chỉ số ngữ cảnh (S209).

Tiếp theo, bộ giải mã số học nhị phân 243 xác định một trong số các phần tử của dãy nhị phân qua giải mã bằng cách sử dụng giá trị ngữ cảnh được chỉ báo bởi giá trị chỉ số ngữ cảnh được đưa ra từ bộ điều khiển ngữ cảnh 242 (S210).

Tiếp theo, khi các xử lý từ bước S203 đến S210 không được thực hiện trên tất cả các phần tử có trong dãy nhị phân (Sai ở bước S211), bộ giải mã độ dài thay đổi 202 thực hiện các xử lý từ bước S203 đến S210 đối với phần tử tiếp theo có trong dãy nhị phân.

Mặt khác, khi các xử lý từ bước S203 đến S210 được kết thúc trên tất cả các phần tử có trong dãy nhị phân (Đúng ở bước S211), bộ nhị phân hóa ngược 241 thay đổi một hoặc nhiều phần tử của dãy nhị phân 251 thu được bằng cách lặp lại các xử lý từ bước S203 đến S210 nhiều hơn một lần để tạo thông số điều khiển 230 (S212).

Như được mô tả trên đây, thiết bị giải mã ảnh 200 theo phương án 2 xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng khối bên trên khi thực hiện giải mã số học trên thông số điều khiển của loại thứ nhất, và xác định ngữ cảnh mà không sử dụng khối bên trên đối với các thông số điều khiển của các loại thứ hai và thứ ba.

So với trường hợp mà khối bên trái và khối bên trên được sử dụng như đồng đều “sử dụng mô hình ngữ cảnh dựa vào các giá trị của các thông số điều khiển của các khối lân cận”, thiết bị giải mã ảnh 200 có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ với cấu hình này. Do vậy, thiết bị giải mã ảnh 200 có thể loại bỏ sự giảm chất lượng ảnh, và giảm việc sử dụng bộ nhớ.

Ví dụ, khi dãy nhị phân 251 là cờ và chỉ có một phần tử, cụ thể là, dãy nhị phân 251 được tạo thành bởi 1 số nhị phân, bộ nhị phân hóa ngược 241 có thể xuất dãy nhị phân 251 nguyên vẹn.

Ngoài phần mô tả trên đây, bộ điều khiển 101 hoặc 201 có thể điều khiển từng bộ xử lý hoặc tham chiếu giá trị của bộ nhớ, qua đường tín hiệu mà không được minh họa.

Mặc dù bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 chuyển đổi giữa ba mẫu từ 1 đến 3 theo loại tín hiệu của thông số điều khiển trong phần mô tả trên đây, nó có thể chuyển đổi giữa hai trong số các mẫu từ 1 đến 3 theo loại tín hiệu. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể chuyển đổi giữa sử dụng và không sử dụng điều kiện khối bên trên, theo loại tín hiệu của thông số điều khiển.

Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi phương pháp chuyển đổi giữa các mô hình ngữ cảnh được lựa chọn theo cách như vậy (bao gồm trường hợp mà số gia mô hình ngữ cảnh được thay đổi; tương tự dưới đây) theo thông tin ảnh định trước. Ví dụ, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 còn có thể chuyển đổi chính sách chuyển đổi, theo lượng bộ nhớ, hoặc kích thước của độ rộng ngang hoặc định dạng lấy mẫu của ảnh mà ảnh hưởng đến số lượng huấn luyện của từng ngữ cảnh.

Mặc dù bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 chuyển đổi giữa sử dụng và không sử dụng điều kiện khối bên trên để phần mô tả được đơn giản, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể kết hợp trường hợp mà khối bên trên là không khả dụng với việc chuyển đổi và áp dụng trường hợp kết hợp. Ví dụ, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi chính sách chuyển đổi, theo việc liệu lát sẽ được xử lý là lát entropi (`entropi_slice_flag` chỉ báo 1 hoặc 0). Một cách tương tự, khi sự khả dụng khối lân cận bên trên không thể được đảm bảo, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi chính sách chuyển đổi để không sử dụng khối bên trên.

Ví dụ, như được minh họa trên Fig.8, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 chuyển đổi chính sách xác định của mô hình ngữ cảnh giữa tiêu chuẩn xác định thứ nhất (S302) và tiêu chuẩn xác định thứ hai (S303), theo giá trị của thông số của đơn vị định trước. Ở đây, “theo giá trị của thông số của đối với định trước” có nghĩa là theo việc liệu lát là lát entropi như được mô tả trên đây. Hơn thế nữa, tiêu chuẩn xác định thứ nhất là tiêu chuẩn dựa

vào các xử lý nào trên Fig.7 được thực hiện. Tiêu chuẩn xác định thứ hai là tiêu chuẩn ngoại trừ bước S204 trên Fig.7, và là, ví dụ, tiêu chuẩn thông thường. Điều này tương đương với xác định số gia chỉ số ngưỡng cảnh, sử dụng thông số của đơn vị cục bộ định trước và giá trị của thông số của đơn vị lớn hơn đơn vị cục bộ định trước.

Nói cách khác, bộ điều khiển ngưỡng cảnh 142 hoặc 242 chuyển đổi từ tiêu chuẩn xác định sẽ được áp dụng cho đơn vị nhỏ hơn đơn vị thứ nhất, sang tiêu chuẩn xác định khác dựa vào giá trị của thông số điều khiển của đơn vị thứ nhất.

Fig.9A minh họa thông tin ánh xạ và chỉ định (phân bổ) các chỉ số ngưỡng cảnh. Fig.9A thể hiện ví dụ về tín hiệu `mvd_10,11,lc`. Tương tự đối với các loại tín hiệu khác.

Chỉ định 901B trên Fig.9A là chỉ định của các chỉ số ngưỡng cảnh được sử dụng trong tài liệu phi sáng chế 1. 14 giá trị lệch từ 0 đến 13 được chỉ định cho các hình ảnh P. Hơn thế nữa, 14 giá trị lệch từ 14 đến 27 được chỉ định cho các hình ảnh B. Ở đây, từng `mvd_10[ ][ ][0]` và `mvd_10[ ][ ][1]` là giá trị thành phần (các hướng ngang và dọc) của chênh lệch giữa các vector. Theo HEVC mà hiện đang được nghiên cứu, ba giá trị lệch từ 0 đến 2, ba giá trị lệch từ 7 đến 9, ba giá trị lệch từ 14 đến 16, và ba giá trị lệch từ 21 đến 23 được chỉ định làm các giá trị điều kiện ngưỡng cảnh (các điều kiện sẽ được nêu chi tiết theo `condA` và `condL`) để tính toán số nhị phân của phần tử thứ nhất (`binIdx = 0`) của dãy nhị phân. Hơn thế nữa, quan hệ giữa các loại tín hiệu và các chỉ số ngưỡng cảnh được cố định bất kể các dãy ảnh khác nhau.

Mỗi chỉ định từ 902B đến 904B của các chỉ số ngưỡng cảnh trên Fig.9A là chỉ định của các chỉ số ngưỡng cảnh theo phương án 2 của sáng chế.

Chỉ định 902B chỉ báo chỉ định các chỉ số ngưỡng cảnh khi mẫu 2 (mà không sử dụng khối bên trên) được sử dụng. Ở đây, không cần chỉ định ba chỉ số ngưỡng cảnh từ 0 đến 2 và các chỉ số khác là các giá trị điều kiện, tuy nhiên, hai chỉ số ngưỡng cảnh từ 0 đến 1 là đủ. Điều này là vì `condA` không được sử dụng. Do vậy, không cần chỉ định các chỉ số ngưỡng cảnh cho các phần gạch chéo trên Fig.9A. Do vậy, ngay cả khi bốn chỉ số ngưỡng cảnh được chỉ

định theo cách một $\text{binIdx} > 0$ giống như chỉ định 901B, tổng cộng 24 chỉ số ngữ cảnh từ 0 đến 23 là đủ. Do vậy, ít nhất bốn ngữ cảnh có thể được giảm.

Chỉ định 903B chỉ báo chỉ định các chỉ số ngữ cảnh khi mẫu 3 (không sử dụng khối bên trên hoặc khối bên trái) được sử dụng. Ở đây, không cần chỉ định ba chỉ số ngữ cảnh từ 0 đến 2 và các chỉ số khác là các giá trị điều kiện, tuy nhiên, chỉ một chỉ số ngữ cảnh 0 là đủ. Điều này là vì condA và condL không được sử dụng. Do vậy, không cần chỉ định các chỉ số ngữ cảnh cho các phần gạch chéo trên Fig.9A. Do vậy, tổng cộng 20 chỉ số ngữ cảnh từ 0 đến 19 là đủ. Do vậy, ít nhất tám ngữ cảnh có thể được giảm.

Chỉ định 904B chỉ báo ví dụ về chỉ định các chỉ số ngữ cảnh khi dãy ảnh được dựng mà không bao gồm hình ảnh B bất kỳ (chỉ khi tham chiếu thuận được sử dụng) như là đơn vị lớn hơn đơn vị của khối của loại tín hiệu. Trong trường hợp như vậy, chỉ số ngữ cảnh đối với các hình ảnh B không bắt buộc phải sử dụng trước tiên.

Do vậy, 10 chỉ số ngữ cảnh (các giá trị tương đối) từ 0 đến 9 là đủ như được minh họa trên Fig.9A. Do vậy, ít nhất 18 ngữ cảnh có thể được giảm.

Việc chuyển đổi tiêu chuẩn như được mô tả trên Fig.8 có thể liên quan đến việc chuyển đổi một trong số các chỉ định từ 901B đến 904B để được sử dụng, theo loại thông số đối với toàn bộ hoặc một phần dãy ảnh (đơn vị định trước).

Theo phương án 2, các chỉ số ngữ cảnh được chỉ định theo một tiêu chuẩn tĩnh (sử dụng các khối bên trên và bên trái) như được sử dụng thông thường có thể được thay đổi theo các tiêu chuẩn. Do vậy, ngoài việc giảm việc sử dụng bộ nhớ, chính sách chỉ định các ngữ cảnh có thể được chuyển đổi theo các đặc tính của đơn vị định trước nếu cần.

Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi tiêu chuẩn xác định sẽ được sử dụng theo các đặc tính của hệ thống ảnh. Ví dụ, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi tiêu chuẩn xác định sẽ được sử dụng theo các khoảng hình ảnh I (các giá trị thiết lập của IntraPeriod).

Mặc dù bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 chuyển đổi giữa các tiêu chuẩn xác định theo các điều kiện trên đây, nó có thể chuyển đổi liệu khối bên trên được sử dụng.

Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định liệu thông số điều khiển của khối bên trên được sử dụng, theo việc liệu thông số điều khiển của khối bên trên là khả dụng khi mã hóa hoặc giải mã dựa vào vị trí của thông số điều khiển. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định liệu thông số điều khiển của khối bên trên là khả dụng khi giải mã, dựa vào vị trí của khối hiện thời, và xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng một trong số các mẫu 2 và 3 khi thông số điều khiển của khối bên trên là không khả dụng. Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định liệu giá trị tham chiếu của khối bên trên là khả dụng dựa vào cấu trúc cây để phân chia các khối TU, CU, hoặc PU. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định liệu thông số điều khiển của khối bên trên là khả dụng khi giải mã, theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu mà từng thông số điều khiển sẽ được xử lý thuộc về.

Fig.9B minh họa quan hệ giữa hình ảnh, các lát, và các khối theo tiêu chuẩn HEVC. Một hình ảnh được phân chia thành một hoặc nhiều lát. Theo ví dụ trên Fig.9B, hình ảnh được phân chia thành hai lát (Lát 1 và Lát 2). Một trong số các lát bao gồm các khối 301 (ví dụ, các khối cây). Ở đây, khối 301 là đơn vị lớn nhất làm đơn vị điều khiển nhất định khi lát được phân chia trong kích thước định trước, và có kích thước của rẽ khi đơn vị ở rẽ trong cấu trúc được phân chia phân cấp.

Theo ví dụ trên Fig.9B, Lát 2 bắt đầu từ khối 301A, và được tạo thành bởi một dãy bao gồm các khối đến góc đáy bên phải của hình ảnh qua các khối gạch chéo 301B và 301C. Một trong số các khối gạch chéo trên Fig.9B là một khối (Khối cây) hiện đang được xử lý.

Mỗi khối 301 bao gồm $N \times M$ điểm ảnh. Một trong số các khối 301 được phân chia đệ quy bên trong (thông thường thành bốn). Nói cách khác, một Khối cây về khái niệm tạo thành một cây chập bốn. Trong khối 301B trên Fig.9B, khối bên trên bên phải thu được bằng cách phân chia khối gạch

chéo 301B thành bốn được phân chia đệ quy thành bốn khối hai lần. Nói cách khác, khối 301B bao gồm 10 đơn vị logic từ đơn vị thứ không bên trên bên trái đến đơn vị bên dưới bên phải thứ chín mà được phân chia với phối cảnh nhất định.

Ở đây, phối cảnh chỉ báo khái niệm của các cây có các độ sâu khác nhau với rễ là điểm gốc, như cây liên quan đến đối với mã hóa (CU) và cây liên quan đến residual_data. Ở đây, giá trị của từng thông số điều khiển thuộc về một trong số các nút lá.

Ở đây, liệu giá trị của thông số điều khiển của loại tín hiệu nhất định có trong khối bên trên là khả dụng thực phụ thuộc vào loại cây mà thông số điều khiển thuộc về cây này. Do vậy, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi tiêu chuẩn xác định theo loại cây mà thông số điều khiển thuộc về cây này. Sự thay đổi này tương đương sự thay đổi đơn vị cú pháp. Ví dụ, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể sử dụng mẫu 2 hoặc 3 trong đó khối bên trên không được sử dụng cho dữ liệu của bộ lọc thích ứng với cấu trúc dữ liệu như alf_param, trong khi nó có thể sử dụng chính sách mô hình ngữ cảnh (Mẫu 1) đối với các cú pháp khác như được sử dụng thông thường. Nói cách khác, loại thứ hai hoặc loại thứ ba có thể là thông số điều khiển có cấu trúc dữ liệu định trước. Hơn thế nữa, điều này có nghĩa là tiêu chuẩn xác định có thể được thay đổi theo loại cây của khối lân cận.

Hơn thế nữa, liệu giá trị của thông số điều khiển có thể được sử dụng thực hoặc có ưu điểm giảm việc sử dụng bộ nhớ khác nhau phụ thuộc vào vị trí của khối trong quan hệ phân cấp. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể chuyển đổi giữa sử dụng hoặc không sử dụng khối bên trên, theo độ sâu của khối và vị trí phân cấp của khối.

Ví dụ, trên Fig.9B, các số từ 0 đến 9 trong khối 301B theo thứ tự giải mã. Trong trường hợp này, các thông số điều khiển của các khối 1 và 2 là khả dụng khi khối 4 được mã hóa hoặc được giải mã.

Hơn thế nữa, để giảm việc sử dụng bộ nhớ, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể lựa chọn mẫu 1 bằng cách sử dụng khối bên trên, khi khối không ở độ sâu 0 và vị trí chính nó là một trong số các phần tử từ thứ hai đến các phần tử tiếp theo theo phân chia dọc. Ở đây, “độ sâu” chỉ báo

độ sâu từ rễ. Nói cách khác, khi khối nhất định được xác định làm $\text{block}[\text{xn}], [\text{y0}][\text{depth}]$, tiêu chuẩn xác định có thể được thay đổi theo việc liệu khối hiện thời thỏa mãn $\text{block}[\text{xn}][(\text{y0}) + 1][\text{depth}]$. Nói cách khác, các khối bên trên được sử dụng cho các khối từ 4 đến 9 trên Fig.9B. Khi cây được mã hóa hoặc được giải mã theo thứ tự được đánh số (bắt đầu từ 0 và kết thúc ở 9), rõ ràng là các khối từ 4 đến 9 có thể sử dụng các thông số điều khiển có trong các khối bên trên. Hơn thế nữa, có ưu điểm là các khối này chỉ cần giữ tạm thời dữ liệu. Hơn thế nữa, điều này chỉ báo là giá trị ngữ cảnh được xác định theo vị trí 3D bao gồm độ sâu ngoài các tọa độ x và y. Ngoài ra, giá trị điều kiện của khối trong lớp cao hơn có thể được sử dụng (tuân theo) làm giá trị điều kiện của khối lớp bên dưới.

Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi các tiêu chuẩn này tính đến quan hệ vị trí giữa khối hiện thời và các lát khác. Dưới đây, ba khối gạch chéo 301A, 301B, và 301C trên Fig.9B sẽ được mô tả.

Ở đây, khối 301A là khối bắt đầu, và cả khối bên trái và khối bên trên của khối 301A nằm trong lát khác. Khối bên trên của khối 301B nằm trong lát khác. Cả khối bên trái và khối bên trên của khối 301C nằm trong cùng lát bao gồm khối 301C. Bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 chuyển đổi tiêu chuẩn theo điều kiện như vậy. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể chuyển đổi tiêu chuẩn (i) theo việc liệu khối bên trên nằm trong lát khác, (ii) theo việc liệu khối bên trái nằm trong lát khác, hoặc (iii) theo cả (i) và (ii). Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định là thông số điều khiển của khối bên trên là không khả dụng khi giải mã khi khối hiện thời ở ranh giới lát. Do đó, khi xử lý giải mã Lát 1 bên trên chưa kết thúc, ví dụ, có thể thực hiện xử lý giải mã tính đến việc liệu chính Lát 2 có thể thu thông tin.

Tiếp theo, bộ xử lý phân cấp (cấu trúc khối nhiều lớp) sẽ được mô tả. Fig.10 minh họa bộ xử lý phân cấp (cấu trúc khối nhiều lớp).

Thiết bị mã hóa ảnh 100 mã hóa các hình ảnh động trên mỗi bộ xử lý, và thiết bị mã hóa ảnh 200 giải mã luồng đã được mã hóa trên mỗi bộ xử lý. Bộ xử lý được phân lớp bằng cách phân chia bộ xử lý thành các bộ xử lý

nhỏ và phân chia tiếp các bộ xử lý nhỏ thành các bộ xử lý nhỏ hơn. Khi bộ xử lý nhỏ hơn, độ sâu của bộ xử lý lớn hơn và ở cấp thấp hơn, và bố trí chỉ báo độ sâu lớn hơn. Ngược lại, khi bộ xử lý lớn hơn, độ sâu của bộ xử lý nhỏ hơn và ở cấp cao hơn, và giá trị chỉ báo độ sâu nhỏ hơn.

Bộ xử lý bao gồm đơn vị mã hóa (CU), đơn vị dự đoán (PU), và đơn vị biến đổi (TU). CU là khối có 128×128 điểm ảnh là nhiều nhất, và là đơn vị tương ứng với khối macro thông thường. PU là đơn vị cơ bản cho dự đoán liên ảnh. TU là đơn vị cơ bản cho biến đổi trực giao, và có kích thước giống như kích thước của PU hoặc nhỏ hơn PU nhiều. CU, ví dụ, được phân chia thành 4 CU con, và một trong số các CU con bao gồm PU và TU có kích thước giống như kích thước của CU con (ở đây, PU và TU chồng lên nhau). Ví dụ, PU còn được phân chia thành 4 PU con, và TU còn được phân chia thành 4 CU con. Khi bộ xử lý được phân chia thành các bộ xử lý nhỏ hơn, từng bộ xử lý nhỏ hơn được gọi là bộ xử lý con. Ví dụ, khi bộ xử lý là CU, bộ xử lý con là CU con. Khi bộ xử lý là PU, bộ xử lý con là PU con. Hơn thế nữa, khi bộ xử lý là TU, bộ xử lý con là TU con.

Cụ thể hơn, phần dưới đây mô tả chi tiết.

Một hình ảnh được phân chia thành một hoặc nhiều lát. Một lát là dãy đơn vị mã hóa lớn nhất. Vị trí của đơn vị mã hóa lớn nhất được chỉ báo bằng địa chỉ của đơn vị mã hóa lớn nhất `lcuAddr`.

Mỗi đơn vị mã hóa bao gồm các đơn vị mã hóa lớn nhất tương ứng được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa. Kết quả là, cây chập bốn có kích thước của CU được đưa vào. Vị trí của CU được chỉ báo bằng chỉ số đơn vị mã hóa `cuIdx` có mẫu (điểm ảnh hoặc các hệ số) ở góc bên trên bên trái của đơn vị mã hóa lớn nhất làm điểm bắt đầu.

Khi việc phân chia CU không được phép, CU được xử lý như là PU. Một cách tương tự như CU, vị trí của PU được chỉ báo bằng chỉ số đơn vị dự đoán `puIdx` có mẫu ở góc bên trên bên trái của đơn vị mã hóa lớn nhất làm điểm bắt đầu.

PU có thể bao gồm các phần ngăn (các phần ngăn PU hoặc các PU con). Phần ngăn PU được chỉ báo bằng chỉ số phần ngăn đơn vị dự đoán `puPartIdx` có mẫu ở góc bên trên bên trái của PU làm điểm bắt đầu.

PU có thể bao gồm các TU. Một cách tương tự như CU, TU có thể được phân chia thành bốn TU nhỏ hơn (các TU con). Điều này chỉ báo việc cho phép phân chia cây chập bốn của tín hiệu dư. Vị trí của TU được chỉ báo bằng chỉ số đơn vị biến đổi tuIdx có mẫu ở góc bên trên bên trái của PU làm điểm bắt đầu.

Ở đây, định nghĩa của từng bộ xử lý là như sau:

CTB (coding tree block – khối cây mã hóa): Đơn vị cơ bản để nhận dạng sự phân chia cây chập bốn của vùng hình vuông. Có các kích thước vuông khác nhau;

LCTB (largest coding tree block - khối cây mã hóa lớn nhất): CTB lớn nhất được cho phép trong lát. Lát bao gồm các LCTB mà không chồng lên nhau;

SCTB (smallest coding tree block - khối cây mã hóa nhỏ nhất): CTB nhỏ nhất được cho phép trong lát. Việc phân chia SCTB thành các CTB nhỏ hơn không được phép;

PU (đơn vị dự đoán): Đơn vị cơ bản để nhận dạng xử lý dự đoán. PU lớn bằng CU trong đó việc phân chia không được phép. Mặc dù việc phân chia CU thành bốn vùng hình vuông được cho phép, tuy nhiên, PU có thể được phân chia thành các phần có hình dạng bất kỳ;

TU (đơn vị biến đổi): Đơn vị cơ bản để nhận dạng biến đổi và lượng tử hóa;

CU (đơn vị mã hóa): Giống như CTB;

LCU (đơn vị mã hóa lớn nhất): Giống như CTB lớn nhất; và

SCU (đơn vị mã hóa nhỏ nhất): Giống như CTB nhỏ nhất.

Hơn thế nữa, các thông số lượng tử hóa bao gồm ít nhất một trong số thông số tỷ lệ lượng tử hóa delta (delta QP hoặc QP delta), thông số độ lệch lượng tử hóa, chỉ số (Q matrix select idc), và thông số độ lệch vùng chất lượng lượng tử hóa. Chỉ số là để lựa chọn một trong số các ma trận tỷ lệ lượng tử hóa.

Thông số tỷ lệ lượng tử hóa (delta QP hoặc QP delta) là chênh lệch

giữa thông số tỷ lệ lượng tử hóa sẽ được áp dụng để biến đổi các hệ số và thông số tỷ lệ lượng tử hóa được xác định bởi đoạn đầu dãy hoặc đoạn đầu lát (hoặc thông số tỷ lệ lượng tử hóa ngay trước theo thứ tự quét Z).

Thông số độ lệch lượng tử hóa cũng được gọi là độ lệch lượng tử hóa, và là giá trị điều chỉnh (giá trị lệch) để làm tròn tín hiệu khi thực hiện lượng tử hóa. Do vậy, khi thiết bị mã hóa ảnh 100 thực hiện lượng tử hóa, nó mã hóa độ lệch lượng tử hóa. Sau đó, thiết bị giải mã ảnh 200 giải mã độ lệch lượng tử hóa đã được mã hóa. Tiếp theo, thiết bị giải mã ảnh 200 thực hiện hiệu chỉnh bằng cách sử dụng độ lệch lượng tử hóa khi lượng tử hóa ngược hệ số biến đổi.

Chỉ số (Qmatrix select idc) được gọi là ma trận lượng tử hóa thích ứng, và chỉ báo ma trận tỷ lệ lượng tử hóa nào được sử dụng trong số các ma trận tỷ lệ lượng tử hóa. Hơn thế nữa, khi chỉ có một ma trận tỷ lệ lượng tử hóa, Qmatrix select idc chỉ báo liệu ma trận tỷ lệ lượng tử hóa được sử dụng. Ma trận lượng tử hóa thích ứng có thể được điều khiển mỗi đơn vị khối (bộ xử lý).

Thông số độ lệch vùng chết lượng tử hóa được gọi là vùng chết thích ứng, và là thông tin điều khiển để thay đổi thích ứng vùng chết mỗi khối. Vùng chết là độ rộng có các hệ số tần số trở thành 0 bằng lượng tử hóa (độ rộng cuối cùng mà trở thành +1 hoặc -1 sau khi lượng tử hóa).

Mặc dù trường hợp mà mẫu 3 mà với mẫu này giá trị cố định định trước được sử dụng làm giá trị ngưỡng được mô tả trên đây, trường hợp có thể được thực hiện ở điều kiện là các thông số điều khiển của khối bên trên và khối bên trái không được sử dụng, và còn ở điều kiện mà không sử dụng các thông số điều khiển của khối bên trên và khối bên trái làm mẫu 3. Ví dụ, bộ điều khiển ngưỡng cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định ngưỡng cảnh theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu mà từng thông số điều khiển thuộc về, làm mẫu 3.

Phương án 3

Phương án 3 sẽ mô tả loại tín hiệu nào cần được sử dụng làm loại thứ nhất và loại thứ hai (hoặc loại thứ ba).

Cụ thể hơn, các tác giả sáng chế đã xác nhận từng loại tín hiệu ở dưới trong số các loại tín hiệu như được chỉ báo trên Fig.3 (Đoạn 9.3.3.1.1.1 của tài liệu phi sáng chế 2). Từng loại tín hiệu đã được xác nhận, vì có các thông số khác nhau, và khó dự đoán liệu từng mẫu của các loại tín hiệu khác thỏa mãn tính hợp lệ, dựa vào kết quả xác nhận một trong số các loại tín hiệu (mẫu nào trong số các mẫu từ 1 đến 3 là thích hợp).

Việc xác nhận là theo cấu trúc (thông số thiết lập và phiên bản phần mềm HM3.0) được mô tả trong JCTVC-E700, "Common test conditions and software reference configurations" (các điều kiện thử nghiệm chung và các cấu hình tham chiếu phần mềm) (xem tài liệu phi sáng chế 3). Hơn thế nữa, từng ảnh thí nghiệm có độ dài giới hạn ở 49 khung.

Phương pháp mã hóa ảnh và phương pháp giải mã ảnh theo phương án 3 liên quan đến CABAC. Do vậy, việc xác nhận đã được thực hiện bằng cách sử dụng bốn mẫu thí nghiệm dưới đây mà là tập hợp các giá trị thiết lập, mỗi giá trị này chỉ báo 1 như là giá trị của Symbol Mode (#0:LCEC, 1:CABAC):

- 4.1 Bên trong, thiết lập hiệu suất cao;
- 4.3 Truy cập ngẫu nhiên, thiết lập hiệu suất cao;
- 4.5 Trễ thấp, thiết lập hiệu suất cao; và
- 4.7 Trễ thấp, thiết lập hiệu suất cao (chỉ các lát P).

Việc đánh giá được thực hiện dựa vào giá trị đánh giá được gọi là “Tỷ lệ BD” mà được sử dụng làm chuẩn đánh giá được sử dụng đồng đều để thực hiện đánh giá theo HEVC. Tỷ lệ Y BD, tỷ lệ U BD, và tỷ lệ V BD là các tỷ lệ BD đối với khoảng màu YUV, và là các giá trị chuẩn đánh giá. Theo VCEG-AI11 (tài liệu phi sáng chế 4), tỷ lệ BD là giá trị đánh giá thu được bằng cách tích hợp hai cặp lượng mã với kết quả PSNR, và thể hiện hiệu suất mã hóa theo tỷ lệ diện tích. Hơn thế nữa, tỷ lệ BD chỉ báo giá trị âm có nghĩa là hiệu suất mã hóa đã được cải thiện. Các tiêu chuẩn so sánh được dựa vào kết quả đầu ra của chương trình tham chiếu thực hiện mẫu 1. Các kết quả của các mẫu 2 và 3 được thể hiện đối với kết quả của mẫu 1.

Phần dưới đây mô tả kết quả xác nhận đối với từng loại tín hiệu:

(Xác nhận thứ nhất) `split_coding_unit_flag`;
 (Xác nhận thứ hai) `skip_flag`;
 (Xác nhận thứ ba) `merge_flag`;
 (Xác nhận thứ tư) `ref_idx_l0(l1,lc)`;
 (Xác nhận thứ năm) `inter_pred_flag`;
 (Xác nhận thứ sáu) `mvd_l0(l1,lc)`;
 (Xác nhận thứ bảy) `no_residual_data_flag`;
 (Xác nhận thứ tám) `intra_chroma_pred_mode`; và
 (Xác nhận thứ chín) `cbf_luma`, `cbf_cr`, `cbf_cb`.
 (Xác nhận thứ nhất) `split_coding_unit_flag`

Fig.11 minh họa phương pháp giải mã số học đối với `split_coding_unit_flag`.

Việc xác nhận được thực hiện bằng cách thay đổi mô hình ngữ cảnh từ mẫu 1 đến mẫu 2 hoặc 3 chỉ đối với loại tín hiệu sẽ được xác nhận, mà không thay đổi mô hình ngữ cảnh đối với các loại tín hiệu khác và thông số xác nhận được xác nhận trong tài liệu phi sáng chế 3. Trong cột trên Fig.11, giá trị “Cố định” chỉ báo là điều kiện (điều kiện khối bên trái hoặc điều kiện khối bên trên) của cột được xác định bởi “Cố định” không được sử dụng khi giá trị ngữ cảnh (hoặc số gia) được thu. Nói cách khác, khi chỉ một trong số điều kiện khối bên trái và điều kiện khối bên trên là “Cố định”, chỉ điều kiện khác được sử dụng. Hơn thế nữa, khi cả điều kiện khối bên trái và điều kiện khối bên trên là “Cố định”, giá trị định trước (ví dụ, 0) được sử dụng làm giá trị ngữ cảnh (hoặc số gia).

Ý nghĩa của loại tín hiệu “`split_coding_unit_flag`” được xác định như sau.

`split_coding_unit_flag[x0][y0]` xác định liệu đơn vị mã hóa được chia thành các đơn vị mã hóa với kích thước nửa ngang và dọc. Các chỉ số mảng `x0`, `y0` xác định vị trí (`x0`, `y0`) của mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của khối mã hóa được tính đến so với mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của hình ảnh. Nói cách khác, “`split_coding_unit_flag`” chỉ báo liệu CU đích

được phân chia thành bốn. Cụ thể hơn, CU đích được phân chia khi `split_coding_unit_flag` chỉ báo 1, trong khi CU đích không được phân chia khi `split_coding_unit_flag` chỉ báo 0.

Dữ liệu của `split_coding_unit_flag` được tạo cấu trúc thành cú pháp cây mã hóa làm cú pháp. Thiết bị giải mã ảnh phân tích dãy bit theo cú pháp của cấu trúc dữ liệu này.

Fig.12A và Fig.12B là các bảng mô tả các kết quả xác nhận đối với `split_coding_unit_flag`.

Fig.12A chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng một khối lân cận (chỉ giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L) của mẫu 2. Fig.12B chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng khối lân cận không (không sử dụng điều kiện khối bên trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả xác nhận trong từng Fig.12A và Fig.12B chỉ báo lượng tăng và giảm tỷ lệ BD theo bốn mẫu thí nghiệm.

Hơn thế nữa, giá trị đánh giá được biểu diễn bằng chuẩn đánh giá chỉ báo giá trị so với giá trị đánh giá trong trường hợp mẫu 1 trong đó cả khối bên trái và khối bên trên được sử dụng. Cụ thể hơn, khi giá trị đánh giá là dương, kết quả là kém hơn giá trị đánh giá (tỷ lệ BD) trong trường hợp mẫu 1. Hơn thế nữa, khi giá trị đánh giá là âm, kết quả được cải thiện nhiều hơn giá trị đánh giá trong trường hợp mẫu 1.

Kết quả làm rõ là mẫu 1 tốt hơn là mẫu của mô hình ngữ cảnh đối với `split_coding_unit_flag`. Nói cách khác, các giá trị đánh giá thu được bởi các mẫu 2 và 3 kém hơn so với mẫu 1.

Do vậy, khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `split_coding_unit_flag`, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng mẫu 1 mà là mẫu thông thường của mô hình ngữ cảnh, xét về tỷ lệ BD.

(Xác nhận thứ hai) `skip_flag`

Fig.13 minh họa phương pháp giải mã số học đối với `skip_flag`. Ở đây, phương pháp xác nhận giống như phương pháp xác nhận theo xác nhận thứ nhất.

Ý nghĩa của loại tín hiệu “skip_flag” được xác định như sau.

skip_flag[x0][y0] bằng 1 xác định là đối với đơn vị mã hóa hiện tại, khi giải mã lát P hoặc B, không có thêm phần tử cú pháp nào ngoại trừ các chỉ số dự đoán vector chuyển động được phân tích sau skip_flag[x0][y0]. skip_flag[x0][y0] bằng 1 xác định là đơn vị mã hóa sẽ không được bỏ qua. Các chỉ số mảng x0, y0 xác định vị trí (x0, y0) của mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của khối mã hóa được tính đến so với mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của hình ảnh. Nói cách khác, skip_flag chỉ báo liệu CU đích sẽ được bỏ qua (được xử lý như là khối được bỏ qua).

Dữ liệu của skip_flag được tạo cấu trúc thành cú pháp đơn vị mã hóa làm cú pháp. Nói cách khác, skip_flag được thiết lập đối với từng CU. Thiết bị giải mã ảnh phân tích dãy bit theo cú pháp của cấu trúc dữ liệu này.

Fig.14A và Fig.14B là các bảng mô tả các kết quả xác nhận đối với skip_flag.

Fig.14A chỉ báo xác nhận bằng cách sử dụng một khối lân cận (chỉ giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L) của mẫu 2. Fig.14B chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng khối lân cận không (không sử dụng điều kiện khối bên trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả xác nhận trên từng Fig.14A và Fig.14B chỉ báo lượng tăng và giảm tỷ lệ BD theo bốn mẫu thí nghiệm như được mô tả đối với xác nhận thứ nhất. Hơn thế nữa, ý nghĩa của giá trị đánh giá là giống như của xác nhận thứ nhất.

Kết quả làm rõ là mẫu 1 tốt hơn làm mẫu của mô hình ngữ cảnh đối với “skip_flag”. Nói cách khác, các giá trị đánh giá thu được bởi các mẫu 2 và 3 kém hơn so với mẫu 1.

Do vậy, khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là “skip_flag”, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng mẫu 1 mà là mẫu thông thường của mô hình ngữ cảnh, xét về tỷ lệ BD.

(Xác nhận thứ ba) “merge_flag”

Fig.15 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với

merge_flag. Ở đây, phương pháp xác nhận là giống như các phương pháp xác nhận theo xác nhận thứ nhất và xác nhận thứ hai.

Ý nghĩa của loại tín hiệu “merge_flag” được xác định như sau.

merge_flag[x0][y0] xác định liệu các thông số dự đoán liên ảnh đối với đơn vị dự đoán hiện tại được suy ra từ phần gần được dự đoán liên ảnh lân cận. Các chỉ số mảng x0, y0 xác định vị trí (x0, y0) của mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của khối dự đoán được tính đến so với mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của hình ảnh. Khi merge_flag[x0][y0] không có mặt (InferredMergeFlag bằng 1), nó được suy ra bằng 1. Nói cách khác, merge_flag[x0][y0] chỉ báo liệu chế độ sát nhập được sử dụng. Ở đây, chế độ sát nhập là chế độ trong đó vectơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu được sao chép từ khối lân cận của khối hiện thời sẽ được mã hóa và khối hiện thời được mã hóa.

Dữ liệu của merge_flag được tạo cấu trúc thành đơn vị dự đoán làm cú pháp. Nói cách khác, merge_flag được thiết lập đối với từng PU. Thiết bị giải mã ảnh phân tích dãy bit theo cú pháp của cấu trúc dữ liệu này.

Fig.16A và Fig.16B là các bảng mô tả các kết quả xác nhận đối với merge_flag.

Fig.16A chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng một khối lân cận (chỉ giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L) của mẫu 2. Fig.16B chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng khối lân cận không (không sử dụng điều kiện khối bên trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả xác nhận trên từng Fig.16A và Fig.16B chỉ báo lượng tăng và giảm tỷ lệ BD theo bốn mẫu thí nghiệm như được mô tả đối với xác nhận thứ nhất. Hơn thế nữa, ý nghĩa của giá trị đánh giá là giống như xác nhận thứ nhất.

Kết quả là khác với các kết quả của xác nhận thứ nhất của split_coding_unit_flag và xác nhận thứ hai của skip_flag. Không có chênh lệch đáng kể về tỷ lệ BD giữa các mẫu 1 và 2 hoặc 3 làm mẫu của mô hình ngữ cảnh đối với merge_flag.

Do vậy, trong môi trường hỗn hợp với các thông số điều khiển của

các loại tín hiệu, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh mà không sử dụng khối bên trên làm khối lân cận cụ thể khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `merge_flag`. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng mẫu 2 hoặc 3 khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `merge_flag`. Nói cách khác, loại thứ nhất bao gồm "`split_coding_unit_flag`" hoặc "`skip_flag`", và loại thứ hai hoặc loại thứ ba bao gồm "`merge_flag`". Do đó, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo phương án 3 có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ trong khi loại bỏ sự giảm tỷ lệ BD.

Khi mẫu 2 được so sánh với mẫu 3 đối với `merge_flag`, các tỷ lệ BD này không có chênh lệch đáng kể. Do vậy, tốt hơn là sử dụng mẫu 3 đối với `merge_flag`. Do đó, có thể giảm hơn nữa việc sử dụng bộ nhớ và lượng xử lý.

Ở đây, so với `merge_flag` và `skip_flag`, mặc dù dữ liệu dư của vector chuyển động không được truyền ở chế độ bỏ qua, dữ liệu dư của vector chuyển động được truyền ở chế độ sát nhập. Do đó, ngay cả khi ngữ cảnh sẽ được sử dụng tạm thời không phải là tối ưu đối với `merge_flag`, sự giảm chất lượng ảnh do không sử dụng ngữ cảnh tối ưu có thể được bù đến mức độ nhất định với xử lý sử dụng dữ liệu dư. Do đó, sự giảm chất lượng ảnh được loại bỏ.

(Xác nhận thứ tư) "`ref_idx_10(l1,lc)`"

Fig.17 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `ref_idx`. Ở đây, phương pháp xác nhận là giống như các phương pháp xác nhận của xác nhận thứ nhất và xác nhận thứ hai.

Ý nghĩa của loại tín hiệu "`ref_idx`" được xác định như sau.

`ref_idx_10[x0][y0]` xác định danh sách 0 chỉ số hình ảnh tham chiếu đối với đơn vị dự đoán hiện tại. Các chỉ số mảng `x0`, `y0` xác định vị trí (`x0`, `y0`) của mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của khối dự đoán được tính đến so với mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của hình ảnh.

Hơn thế nữa, `ref_idx_11[x0][y0]` có ngữ nghĩa học giống như `10` và danh sách 0 được thay thế bởi `11` và danh sách 1 trong `ref_idx_10`. Nói

cách khác, `ref_idx_11` chỉ báo chỉ số hình ảnh tham chiếu đối với danh sách 1 của PU hiện tại.

Việc có hoặc không có `ref_idx_11` có thể được xác định dựa vào, ví dụ, loại hình ảnh.

Hơn thế nữa, `ref_idx_lc[ x0 ][ y0 ]` có ngữ nghĩa học giống như `ref_idx_10`, với 10 và danh sách 0 được thay thế lần lượt bởi lc và tổ hợp danh sách. `ref_idx_lc` là thông số điều khiển được bổ sung trong HAVC. Hơn thế nữa, tổ hợp danh sách thu được bằng cách tổ hợp (sát nhập) danh sách 0 và danh sách 1. Bình thường, luồng bit chỉ bao gồm một trong số `ref_idx_10`, `ref_idx_11`, và `ref_idx_lc`. Có các trường hợp mà luồng bit chỉ bao gồm một hoặc cả hai `ref_idx_10` và `ref_idx_11`.

Dữ liệu của `ref_idx_10(11,lc)` được tạo ra cấu trúc thành đơn vị dự đoán làm cú pháp. Nói cách khác, `merge_flag` được thiết lập đối với từng PU. Thiết bị giải mã ảnh phân tích dãy bit theo cú pháp của cấu trúc dữ liệu này.

Fig.18A và Fig.18B là các bảng mô tả các kết quả xác nhận đối với `ref_idx`.

Fig.18A chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng một khối lân cận (chỉ giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L) của mẫu 2. Fig.18B chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng khối lân cận không (không sử dụng điều kiện khối bên trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả xác nhận trên từng Fig.18A và Fig.18B chỉ báo lượng tăng và giảm tỷ lệ BD theo bốn mẫu thí nghiệm như được mô tả đối với xác nhận thứ nhất. Hơn thế nữa, ý nghĩa của giá trị đánh giá là giống như xác nhận thứ nhất.

Kết quả khác với các kết quả của xác nhận thứ nhất của `split_coding_unit_flag` và xác nhận thứ hai của `skip_flag`. Không có chênh lệch đáng kể về tỷ lệ BD giữa các mẫu 1 và 2 hoặc 3 làm mẫu của mô hình ngữ cảnh đối với `ref_idx`.

Do vậy, ở môi trường hỗn hợp với các thông số điều khiển của các loại tín hiệu, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ

cảnh mà không sử dụng khối bên trên làm khối lân cận cụ thể khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `ref_idx_10(11,lc)`. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng mẫu 2 hoặc 3 khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `ref_idx_10(11,lc)`. Nói cách khác, loại thứ nhất bao gồm "split_coding_unit_flag" hoặc "skip_flag", và loại thứ hai hoặc loại thứ ba bao gồm "`ref_idx_10(11,lc)`". Do đó, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo phương án 3 có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ trong khi loại bỏ sự giảm tỷ lệ BD.

Ở đây, loại thứ hai hoặc loại thứ ba chỉ phải bao gồm ít nhất một trong số `ref_idx_10`, `ref_idx_11`, và `ref_idx_lc`. Ví dụ, loại thứ hai hoặc loại thứ ba có thể bao gồm `ref_idx_10` và `ref_idx_11` mà không bao gồm `ref_idx_lc`.

Khi mẫu 2 được so sánh với mẫu 3 đối với `ref_idx`, các tỷ lệ BD này không có chênh lệch đáng kể. Do vậy, tốt hơn là sử dụng mẫu 3 đối với `ref_idx_10(11, lc)`. Do đó, có thể giảm hơn nữa việc sử dụng bộ nhớ và lượng xử lý.

Ở đây, `ref_idx` được sử dụng ở chế độ dự đoán liên ảnh bình thường mà không phải là chế độ bỏ qua hoặc chế độ sát nhập. Mặc dù cùng vector chuyển động đối với khối bên trên và khối bên trái được sử dụng làm vector chuyển động của khối hiện thời ở chế độ bỏ qua và chế độ sát nhập, vector chuyển động khác với vector chuyển động đối với khối bên trên và khối bên trái được sử dụng làm vector chuyển động của khối hiện thời ở chế độ dự đoán liên ảnh bình thường không phải là chế độ bỏ qua và chế độ sát nhập. Do đó, hiệu suất mã hóa bị giảm do sử dụng khối bên trên và khối bên trái đối với `ref_idx` như trong mẫu 1. Nói cách khác, có thể tăng hiệu suất mã hóa bằng cách sử dụng mẫu 2 hoặc 3 đối với `ref_idx`.

Ở đây, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể sử dụng giá trị thu được từ kết quả của `condL` và kết quả của `condA` đối với `ref_idx_10[xP][yP]` của khối hiện thời, thay vì sử dụng `ref_idx_lc[xL][yP]` của khối lân cận A hoặc `ref_idx_lc[xP][yA]` của khối lân cận B, khi xác định điều kiện A (hoặc L) đối với `ref_idx_lc [xP][yP]`. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thu giá trị của điều kiện làm giá trị phụ thuộc của các giá

trị của các khối hiện thời l0 và l1.

Thiết bị mã hóa hoặc thiết bị ghi tạo ref_idx_lc bằng cách tổ hợp ref_idx_l0 và ref_idx_l1 khi ghi hoặc mã hóa luồng. Nói cách khác, ref_idx_l0 và ref_idx_l1 được sử dụng đối với từng xác định bên trong các thiết bị này. Do vậy, (1) khi điều kiện condA hoặc L {(ref_idx_l0 là khả dụng) và (đúng tồn tại nếu ref_idx_l0 > 0)} và (2) điều kiện condA hoặc L {(ref_idx_l1 là khả dụng) và (đúng tồn tại nếu ref_idx_l1 > 0)} tồn tại trong khối hiện thời, điều kiện condA hoặc L {(ref_idx_lc là khả dụng) và (đúng tồn tại nếu ref_idx_lc > 0)} tồn tại.

Do vậy, phần dưới đây có thể được thực hiện. Fig.18C là bảng thể hiện điều kiện A và điều kiện L đối với ref_idx như được thể hiện trong tài liệu phi sáng chế 2. Fig.18D là bảng thể hiện điều kiện A và điều kiện L đối với ref_idx theo phương án 3 của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.18D, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể thu các giá trị điều kiện của condL và condA đối với ref_idx_lc từ ít nhất một trong số các giá trị điều kiện của ref_idx_l0 và ref_idx_l1 trong cùng khối. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể khiến các giá trị điều kiện của condL và condA đối với ref_idx_lc phụ thuộc tuyến tính vào các giá trị điều kiện của ref_idx_l0 và ref_idx_l1 trong cùng khối.

Do đó, ref_idx_lc không cần tham chiếu bộ nhớ. Nói cách khác, giá trị điều kiện đối với ref_idx_lc có thể thu được mà không tham chiếu giá trị của ref_idx_lc đối với khối bên trên.

(Xác nhận thứ năm) “inter_pred_flag”

Fig.19 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với inter_pred_flag.

Ý nghĩa của loại tín hiệu “inter_pred_flag” được xác định như sau.

inter_pred_flag[x0][y0] xác định liệu dự đoán đơn, hoặc dự đoán đôi được sử dụng đối với đơn vị dự đoán hiện tại theo bảng 7 11. Các chỉ số mảng x0, y0 xác định vị trí (x0, y0) của mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của khối dự đoán được tính đến so với mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái

của hình ảnh. Ở đây, dự đoán đơn là dự đoán sử dụng lc (tổ hợp danh sách), và dự đoán đôi là dự đoán sử dụng danh sách 0 và danh sách 1. Hơn thế nữa, tổ hợp danh sách thu được bằng cách tổ hợp (sát nhập) danh sách 0 và danh sách 1. Hơn thế nữa, `inter_pred_flag` được sử dụng chỉ khi lát hiện tại là lát B.

Dữ liệu của `inter_pred_flag` được tạo cấu trúc thành đơn vị dự đoán làm cú pháp. Thiết bị giải mã ảnh phân tích dãy bit theo cú pháp của cấu trúc dữ liệu này.

Fig.20A và Fig.20B là các bảng để mô tả các kết quả xác nhận đối với `inter_pred_flag`.

Fig.20A chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng một khối lân cận (chỉ giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L) của mẫu 2. Fig.20B chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng khối lân cận không (không sử dụng điều kiện khối bên trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả xác nhận trên từng Fig.20A và Fig.20B chỉ báo lượng tăng và giảm tỷ lệ BD theo bốn mẫu thí nghiệm như được mô tả đối với xác nhận thứ nhất. Hơn thế nữa, ý nghĩa của giá trị đánh giá là giống như xác nhận thứ nhất.

Kết quả khác với các kết quả của xác nhận thứ nhất của `split_coding_unit_flag` và xác nhận thứ hai của `skip_flag`. Không có chênh lệch đáng kể về tỷ lệ BD giữa các mẫu 1 và 2 hoặc 3 làm mẫu của mô hình ngữ cảnh đối với `inter_pred_flag`.

Do vậy, ở môi trường hỗn hợp với các thông số điều khiển của các loại tín hiệu, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh mà không sử dụng khối bên trên làm khối lân cận cụ thể khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `inter_pred_flag`. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng mẫu 2 hoặc 3 khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `inter_pred_flag`. Nói cách khác, loại thứ nhất bao gồm "`split_coding_unit_flag`" hoặc "`skip_flag`", và loại thứ hai hoặc loại thứ ba bao gồm "`inter_pred_flag`". Do đó, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo phương án 3 có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ trong khi loại bỏ sự giảm tỷ lệ BD.

Khi mẫu 2 được so sánh với mẫu 3 đối với `inter_pred_flag`, các tỷ lệ BD này không có chênh lệch đáng kể. Do vậy, tốt hơn là sử dụng mẫu 3 đối với `inter_pred_flag`. Do đó, có thể giảm hơn nữa việc sử dụng bộ nhớ và lượng xử lý.

Ở đây, `inter_pred_flag` được sử dụng ở chế độ dự đoán liên ảnh bình thường mà không phải là chế độ bỏ qua hoặc chế độ sát nhập. Mặc dù cùng vectơ chuyển động đối với khối bên trên và khối bên trái được sử dụng làm vectơ chuyển động của khối hiện thời ở chế độ bỏ qua và chế độ sát nhập, vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động đối với khối bên trên và khối bên trái được sử dụng làm vectơ chuyển động của khối hiện thời ở chế độ dự đoán liên ảnh bình thường mà không phải là chế độ bỏ qua và chế độ sát nhập. Do đó, hiệu suất mã hóa bị giảm do sử dụng khối bên trên và khối bên trái đối với `inter_pred_flag` như trong mẫu 1. Nói cách khác, có thể tăng hiệu suất mã hóa bằng cách sử dụng mẫu 2 hoặc 3 đối với `inter_pred_flag`.

Hơn thế nữa, như được mô tả trên đây, có thể tăng hơn nữa hiệu suất mã hóa bằng cách xác định giá trị ngưỡng theo độ sâu của khối hiện thời đối với `inter_pred_flag`.

(Xác nhận thứ sáu) “`mvd_10(11,lc)`”

Fig.21 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `mvd_10(11,lc)`. Ở đây, phương pháp xác nhận là giống như các phương pháp xác nhận theo xác nhận thứ nhất và xác nhận thứ hai.

Ý nghĩa của loại tín hiệu “`mvd_10(11,lc)`” được xác định như sau.

`mvd_10[x0][y0][compIdx]` xác định chênh lệch giữa thành phần vectơ danh sách 0 sẽ được sử dụng và dự đoán của nó. Các chỉ số mảng `x0`, `y0` xác định vị trí (`x0`, `y0`) của mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của khối dự đoán được tính đến so với mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của hình ảnh. Chênh lệch thành phần vectơ chuyển động ngang được chỉ định `compIdx` = 0 và thành phần vectơ chuyển động dọc được chỉ định `compIdx` = 1. Khi bất kỳ trong số hai thành phần không có mặt, thông tin suy ra là 0. Nói cách khác, `mvd_10` biểu diễn chênh lệch giữa vectơ chuyển động ở vị trí PU (`xP`, `yP`) và vectơ được dự đoán, sử dụng thành phần thứ nhất (thành phần ngang

compIdx = 0) và thành phần thứ hai (thành phần dọc compIdx = 1).

mvd_11[x0][y0][compIdx] có ngữ nghĩa giống như l0 và danh sách 0 được thay thế lần lượt bởi l1 và danh sách 1 trong mvd_10. Sự có mặt hoặc không có mặt mvd_11 có thể được xác định dựa vào loại hình ảnh và các loại khác.

Hơn thế nữa, mvd_lc[x0][y0][compIdx] có ngữ nghĩa giống như mvd_10, với l0 và danh sách 0 tương ứng được thay thế bởi tổ hợp lc và danh sách. Nói cách khác, mvd_lc được tạo ra bằng cách tổ hợp mvd_10 và mvd_11.

Thuật ngữ “mvd” bao gồm ít nhất mvd_10, và bao gồm ít nhất một trong số mvd_11 và mvd_lc theo điều kiện của ảnh.

Dữ liệu của mvd được tạo cấu trúc thành đơn vị dự đoán làm cú pháp. Thiết bị giải mã ảnh phân tích dãy bit theo cú pháp của cấu trúc dữ liệu này.

Fig.22A và Fig.22B là các bảng để mô tả các kết quả xác nhận đối với mvd.

Fig.22A chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng một khối lân cận (chỉ giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L) của mẫu 2. Fig.22B chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng khối lân cận không (không sử dụng điều kiện khối bên trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả xác nhận trên từng Fig.22A và Fig.22B chỉ báo lượng tăng và giảm tỷ lệ BD theo bốn mẫu thí nghiệm như được mô tả đối với xác nhận thứ nhất. Hơn thế nữa, ý nghĩa của giá trị đánh giá là giống như xác nhận thứ nhất.

Kết quả khác với các kết quả của xác nhận thứ nhất của split_coding_unit_flag và xác nhận thứ hai của skip_flag. Không có chênh lệch đáng kể về tỷ lệ BD giữa các mẫu 1 và 2 hoặc 3 làm mẫu của mô hình ngữ cảnh đối với mvd.

Do vậy, ở điều kiện hỗn hợp với các thông số điều khiển của các loại tín hiệu, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh mà không sử dụng khối bên trên làm khối lân cận cụ thể khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là mvd_10(l1,lc). Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ

cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngưỡng cảnh bằng cách sử dụng mẫu 2 hoặc 3 khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `mvd_10(11,lc)`. Nói cách khác, loại thứ nhất bao gồm "split_coding_unit_flag" hoặc "skip_flag", và loại thứ hai hoặc loại thứ ba bao gồm `mvd_10`, `mvd_11`, hoặc `mvd_lc`. Do đó, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo phương án 3 có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ trong khi loại bỏ sự giảm tỷ lệ BD.

Nói cách khác, loại thứ hai hoặc loại thứ ba chỉ phải bao gồm ít nhất một trong số `mvd_10`, `mvd_11`, và `mvd_lc`. Ví dụ, loại thứ hai hoặc loại thứ ba có thể bao gồm `mvd_10` và `mvd_11` mà không bao gồm `mvd_lc`.

Khi mẫu 2 được so sánh với mẫu 3 đối với `mvd`, các tỷ lệ BD này không có chênh lệch đáng kể. Do vậy, tốt hơn là sử dụng mẫu 3 đối với `mvd_10(11,lc)`. Do đó, có thể giảm hơn nữa việc sử dụng bộ nhớ và lượng xử lý.

Ở đây, mặc dù dữ liệu dư (`mvd`) của vector chuyển động không được truyền ở chế độ bỏ qua, dữ liệu dư (`mvd`) của vector chuyển động được truyền ở chế độ sát nhập. Do đó, ngay cả khi ngưỡng cảnh sẽ được sử dụng tạm thời không phải là tối ưu ở chế độ sát nhập, sự giảm chất lượng ảnh do không sử dụng ngưỡng cảnh tối ưu có thể được bù đến mức độ nhất định với xử lý sử dụng `mvd`. Do đó, sự giảm chất lượng ảnh được loại bỏ khi khối bao quanh đối với `mvd` không được sử dụng.

Khi giá trị điều kiện của khối bên trên hoặc khối bên trái (`condA` hoặc `condL`) được sử dụng theo điều kiện định trước, cải biến dưới đây có thể thực hiện được.

Cải biến thứ nhất là phương pháp sử dụng sự phụ thuộc giữa `mvd_10`, `mvd_11`, và `mvd_lc`.

Cụ thể hơn, bộ điều khiển ngưỡng cảnh 142 hoặc 242 có thể thu giá trị điều kiện của loại tín hiệu khác có giá trị điều kiện phụ thuộc vào các giá trị điều kiện (`condL` hoặc `condA`) của hai loại tín hiệu trong số ba loại tín hiệu của `mvd_10`, `mvd_11`, và `mvd_lc`, bằng cách sử dụng các giá trị điều kiện.

Ví dụ, khi giá trị của `condA` for `mvd_lc` phụ thuộc vào các giá trị điều kiện (giá trị của `condA` đối với 10 và giá trị của `condA` đối với 11) của hai

loại tín hiệu của `mvd_10` và `lvd_11`, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 không cần tham chiếu giá trị của `condA` đối với `mvd_lc`.

Fig.22C là bảng thể hiện điều kiện A và điều kiện L đối với `mvd` như được thể hiện trong tài liệu phi sáng chế 2. Fig.22D là bảng thể hiện điều kiện A và điều kiện L đối với `mvd` theo phương án 3 của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.22D, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể thu các giá trị điều kiện của `condL` và `condA` đối với `mvd_lc` từ ít nhất một trong số các giá trị điều kiện của `mvd_10` và `mvd_11` trong cùng khối.

Ở đây, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể sử dụng các quan hệ này cho một hoặc cả hai hướng ngang (`compIdx = 0`) và hướng dọc (`compIdx = 1`).

Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể sử dụng sự phụ thuộc giữa `compIdx = 0` và 1. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể khiến kết quả của một trong số hai giá trị điều kiện của hướng ngang `mvd_10[ ][ ][0]` và hướng dọc `mvd_10[ ][ ][1]` phụ thuộc vào nhau. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể thu các giá trị điều kiện `condL` và `condA` của một trong số hướng ngang và hướng dọc đối với `mvd`, từ giá trị điều kiện kia đối với `mvd`. Ở đây, theo tài liệu phi sáng chế 2, chỉ số ngữ cảnh (số gia chỉ số + giá trị tham chiếu) được thiết lập cho từng hướng ngang `mvd_10[ ][ ][0]`, `mvd_11[ ][ ][0]`, và `mvd_lc[ ][ ][0]`, và hướng dọc `mvd_10[ ][ ][1]`, `mvd_11[ ][ ][1]`, và `mvd_lc[ ][ ][1]`. Do vậy, có thể giảm sự lãng phí bằng cách sử dụng sự phụ thuộc. Nói cách khác, số lượng chỉ số ngữ cảnh có thể được giảm.

Ở đây, các giá trị điều kiện của khối bên trên và khối bên trái chỉ được sử dụng đối với bit thứ nhất của `mvd` theo tài liệu phi sáng chế 2. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể sử dụng mẫu 2 hoặc 3 đối với bit thứ nhất của `mvd`. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể sử dụng mẫu 2 hoặc 3 đối với `abs_mvd_greater0_flag[compIdx]` chỉ báo liệu chênh lệch giữa vector chuyển động và vector được dự đoán bằng hoặc lớn hơn 0.

(Xác nhận thứ bảy) “no_residual_data_flag”

Fig.23A là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `no_residual_data_flag`.

Ý nghĩa của loại tín hiệu “`no_residual_data_flag`” được xác định như sau.

`no_residual_data_flag` bằng 1 xác định là không có dữ liệu dư đối với đơn vị mã hóa hiện tại. `no_residual_data_flag` bằng 0 xác định là có dữ liệu dư đối với đơn vị mã hóa hiện tại. Khi không có `no_residual_data_flag`, giá trị của nó sẽ được suy ra bằng 0.

Dữ liệu của `no_residual_data_flag` được tạo cấu trúc thành cây biến đổi trong số các loại cây. Fig.23B là bảng thể hiện cú pháp cây biến đổi. Thiết bị giải mã ảnh phân tích dãy bit theo cú pháp của cấu trúc dữ liệu này.

Fig.24A và Fig.24B là các bảng để mô tả các kết quả xác nhận trên `no_residual_data_flag`.

Fig.24A chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng một khối lân cận (chỉ giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L) của mẫu 2. Fig.24B chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng khối lân cận không (không sử dụng điều kiện khối bên trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả xác nhận trên từng Fig.24A và Fig.24B chỉ báo lượng tăng và giảm tỷ lệ BD theo bốn mẫu thí nghiệm như được mô tả đối với xác nhận thứ nhất. Hơn thế nữa, ý nghĩa của giá trị đánh giá là giống như xác nhận thứ nhất.

Kết quả khác với các kết quả của xác nhận thứ nhất của `split_coding_unit_flag` và xác nhận thứ hai của `skip_flag`. Không có chênh lệch đáng kể về tỷ lệ BD giữa các mẫu 1 và 2 hoặc 3 làm mẫu của mô hình ngữ cảnh đối với `no_residual_data_flag`.

Do vậy, ở môi trường hỗn hợp với các thông số điều khiển của các loại tín hiệu, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh mà không sử dụng khối bên trên làm khối lân cận cụ thể khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `no_residual_data_flag`. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng mẫu 2 hoặc 3 khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là

`no_residual_data_flag`. Nói cách khác, loại thứ nhất bao gồm "split_coding_unit_flag" hoặc "skip_flag", và loại thứ hai hoặc loại thứ ba bao gồm "no_residual_data_flag". Do đó, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo phương án 3 có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ trong khi loại bỏ sự giảm tỷ lệ BD.

Khi mẫu 2 được so sánh với mẫu 3 đối với `no_residual_data_flag`, các tỷ lệ BD này không có chênh lệch đáng kể. Do vậy, tốt hơn là sử dụng mẫu 3 đối với `no_residual_data_flag`. Do đó, có thể giảm hơn nữa việc sử dụng bộ nhớ và lượng xử lý.

Ở đây, `no_residual_data_flag` chỉ báo việc có hoặc không có các hệ số (dữ liệu dư) của độ sáng của ảnh và màu sắc. Hơn thế nữa, dữ liệu dư tăng ở dự đoán nội ảnh, và giảm ở dự đoán liên ảnh. Do vậy, hiệu suất mã hóa giảm khi chế độ của khối bao quanh khác với chế độ của khối hiện thời (khối bao quanh có các dấu hiệu khác với các dấu hiệu của khối hiện thời). Ví dụ, khi dự đoán nội ảnh được thực hiện trên khối hiện thời và dự đoán liên ảnh được thực hiện trên khối bao quanh, dữ liệu dư của khối hiện thời giảm, và dữ liệu dư của khối bao quanh tăng. Do đó, hiệu suất mã hóa giảm khi ngữ cảnh của khối bao quanh được sử dụng. Do vậy, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể tăng hiệu suất mã hóa bằng cách sử dụng ngữ cảnh của khối hiện thời mà không phụ thuộc vào khối bao quanh.

(Xác nhận thứ tám) "intra_chroma_pred_mode"

Fig.25A là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `intra_chroma_pred_mode`.

Dữ liệu của `intra_chroma_pred_mode` được tạo cấu trúc thành đơn vị dự đoán làm cú pháp. Thiết bị giải mã ảnh phân tích dãy bit theo cú pháp của cấu trúc dữ liệu này.

Ý nghĩa của loại tín hiệu "intra_chroma_pred_mode" được xác định như sau.

`intra_chroma_pred_mode[x0][y0]` xác định chế độ dự đoán nội ảnh đối với các mẫu màu sắc. Các chỉ số mảng `x0`, `y0` xác định vị trí (`x0`, `y0`) của mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của khối dự đoán được tính đến so

với mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của hình ảnh.

Giá trị chế độ dự đoán nội ảnh đối với màu sắc “chế độ dự đoán nội ảnh màu sắc” (IntraPredModeC) được xác định bằng cách tổ hợp giá trị của `intra_chroma_pred_mode` (giá trị giữa 0 và 4 bao hàm) và `IntraPredMode[xP][yB]` của khối hiện thời. Ở đây, các tọa độ của khối hiện thời là `[xB][yB]`. `[xB][yB]` chỉ báo vị trí giống như `[xP][yP]`. Hơn thế nữa, `IntraPredMode` chỉ báo giá trị chế độ dự đoán đối với độ sáng của ảnh.

Fig.25B là bảng thể hiện phương pháp thu `IntraPredModeC`, dựa vào `intra_chroma_pred_mode` và `IntraPredMode` mà được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 2.

Hơn thế nữa, `IntraPredMode` (biến số bắt đầu từ chữ hoa) không phải là giá trị được mã hóa trực tiếp thành dãy bit đã được mã hóa mà dãy giá trị được giải mã bằng bộ giải mã. Khi thu được `IntraPredMode[xP][yP]` của khối hiện thời, `IntraPredMode[xP][yA]` và các loại khác của khối lân cận được sử dụng nếu khả dụng.

Fig.26A và Fig.26B là các bảng để mô tả các kết quả xác nhận trên `intra_chroma_pred_mode`.

Fig.26A chỉ báo kết quả xác nhận một khối lân cận (chỉ giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L) của mẫu 2. Fig.26B chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng khối lân cận không (không sử dụng điều kiện khối bên trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả xác nhận trên từng Fig.26A và Fig.26B chỉ báo lượng tăng và giảm tỷ lệ BD theo bốn mẫu thí nghiệm như được mô tả đối với xác nhận thứ nhất. Hơn thế nữa, ý nghĩa của giá trị đánh giá là giống như xác nhận thứ nhất.

Kết quả khác với các kết quả của xác nhận thứ nhất của `split_coding_unit_flag` và xác nhận thứ hai của `skip_flag`. Không có chênh lệch đáng kể về tỷ lệ BD giữa các mẫu 1 và 2 hoặc 3 làm mẫu của mô hình ngữ cảnh đối với `intra_chroma_pred_mode`.

Do vậy, ở môi trường hỗn hợp với các thông số điều khiển của các loại tín hiệu, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ

cảnh mà không sử dụng khối bên trên làm khối lân cận cụ thể khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `intra_chroma_pred_mode`. Nói cách khác, bộ điều khiển ngưỡng cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngưỡng cảnh bằng cách sử dụng mẫu 2 hoặc 3 khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là `intra_chroma_pred_mode`. Nói cách khác, loại thứ nhất bao gồm "split_coding_unit_flag" hoặc "skip_flag", và loại thứ hai hoặc loại thứ ba bao gồm "intra_chroma_pred_mode". Do đó, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo phương án 3 có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ trong khi loại bỏ sự giảm tỷ lệ BD.

Khi mẫu 2 được so sánh với mẫu 3 đối với `intra_chroma_pred_mode`, các tỷ lệ BD này không có chênh lệch đáng kể. Do vậy, tốt hơn là sử dụng mẫu 3 đối với `intra_chroma_pred_mode`. Do đó, có thể giảm hơn nữa việc sử dụng bộ nhớ và lượng xử lý.

Ở đây, `intra_chroma_pred_mode` là thông tin tổng số 4 bit, và chỉ báo liệu 1 bit thứ nhất chỉ báo liệu chế độ dự đoán nội ảnh đối với độ sáng của ảnh được sử dụng làm chế độ dự đoán nội ảnh đối với màu sắc. Ở đây, bộ điều khiển ngưỡng cảnh 142 và 242 sử dụng mẫu 2 hoặc 3 đối với 1 bit thứ nhất. Cụ thể hơn, `intra_chroma_pred_mode` chỉ báo 0 khi chế độ giống như chế độ của độ sáng của ảnh được sử dụng đối với màu sắc. Khi chế độ khác so với chế độ của độ sáng của ảnh được sử dụng đối với màu sắc, `intra_chroma_pred_mode` chỉ báo 1, và 3 bit còn lại chỉ báo chế độ đối với màu sắc.

Ở dự đoán nội ảnh, tương quan giữa khối bên trên, khối bên trái, và khối hiện thời được sử dụng. Nói cách khác, vì thông tin tương quan được sử dụng ở dự đoán nội ảnh, việc sử dụng chế độ giống như chế độ của độ sáng của ảnh đối với màu sắc là có hiệu quả. Nói cách khác, mặc dù chế độ khác với chế độ của độ sáng của ảnh có thể được sử dụng đối với màu sắc để có các chế độ khác nhau, trường hợp mà chế độ khác với chế độ của độ sáng của ảnh được sử dụng đối với màu sắc và ngưỡng xung quanh được sử dụng là hiếm. Nói cách khác, có nhiều trường hợp mà `intra_chroma_pred_mode` trong đó chế độ giống như chế độ của độ sáng của ảnh được sử dụng được thiết lập ở 0. Do đó, có ít ưu điểm sử dụng ngưỡng

cảnh xung quanh, việc sử dụng ngữ cảnh của khối hiện thời cho phép giảm lượng xử lý trong khi duy trì hiệu suất mã hóa.

Hơn thế nữa, việc xác định khối bên trên là khả dụng khi giải mã là rất khó. Mảng IntraPredMode mà thu được trong xử lý giải mã và được ánh xạ vào đây sẽ được mô tả có dựa vào Fig.36.

IntraPredMode của một hàng bên trên (Dòng L) bao gồm khối hiện thời được biểu diễn bởi IntraPredMode [khối thứ n theo hướng ngang] [một hàng bên trên (Dòng L)]. Hơn thế nữa, IntraPredMode của hàng hiện tại bao gồm khối hiện thời được biểu diễn bởi IntraPredMode [khối thứ k theo hướng ngang] [hàng hiện tại]. Ở đây, tín hiệu mà hiện đang được thực hiện giải mã số học là `intra_chroma_pred_mode` [khối thứ i theo hướng ngang] [hàng hiện tại].

Trước tiên, không có đảm bảo là khối thứ n trong một hàng bên trên theo hướng ngang được liên kết với khối thứ k trong hàng hiện tại theo hướng ngang. Như được mô tả đối với Fig.36, điều này là vì kích thước của khối PU thay đổi đối với từng khối. Do vậy, không có cách nào ngoại trừ cung cấp bảng tương ứng nhất định để quản lý các khối này hoặc thu thập các IntraPredModes làm đơn vị nhỏ nhất như được mô tả đối với Fig.36.

Hơn thế nữa, ngoài `intra_chroma_pred_mode` sẽ được giải mã, IntraPredMode của hàng bên trên không phải là loại tín hiệu có thể thu được qua phân tích bởi bộ giải mã số học mà giá trị (biến số của H.264, v.v., bắt đầu từ chữ hoa) thu được từ xử lý giải mã khác. Do vậy, việc thu được sự khả dụng của giá trị này chỉ bằng bộ giải mã số học là phiến toái.

Do vậy, trong mô hình ngữ cảnh trong đó `intra_chroma_pred_mode` sử dụng các khối lân cận, không sử dụng CondA mà là giá trị điều kiện của khối bên trên (cụ thể là, điều kiện giá trị xác định của IntraPredMode [vị trí ngang tương ứng] [một hàng bên trên]) là hữu dụng xét về giảm việc sử dụng bộ nhớ.

(Xác nhận thứ chín) “`cbf_luma, cbf_cr, cbf_cb`”

Fig.27 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `cbf_luma`, `cbf_cr`, và `cbf_cb`.

Ý nghĩa của loại tín hiệu “cbf_luma” được xác định như sau.

cbf_luma[x0][y0][trafoDepth] bằng 1 xác định là khối biến đổi độ sáng của ảnh chứa một hoặc nhiều mức hệ số biến đổi không bằng 0. Các chỉ số mảng x0, y0 xác định vị trí (x0, y0) của mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của khối biến đổi được tính đến so với mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của hình ảnh. Chỉ số mảng trafoDepth xác định mức chia nhỏ hiện tại của đơn vị mã hóa thành các khối để mã hóa biến đổi. trafoDepth bằng 0 đối với các khối tương ứng với các đơn vị mã hóa.

Nói cách khác, vị trí của khối biến đổi độ sáng của ảnh được xác định làm giá trị của mảng ba chiều bao gồm độ sâu phân cấp (trafoDepth) so với lớp của CU, ngoài các phần tử dọc và ngang.

Hơn thế nữa, loại tín hiệu “cbf_cb” xác định cbf_luma liên quan đến độ sáng của ảnh đối với màu sắc (cb). Ý nghĩa của loại tín hiệu “cbf_cb” được xác định như sau.

cbf_cb[x0][y0][trafoDepth] bằng 1 xác định là khối biến đổi Cb chứa một hoặc nhiều mức hệ số biến đổi không bằng 0. Các chỉ số mảng x0, y0 xác định vị trí (x0, y0) của mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của khối biến đổi được tính đến so với mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của hình ảnh. Chỉ số mảng trafoDepth xác định mức chia nhỏ hiện tại của đơn vị mã hóa thành các khối để mã hóa biến đổi. trafoDepth bằng 0 đối với các khối tương ứng với các đơn vị mã hóa. Khi cbf_cb[x0][y0][trafoDepth] không có mặt và PredMode không bằng MODE_INTRA, giá trị của cbf_cb[x0][y0][trafoDepth] được suy ra là bằng 0.

Nói cách khác, vị trí của khối biến đổi Cb được xác định là giá trị của mảng ba chiều bao gồm độ sâu phân cấp (trafoDepth) so với lớp của CU, ngoài các phần tử dọc và ngang.

Hơn thế nữa, loại tín hiệu “cbf_cr” xác định cbf_luma liên quan đến độ sáng của ảnh đối với màu sắc (cr). Ý nghĩa của loại tín hiệu “cbf_cr” được xác định như sau.

cbf_cr[x0][y0][trafoDepth] bằng 1 xác định là khối biến đổi Cb chứa một hoặc nhiều mức hệ số biến đổi không bằng 0. Các chỉ số mảng x0, y0

xác định vị trí (x0, y0) của mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của khối biến đổi được tính đến so với mẫu độ sáng của ảnh đỉnh-bên trái của hình ảnh. Chỉ số mảng trafoDepth xác định mức chia nhỏ hiện tại của đơn vị mã hóa thành các khối để mã hóa biến đổi. trafoDepth bằng 0 đối với các khối tương ứng với các đơn vị mã hóa. Khi cbf_cr[x0][y0][trafoDepth] không có mặt và PredMode không bằng MODE_INTRA, giá trị của cbf_cr[x0][y0][trafoDepth] được suy ra là bằng 0.

Nói cách khác, vị trí của khối biến đổi Cb được xác định làm giá trị của mảng ba chiều bao gồm độ sâu phân cấp (trafoDepth) so với lớp của CU, ngoài các phân tử dọc và ngang.

Fig.16A và Fig.16B là các bảng để mô tả các kết quả xác nhận trên cbf_luma, cbf_cr, và cbf_cb.

Fig.28A chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng một khối lân cận (chỉ giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L) của mẫu 2. Fig.28B chỉ báo kết quả xác nhận bằng cách sử dụng khối lân cận không (không sử dụng điều kiện khối bên trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả xác nhận trên từng Fig.28A và Fig.28B chỉ báo lượng tăng và giảm tỷ lệ BD theo bốn mẫu thí nghiệm như được mô tả đối với xác nhận thứ nhất. Hơn thế nữa, ý nghĩa của giá trị đánh giá là giống như xác nhận thứ nhất.

Kết quả khác với các kết quả của xác nhận thứ nhất của split_coding_unit_flag và xác nhận thứ hai của skip_flag. Không có chênh lệch đáng kể về tỷ lệ BD giữa các mẫu 1 và 2 hoặc 3 làm mẫu của mô hình ngữ cảnh đối với cbf_luma, cbf_cr, và cbf_cb.

Do vậy, ở môi trường hỗn hợp với các thông số điều khiển của các loại tín hiệu, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh mà không sử dụng khối bên trên làm khối lân cận cụ thể khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là cbf_luma, cbf_cr, và cbf_cb. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 xác định giá trị ngữ cảnh bằng cách sử dụng mẫu 2 hoặc 3 khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là cbf_luma, cbf_cr, và cbf_cb. Nói cách khác, loại thứ nhất bao gồm "split_coding_unit_flag" hoặc "skip_flag", và loại thứ hai hoặc loại thứ ba

bao gồm “cbf_luma, cbf_cr, và cbf_cb”. Do đó, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo phương án 3 có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ trong khi loại bỏ sự giảm tỷ lệ BD.

Khi mẫu 2 được so sánh với mẫu 3 đối với cbf_luma, cbf_cr, và cbf_cb, các tỷ lệ BD này không có chênh lệch đáng kể. Do vậy, tốt hơn là sử dụng mẫu 3 đối với cbf_luma, cbf_cr, và cbf_cb. Do đó, có thể giảm hơn nữa việc sử dụng bộ nhớ và lượng xử lý.

Hơn thế nữa, cbf_luma, cbf_cb, và cbf_cr là các giá trị của mảng ba chiều có độ sâu. Do vậy, như được mô tả đối với Fig.9B theo phương án 2, các khoảng cách (độ xa) giữa các giá trị tham chiếu lân cận theo thứ tự giải mã (bao gồm thứ tự thực hiện đệ quy và sẽ là giống nhau dưới đây) là khác nhau theo các độ sâu phân cấp phối cảnh. Do đó, liệu giá trị của thông số điều khiển là khả dụng thực hoặc có ưu điểm giảm việc sử dụng bộ nhớ khác nhau phụ thuộc vào vị trí của khối trong quan hệ phân cấp.

Do vậy, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể thay đổi tiêu chuẩn xác định của giá trị điều kiện theo độ sâu phân cấp. Ví dụ, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể sử dụng (tuân theo) giá trị điều kiện của khối trong lớp cao hơn làm giá trị điều kiện của khối trong lớp dưới.

Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể thay đổi các tiêu chuẩn này tính đến quan hệ vị trí với lát khác, ngoài trên đây hoặc đơn lẻ.

Do các xác nhận trên đây, cải biến chi tiết dưới đây là có thể. Liệu hiệu ứng pha loãng xuất hiện phụ thuộc vào số lượng huấn luyện mà được áp dụng điều kiện. Thông thường, Y biểu diễn độ chói trong Y, U, và V, như định dạng 4:2:0, có số lượng mẫu lớn hơn hai trục (U và V) khác. Do vậy, một ranh giới cần được phân biệt giữa (a) độ sáng của ảnh và (b) cặp cb và cr.

Ví dụ, mẫu 3 có thể áp dụng được cho (a) cbf_luma, và mẫu 2 hoặc 1 khác có thể áp dụng được cho (b) cbf_cb và cbf_cr. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng điều kiện khác đối với từng trường hợp mà loại tín hiệu là “cbf_luma”, hoặc loại tín hiệu là một trong số “cbf_cb” và “cbf_cr”.

Ở đây, khi số lượng huấn luyện là đủ, tốt hơn là, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 tăng số lượng điều kiện (ngữ cảnh) để chính xác. Hơn thế nữa, tốt hơn là, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 giảm số lượng điều kiện ngữ cảnh khi số lượng huấn luyện ít hơn. Do vậy, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể chuyển đổi giữa các điều kiện này theo độ phân giải. Hơn thế nữa, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể chuyển đổi giữa các điều kiện này theo định dạng (4:2:0) và các loại khác.

Hơn thế nữa, `cbf_luma`, `cbf_cr`, và `cbf_cb` chỉ báo việc có hoặc không có các hệ số của độ sáng của ảnh hoặc màu sắc. Nói cách khác, `cbf_luma`, `cbf_cr`, và `cbf_cb` ở cấp thấp hơn `no_residual_data_flag` chỉ báo việc có hoặc không có dữ liệu dư. Ở đây, `no_residual_data_flag` được sử dụng đối với TU lớn nhất mà có thể được lựa chọn đối với kích thước của CU trong quan hệ của $CU \geq PU \geq TU$. Cụ thể hơn, `no_residual_data_flag` được sử dụng trong lớp trên cùng của TU. Mặt khác, `cbf_luma`, `cbf_cr`, và `cbf_cb` được sử dụng trong lớp thấp hơn lớp của `no_residual_data_flag`. Việc có `no_residual_data_flag` chỉ báo là các khối tiếp sau không có dữ liệu dư. Hơn thế nữa, khi độ sâu lớn hơn, có khả năng có dữ liệu dư. Do vậy, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể tăng hiệu suất mã hóa bằng cách sử dụng thông tin phân cấp đối với `cbf_luma`, `cbf_cr`, và `cbf_cb`. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 và 242 có thể xác định ngữ cảnh theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu mà thông số điều khiển (`cbf_luma`, `cbf_cr`, và `cbf_cb`) của khối hiện thời thuộc về. Mặt khác, vì `no_residual_data_flag` là cờ phụ thuộc vào chế độ dự đoán, tốt hơn là, giá trị cố định mà không phụ thuộc vào độ sâu làm giá trị ngữ cảnh được sử dụng.

Tóm tắt về kết quả xác nhận đối với tất cả các loại tín hiệu sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.29A và Fig.29B là các đồ thị, từng đồ thị này thể hiện kết quả của “4.1 Bên trong, thiết lập hiệu suất cao” (tất cả của các loại tín hiệu).

Fig.30A và Fig.30B là các đồ thị, từng đồ thị này thể hiện kết quả của “4.3 Truy cập ngẫu nhiên, thiết lập hiệu suất cao” (tất cả của các loại tín hiệu).

Fig.31A và Fig.31B là các đồ thị, từng đồ thị này thể hiện kết quả của

“4.5 Bên trong, high-efficiency setting” (tất cả của các loại tín hiệu).

Fig.32A và Fig.32B là các đồ thị, từng đồ thị này thể hiện kết quả của “4.7 Trễ thấp, thiết lập hiệu suất cao (chỉ các lát P)”.

Fig.33A là bảng thể hiện tập hợp thông số trong đó một trong số các mẫu từ 1 đến 3 được áp dụng cho từng thông số điều khiển. Theo ví dụ trên Fig.33A, mẫu 1 (sử dụng cả hai khối bên trên và khối bên trái) được áp dụng cho “split_coding_unit_flag” và “skip_flag”, và mẫu 3 (không sử dụng khối bên trên hoặc khối bên trái) được áp dụng cho “merge_flag”, “ref_idx”, “inter_pred_flag”, “mvd_l0”, “mvd_l1”, “mvd_lc”, “no_residual_data_flag”, “intra_chroma_pred_mode”, “cbf_luma”, “cbf_cb”, và “cbf_cr”.

Fig.33B là bảng thể hiện kết quả xác nhận khi tập hợp thông số được chỉ báo trên Fig.33A được sử dụng. Như được chỉ báo trên Fig.33B, việc sử dụng tập hợp thông số trên Fig.33A có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ trong khi loại bỏ sự giảm hiệu suất mã hóa.

Fig.34A là bảng thể hiện ví dụ về tập hợp thông số khác. Theo ví dụ trên Fig.34A, mẫu 1 (sử dụng cả hai khối bên trên và khối bên trái) được áp dụng cho “split_coding_unit_flag” và “skip_flag”, mẫu 2 (chỉ sử dụng khối bên trái) được áp dụng cho “intra_chroma_pred_mode”, “cbf_luma”, “cbf_cb”, và “cbf_cr”, và mẫu 3 (không sử dụng khối bên trên hoặc khối bên trái) được áp dụng cho “merge_flag”, “ref_idx”, “inter_pred_flag”, “mvd_l0”, “mvd_l1”, “mvd_lc”, và “no_residual_data_flag”.

Fig.34B là bảng thể hiện kết quả xác nhận khi tập hợp thông số được chỉ báo trên Fig.34A được sử dụng. Như được chỉ báo trên Fig.34B, việc sử dụng tập hợp thông số trên Fig.34A có thể giảm việc sử dụng bộ nhớ trong khi loại bỏ sự giảm hiệu suất mã hóa.

Mặc dù thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo các phương án từ 1 đến 3 của sáng chế đã được mô tả, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này.

Ví dụ, ít nhất một phần thiết bị mã hóa ảnh, thiết bị giải mã ảnh, và các chức năng của các cải biến của các thiết bị này theo các phương án từ 1

đến 3 có thể được tổ hợp.

Hơn thế nữa, tất cả các giá trị và giá trị logic được mô tả trên đây là các ví dụ mô tả cụ thể sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở các giá trị ví dụ.

Hơn thế nữa, việc chia các khối chức năng trong các sơ đồ khối là các ví dụ. Do vậy, các khối chức năng có thể được thực hiện như là một khối chức năng, một khối chức năng có thể được chia thành các khối chức năng, và một phần các chức năng có thể được chuyển đổi thành khối chức năng khác. Hơn thế nữa, các khối chức năng có các chức năng tương tự có thể được xử lý bởi một phần cứng hoặc phần mềm song song hoặc với phân chia thời gian.

Thứ tự các bước của phương pháp mã hóa ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh và phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh là để mô tả cụ thể sáng chế, và có thể là thứ tự không phải là các thứ tự trên đây. Hơn thế nữa, một phần các bước có thể được thực hiện đồng thời (song song) với các bước khác.

Phương án 4

Xử lý được mô tả trong từng phương án có thể được thực hiện một cách đơn giản bằng hệ thống máy tính bằng cách ghi, lên vật ghi, chương trình để thực hiện cấu trúc của phương pháp mã hóa ảnh động hoặc phương pháp giải mã ảnh động được mô tả theo phương án. Vật ghi có thể là vật ghi bất kỳ với điều kiện là chương trình có thể được ghi trên đó, như đĩa từ, đĩa quang, đĩa từ quang, thẻ IC, và bộ nhớ bán dẫn.

Dưới đây, các ứng dụng cho phương pháp mã hóa ảnh động hoặc phương pháp giải mã ảnh động được mô tả trong từng phương án và hệ thống sử dụng các phương pháp này sẽ được mô tả.

Fig.37 minh họa cấu hình tổng thể của hệ thống cung cấp nội dung ex100 để thực hiện các dịch vụ phân phối nội dung. Diện tích để cung cấp các dịch vụ truyền thông được chia thành các ô có kích thước mong muốn, và các trạm cơ sở từ ex106 đến ex110 mà là các trạm vô tuyến cố định được bố trí trong từng ô.

Hệ thống cung cấp nội dung ex100 được nối với các thiết bị, như máy tính ex111, máy hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (PDA) ex112, camera ex113, điện thoại di động ex114 và máy trò chơi ex115, qua Internet ex101, nhà cung cấp dịch vụ Internet ex102, mạng điện thoại ex104, cũng như các trạm cơ sở từ ex106 đến ex110.

Tuy nhiên, cấu hình của hệ thống cung cấp nội dung ex100 không bị giới hạn ở cấu hình được thể hiện trên Fig.37, và tổ hợp trong đó thành phần bất kỳ được kết nối được chấp nhận. Ngoài ra, từng thiết bị có thể được nối trực tiếp với mạng điện thoại ex104, hơn là qua các trạm cơ sở từ ex106 đến ex110 mà là các trạm vô tuyến cố định. Hơn thế nữa, các thiết bị có thể được liên kết với nhau qua truyền thông vô tuyến khoảng cách ngắn và các loại khác.

Camera ex113, như camera video số, có thể bắt giữ các ảnh động. Camera ex116, như camera video số, có thể bắt giữ cả các ảnh tĩnh và các ảnh động. Hơn thế nữa, điện thoại di động ex114 có thể là loại thỏa mãn các tiêu chuẩn bất kỳ như Global System for Mobile Communications (GSM), Code Division Multiple Access (CDMA), Wideband-Code Division Multiple Access (W-CDMA), Long Term Evolution (LTE), và High Speed Packet Access (HSPA). Theo cách khác, điện thoại di động ex114 có thể là Personal Handyphone System (PHS).

Trong hệ thống cung cấp nội dung ex100, máy phục vụ luồng ex103 được nối với camera ex113 và các thiết bị khác qua mạng điện thoại ex104 và trạm cơ sở ex109, mà cho phép phân phối biểu diễn trực tiếp và các loại khác. Đối với việc phân phối như vậy, nội dung (ví dụ, video của buổi diễn ca nhạc trực tiếp) được bắt giữ bởi người sử dụng bằng cách sử dụng camera ex113 được mã hóa như được mô tả trên đây theo từng phương án, và nội dung đã được mã hóa được truyền đến máy phục vụ luồng ex103. Mặt khác, máy phục vụ luồng ex103 thực hiện phân phối luồng dữ liệu nội dung đã thu được đến các khách hàng theo yêu cầu. Các khách hàng bao gồm máy tính ex111, PDA ex112, camera ex113, điện thoại di động ex114, và máy trò chơi ex115 mà có thể giải mã dữ liệu đã được mã hóa nêu trên đây. Từng thiết bị mà đã thu được dữ liệu đã được phân phối giải mã và tái

tạo dữ liệu đã được mã hóa.

Dữ liệu đã được bắt giữ có thể được mã hóa bằng camera ex113 hoặc máy phục vụ luồng ex103 mà truyền dữ liệu, hoặc các xử lý mã hóa có thể được dùng chung giữa camera ex113 và máy phục vụ luồng ex103. Một cách tương tự, dữ liệu đã được phân phối có thể được giải mã bởi các khách hàng hoặc máy phục vụ luồng ex103, hoặc các xử lý giải mã có thể được dùng chung giữa các khách hàng và máy phục vụ luồng ex103. Hơn thế nữa, dữ liệu của các ảnh tĩnh và các ảnh động được bắt giữ không chỉ bởi camera ex113 mà cả camera ex116 có thể được truyền đến máy phục vụ luồng ex103 qua máy tính ex111. Các xử lý mã hóa có thể được thực hiện bởi camera ex116, máy tính ex111, hoặc máy phục vụ luồng ex103, hoặc được dùng chung giữa chúng.

Hơn thế nữa, thông thường, máy tính ex111 và LSI ex500 có trong từng thiết bị thực hiện các xử lý mã hóa và giải mã như vậy. LSI ex500 có thể được tạo thành bởi một chip hoặc các chip. Phần mềm để mã hóa và giải mã các ảnh động có thể được tích hợp vào một số loại vật ghi (như CD-ROM, đĩa mềm, đĩa cứng) mà đọc được bởi máy tính ex111 và các loại khác, và các xử lý mã hóa và giải mã có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm. Hơn thế nữa, khi điện thoại di động ex114 có camera, dữ liệu video thu được bởi camera có thể được truyền. Dữ liệu video là dữ liệu được mã hóa bởi LSI ex500 có trong điện thoại di động ex114.

Hơn thế nữa, máy phục vụ luồng ex103 có thể được tạo thành bởi các máy phục vụ và máy tính, và có thể phân quyền dữ liệu và xử lý dữ liệu đã được phân quyền, ghi, hoặc phân phối dữ liệu.

Như được mô tả trên đây, các khách hàng có thể thu và tái tạo dữ liệu đã được mã hóa trong hệ thống cung cấp nội dung ex100. Nói cách khác, các khách hàng có thể thu và giải mã thông tin được truyền bởi người sử dụng, và tái tạo dữ liệu đã được giải mã theo thời gian thực trong hệ thống cung cấp nội dung ex100, để người sử dụng không có quyền và thiết bị cụ thể bất kỳ có thể thực hiện phát rộng cá nhân.

Sáng chế không bị giới hạn ở hệ thống cung cấp nội dung ex100 mô tả trên đây, và ít nhất either thiết bị mã hóa ảnh động hoặc thiết bị giải mã ảnh

động được mô tả trong từng phương án có thể được tích hợp vào hệ thống phát rộng số ex200 như được thể hiện trên Fig.38. Cụ thể hơn, trạm phát rộng ex201 truyền thông hoặc truyền, qua các sóng radio đến vệ tinh phát rộng ex202, dữ liệu đã được dồn kênh thu được bằng cách dồn kênh dữ liệu audio và dữ liệu video. Dữ liệu video là dữ liệu được mã hóa theo phương pháp mã hóa ảnh động được mô tả trong từng phương án. Khi thu dữ liệu video, vệ tinh phát rộng ex202 truyền các sóng radio để phát rộng. Sau đó, anten sử dụng ở gia đình ex204 có thể thu vệ tinh phát rộng vệ tinh thu các sóng radio. Thiết bị, như máy thu hình (bộ thu) ex300 và đầu thu tín hiệu (STB) ex217, giải mã dữ liệu đã được dồn kênh thu được và tái tạo dữ liệu.

Hơn thế nữa, thiết bị đọc/ghi ex218 mà (i) đọc và giải mã dữ liệu đã được dồn kênh được ghi trên các vật ghi ex215, như DVD và BD, hoặc (ii) mã hóa các tín hiệu video trong vật ghi ex215, và trong một số trường hợp, ghi dữ liệu thu được bằng cách dồn kênh tín hiệu audio trên dữ liệu đã được mã hóa có thể bao gồm thiết bị giải mã ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động như được thể hiện trong từng phương án. Trong trường hợp này, các tín hiệu video đã được tái tạo được hiển thị trên màn hình ex219, và thiết bị hoặc hệ thống khác có thể tái tạo các tín hiệu video, bằng cách sử dụng vật ghi ex215 trên đó có ghi dữ liệu đã được dồn kênh. Hơn thế nữa, cũng có thể tích hợp thiết bị giải mã ảnh động trong đầu thu tín hiệu ex217 được nối với cáp ex203 để máy thu hình cáp hoặc anten ex204 cho vệ tinh và/hoặc phát rộng mặt đất, để hiển thị các tín hiệu video trên màn hình ex219 của máy thu hình ex300. Thiết bị giải mã ảnh động có thể nằm trong không những đầu thu tín hiệu mà cả máy thu hình ex300.

Fig.39 minh họa máy thu hình (bộ thu) ex300 mà sử dụng phương pháp mã hóa ảnh động và phương pháp giải mã ảnh động được mô tả trong từng phương án. Máy thu hình ex300 bao gồm: bộ điều hướng ex301 mà thu hoặc cung cấp dữ liệu đã được dồn kênh thu được bằng cách dồn kênh dữ liệu audio và dữ liệu video qua anten ex204 hoặc cáp ex203, v.v., mà thu phát rộng; bộ điều biến/giải điều biến ex302 mà giải điều biến dữ liệu đã được dồn kênh thu được hoặc điều biến dữ liệu thành dữ liệu đã được dồn kênh sẽ được cấp ra bên ngoài; và bộ dồn kênh/phân kênh ex303 mà phân kênh dữ liệu đã được dồn kênh được điều biến thành dữ liệu video và dữ

liệu audio, hoặc dồn kênh dữ liệu video và dữ liệu audio được mã hóa bằng bộ xử lý tín hiệu ex306 thành dữ liệu.

Hơn thế nữa, máy thu hình ex300 còn bao gồm: bộ xử lý tín hiệu ex306 bao gồm bộ xử lý tín hiệu audio ex304 và bộ xử lý tín hiệu video ex305 mà giải mã dữ liệu audio và dữ liệu video và mã hóa dữ liệu audio và dữ liệu video; loa ex307 cấp tín hiệu audio đã được giải mã; và bộ đầu ra ex309 bao gồm bộ hiển thị ex308 mà hiển thị tín hiệu video đã được giải mã, như màn hiển thị. Hơn thế nữa, máy thu hình ex300 bao gồm bộ giao diện ex317 bao gồm bộ đầu vào thao tác ex312 mà tiếp nhận thao tác nhập của người sử dụng. Hơn thế nữa, máy thu hình ex300 bao gồm bộ điều khiển ex310 mà điều khiển tổng thể từng phần tử cấu thành của máy thu hình ex300, và bộ mạch cấp điện ex311 để cấp điện đến từng thành phần. Ngoài bộ đầu vào thao tác ex312, bộ giao diện ex317 có thể bao gồm: cầu ex313 mà được nối với thiết bị ngoại vi, như bộ đọc/ghi ex218; khe ex314 để lắp vật ghi ex216, như thẻ SD; ổ đĩa ex315 sẽ được nối với vật ghi bên ngoài, như đĩa cứng; và môđem ex316 sẽ được nối với mạng điện thoại. Ở đây, vật ghi ex216 có thể ghi bằng điện thông tin bằng cách sử dụng bộ nhớ bán dẫn bất khả biến/khả biến để lưu giữ. Các phần tử cấu thành của máy thu hình ex300 được nối với nhau qua buýt đồng bộ.

Trước tiên, cấu hình trong đó máy thu hình ex300 giải mã dữ liệu đã được dồn kênh thu được từ bên ngoài qua anten ex204 và các loại khác và tái tạo dữ liệu đã được giải mã sẽ được mô tả. Trong máy thu hình ex300, khi thu thao tác người sử dụng từ bộ điều khiển từ xa ex220 và các loại khác, bộ dồn kênh/phân kênh ex303 phân kênh dữ liệu đã được dồn kênh được giải điều biến bởi bộ điều biến/giải điều biến ex302, theo sự điều khiển của bộ điều khiển ex310 bao gồm CPU. Hơn thế nữa, bộ xử lý tín hiệu audio ex304 giải mã dữ liệu audio đã được phân kênh, và bộ xử lý tín hiệu video ex305 giải mã dữ liệu video đã được phân kênh, sử dụng phương pháp giải mã được mô tả trong từng phương án, trong máy thu hình ex300. Bộ đầu ra ex309 cấp tín hiệu video và thiết bị audio đã được giải mã ra bên ngoài. Khi bộ đầu ra ex309 cấp tín hiệu video và tín hiệu audio, các tín hiệu có thể được lưu giữ tạm thời trong các bộ đệm ex318 và ex319, và các loại khác để các tín hiệu được tái tạo đồng bộ với nhau. Hơn thế nữa, máy thu

hình ex300 có thể đọc dữ liệu đã được dồn kênh không qua phát rộng và các loại khác mà từ các vật ghi ex215 và ex216, như đĩa từ, đĩa quang, và thẻ SD. Tiếp theo, cấu hình trong đó máy thu hình ex300 mã hóa tín hiệu audio và tín hiệu video, và truyền dữ liệu ra bên ngoài hoặc ghi dữ liệu trên vật ghi sẽ được mô tả. Trong máy thu hình ex300, khi thu thao tác người sử dụng từ bộ điều khiển từ xa ex220 và các loại khác, bộ xử lý tín hiệu audio ex304 mã hóa tín hiệu audio, và bộ xử lý tín hiệu video ex305 mã hóa tín hiệu video, theo sự điều khiển của bộ điều khiển ex310 bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa ảnh như được mô tả trong từng phương án. Bộ dồn kênh/phân kênh ex303 dồn kênh tín hiệu video và tín hiệu audio đã được mã hóa, và cấp tín hiệu thu được ra bên ngoài. Khi bộ dồn kênh/phân kênh ex303 dồn kênh tín hiệu video và tín hiệu audio, các tín hiệu có thể được lưu giữ tạm thời trong các bộ đệm ex320 và ex321, và các loại khác để các tín hiệu được tái tạo đồng bộ với nhau. Ở đây, các bộ đệm từ ex318 đến ex321 có thể là nhiều bộ đệm như được minh họa, hoặc ít nhất một bộ đệm có thể được dùng chung trong máy thu hình ex300. Hơn thế nữa, dữ liệu có thể được lưu giữ trong bộ đệm không phải là các bộ đệm từ ex318 đến ex321 để tránh được, ví dụ, vấn đề tràn trên và tràn dưới hệ thống giữa bộ điều biến/giải điều biến ex302 và bộ dồn kênh/phân kênh ex303.

Hơn thế nữa, máy thu hình ex300 có thể có cấu hình để thu đầu vào AV từ micrô hoặc camera ngoài cấu hình để thu dữ liệu audio và video từ phát rộng hoặc vật ghi, và có thể mã hóa dữ liệu đã thu được. Mặc dù máy thu hình ex300 có thể mã hóa, dồn kênh, và cấp ra bên ngoài dữ liệu trong phần mô tả, nó có thể không thực hiện được tất cả các xử lý mà chỉ một trong số thu, giải mã, và cấp ra bên ngoài dữ liệu.

Hơn thế nữa, khi bộ đọc/ghi ex218 đọc hoặc ghi dữ liệu đã được dồn kênh từ hoặc trong vật ghi, một trong số máy thu hình ex300 và bộ đọc/ghi ex218 có thể giải mã hoặc mã hóa dữ liệu đã được dồn kênh, và máy thu hình ex300 và bộ đọc/ghi ex218 có thể dùng chung hoạt động giải mã hoặc mã hóa.

Ví dụ, Fig.40 minh họa cấu hình của bộ tái tạo/ghi thông tin ex400 khi dữ liệu được đọc từ đĩa quang hoặc ghi trong đĩa quang. Bộ tái tạo/ghi

thông tin ex400 bao gồm các phần tử cấu thành từ ex401 đến ex407 sẽ được mô tả dưới đây. Đầu đọc quang ex401 chiếu chấm laze trên bề mặt ghi của vật ghi ex215 mà là đĩa quang để ghi thông tin, và dò ánh sáng được phản xạ từ bề mặt ghi của vật ghi ex215 để đọc thông tin. Bộ ghi điều biến ex402 dẫn động bằng điện laze bán dẫn có trong đầu đọc quang ex401, và điều biến ánh sáng laze theo dữ liệu đã được ghi. Bộ giải điều biến tái tạo ex403 khuếch đại tín hiệu tái tạo thu được bằng cách dò bằng điện ánh sáng được phản xạ từ bề mặt ghi bằng cách sử dụng bộ dò quang có trong đầu đọc quang ex401, và giải điều biến tín hiệu tái tạo bằng cách tách thành phần tín hiệu được ghi trong vật ghi ex215 để tái tạo thông tin cần thiết. Bộ đệm ex404 lưu giữ tạm thời thông tin sẽ được ghi trên vật ghi ex215 và thông tin được tái tạo từ vật ghi ex215. Mô tơ đĩa ex405 quay vật ghi ex215. Bộ điều khiển trợ động ex406 dịch chuyển đầu đọc quang ex401 đến rãnh thông tin định trước trong khi điều khiển hoạt động dẫn động quay của mô tơ đĩa ex405 để theo sát chấm laze. Bộ điều khiển hệ thống ex407 điều khiển tổng thể bộ tái tạo/ghi thông tin ex400. Các xử lý đọc và ghi có thể được thực hiện bởi bộ điều khiển hệ thống ex407 bằng cách sử dụng thông tin khác nhau được lưu giữ trong bộ đệm ex404 và tạo và bổ sung thông tin mới nếu cần thiết, và bằng bộ ghi điều biến ex402, bộ giải điều biến tái tạo ex403, và bộ điều khiển trợ động ex406 mà ghi và tái tạo thông tin qua đầu đọc quang ex401 trong khi được vận hành theo cách phối hợp. Bộ điều khiển hệ thống ex407 bao gồm, ví dụ, bộ vi xử lý, và thực hiện xử lý bằng cách khiến máy tính thực hiện chương trình để đọc và ghi.

Mặc dù đầu đọc quang ex401 chiếu chấm laze trong phần mô tả, tuy nhiên, nó có thể thực hiện việc ghi mật độ cao bằng cách sử dụng ánh sáng gần trường.

Fig.41 là sơ đồ minh họa vật ghi ex215 là đĩa quang. Trên bề mặt ghi của vật ghi ex215, các rãnh dẫn hướng được tạo dạng xoắn ốc, và rãnh thông tin ex230 ghi, từ trước, thông tin địa chỉ chỉ báo vị trí tuyệt đối trên đĩa theo sự thay đổi hình dạng các rãnh dẫn hướng. Thông tin địa chỉ bao gồm thông tin để xác định các vị trí của các khối ghi ex231 mà là đơn vị để ghi dữ liệu. Thiết bị ghi và tái tạo dữ liệu tái tạo rãnh thông tin ex230 và đọc thông tin địa chỉ để xác định các vị trí của các khối ghi. Hơn thế nữa,

vật ghi ex215 bao gồm vùng ghi dữ liệu ex233, vùng chu vi trong ex232, và vùng chu vi ngoài ex234. Vùng ghi dữ liệu ex233 là vùng để sử dụng trong khi ghi dữ liệu người sử dụng. Vùng chu vi trong ex232 và vùng chu vi ngoài ex234 lần lượt nằm bên trong và bên ngoài vùng ghi dữ liệu ex233 dùng cho việc sử dụng cụ thể ngoại trừ ghi dữ liệu người sử dụng. Bộ tái tạo/ghi thông tin 400 đọc và ghi dữ liệu audio đã được mã hóa, dữ liệu video đã được mã hóa, hoặc dữ liệu đã được dồn kênh thu được bằng cách dồn kênh dữ liệu audio đã được mã hóa và dữ liệu video đã được mã hóa, từ và trên vùng ghi dữ liệu ex233 của vật ghi ex215.

Mặc dù đĩa quang có lớp, như DVD và BD được mô tả làm ví dụ trong phần mô tả, tuy nhiên, đĩa quang không bị giới hạn như vậy, và có thể là đĩa quang có cấu trúc đa lớp và có thể được ghi trên một phần không phải là bề mặt. Hơn thế nữa, đĩa quang có thể có cấu trúc để ghi/tái tạo đa chiều, như ghi thông tin bằng cách sử dụng ánh sáng màu với các bước sóng khác nhau trong cùng phần đĩa quang và ghi thông tin có các lớp khác nhau từ các góc khác nhau.

Hơn thế nữa, ô tô ex210 có anten ex205 có thể thu dữ liệu từ vệ tinh ex202 và các loại khác, và tái tạo video trên thiết bị hiển thị như hệ thống dẫn hướng ô tô ex211 được thiết lập trong ô tô ex210, trong hệ thống phát rộng số ex200. Ở đây, cấu hình của hệ thống dẫn hướng ô tô ex211 sẽ là một ví dụ, bao gồm bộ thu GPS trong cấu hình được minh họa trên Fig.39. Cũng đúng đối với cấu hình của máy tính ex111, điện thoại di động ex114, và các loại khác.

Fig.42A minh họa điện thoại di động ex114 sử dụng phương pháp mã hóa ảnh động và phương pháp giải mã ảnh động được mô tả trong từng phương án. Điện thoại di động ex114 bao gồm: anten ex350 để truyền và thu các sóng radio qua trạm cơ sở ex110; camera ex365 có thể bắt giữ các ảnh động và tĩnh; và bộ hiển thị ex358 như màn tinh thể lỏng để hiển thị dữ liệu như video đã được giải mã được bắt giữ bởi camera ex365 hoặc được thu bởi anten ex350. Điện thoại di động ex114 còn bao gồm: bộ phận thân chính bao gồm khối phím thao tác ex366; bộ đầu ra audio ex357 như loa để xuất audio; bộ đầu vào audio ex356 như micrô để nhập audio; bộ nhớ ex367

để lưu giữ video hoặc các hình ảnh tĩnh đã được bắt giữ, audio đã được ghi, dữ liệu đã được mã hóa hoặc đã được giải mã của video đã thu được, các ảnh tĩnh, thư điện tử, hoặc các loại khác; và khe ex364 là bộ giao diện cho vật ghi lưu giữ dữ liệu theo cách giống như bộ nhớ ex367.

Tiếp theo, một ví dụ về cấu hình của điện thoại di động ex114 sẽ được mô tả có dựa vào Fig.42B. Trong điện thoại di động ex114, bộ điều khiển chính ex360 được thiết kế để điều khiển tổng thể từng bộ phận của thân chính bao gồm bộ hiển thị ex358 cũng như các phím thao tác ex366 được nối tương hỗ, qua buýt đồng bộ ex370, với bộ mạch cấp điện ex361, bộ điều khiển đầu vào thao tác ex362, bộ xử lý tín hiệu video ex355, bộ giao diện camera ex363, màn tinh thể lỏng (LCD) bộ điều khiển ex359, bộ điều biến/giải điều biến ex352, bộ dồn kênh/phân kênh ex353, bộ xử lý tín hiệu audio ex354, khe ex364, và bộ nhớ ex367.

Khi phím kết thúc cuộc gọi hoặc phím nguồn được ấn ON bởi thao tác người sử dụng, bộ mạch cấp điện ex361 cấp điện cho các bộ phận tương ứng từ bộ pin để kích hoạt điện thoại di động ex114.

Trong điện thoại di động ex114, bộ xử lý tín hiệu audio ex354 chuyển đổi các tín hiệu audio thu bởi bộ đầu vào audio ex356 ở chế độ hội thoại thành các tín hiệu audio số theo sự điều khiển của bộ điều khiển chính ex360 bao gồm CPU, ROM, và RAM. Sau đó, bộ điều biến/giải điều biến ex352 thực hiện xử lý trải phổ đối với các tín hiệu audio số, và bộ truyền và thu ex351 thực hiện chuyển đổi số-tương tự và chuyển đổi tần số đối với dữ liệu, để truyền dữ liệu thu được qua anten ex350. Ngoài ra, trong điện thoại di động ex114, bộ truyền và thu ex351 khuếch đại dữ liệu thu được bởi anten ex350 ở chế độ hội thoại và thực hiện chuyển đổi tần số và chuyển đổi tương tự-số đối với dữ liệu.

Sau đó, bộ điều biến/giải điều biến ex352 thực hiện xử lý trải phổ ngược đối với dữ liệu, và bộ xử lý tín hiệu audio ex354 chuyển đổi nó thành các tín hiệu audio tương tự, để xuất chúng qua bộ đầu ra audio ex357. Hơn thế nữa, khi thư điện tử ở chế độ truyền thông dữ liệu được truyền, dữ liệu văn bản của thư điện tử được nhập bằng cách thao tác các phím thao tác ex366 và các phần khác của thân chính được truyền ra ngoài đến bộ điều

kiến chính ex360 qua bộ điều khiển đầu vào thao tác ex362. Bộ điều khiển chính ex360 khiến bộ điều biến/giải điều biến ex352 thực hiện xử lý trải phổ đối với dữ liệu văn bản, và bộ truyền và thu ex351 thực hiện chuyển đổi số-tương tự và chuyển đổi tần số đối với dữ liệu thu được để truyền dữ liệu đến trạm cơ sở ex110 qua anten ex350. Khi thu điện tử được thu, xử lý mà gần như ngược với xử lý để truyền thư điện tử được thực hiện đối với dữ liệu thu được, dữ liệu thu được được cấp đến bộ hiển thị ex358.

Khi video, các ảnh tĩnh, hoặc video và audio ở chế độ truyền thông dữ liệu được truyền, bộ xử lý tín hiệu video ex355 nén và mã hóa các tín hiệu video được cấp từ camera ex365 bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa ảnh động được thể hiện trong từng phương án, và truyền dữ liệu video đã được mã hóa đến bộ dồn kênh/phân kênh ex353. Ngược lại, trong khi camera ex365 bắt giữ video, các ảnh tĩnh, và các loại khác, bộ xử lý tín hiệu audio ex354 mã hóa các tín hiệu audio thu được bởi bộ đầu vào audio ex356, và truyền dữ liệu audio đã được mã hóa đến bộ dồn kênh/phân kênh ex353.

Bộ dồn kênh/phân kênh ex353 dồn kênh dữ liệu video đã được mã hóa được cấp từ bộ xử lý tín hiệu video ex355 và dữ liệu audio đã được mã hóa được cấp từ bộ xử lý tín hiệu audio ex354, bằng cách sử dụng phương pháp định trước. Sau đó, bộ điều biến/giải điều biến ex352 thực hiện xử lý trải phổ đối với dữ liệu đã được dồn kênh, và bộ truyền và thu ex351 thực hiện chuyển đổi số-tương tự và chuyển đổi tần số đối với dữ liệu để truyền dữ liệu thu được qua anten ex350.

Khi thu dữ liệu của tệp video mà được liên kết với trang Web và các loại khác ở chế độ truyền thông dữ liệu hoặc khi thu thư điện tử với video và/hoặc audio đính kèm, để giải mã dữ liệu đã được dồn kênh thu được qua anten ex350, bộ dồn kênh/phân kênh ex353 phân kênh dữ liệu đã được dồn kênh thành luồng bit dữ liệu video và luồng bit dữ liệu audio, và cấp bộ xử lý tín hiệu video ex355 với dữ liệu video đã được mã hóa và bộ xử lý tín hiệu audio ex354 với dữ liệu audio đã được mã hóa, qua buýt đồng bộ ex370. Bộ xử lý tín hiệu video ex355 giải mã tín hiệu video bằng cách sử dụng phương pháp giải mã ảnh động tương ứng với phương pháp mã hóa

ảnh động được thể hiện trong từng phương án, và sau đó bộ hiển thị ex358 hiển thị, ví dụ, video và các ảnh tĩnh có trong tệp video được liên kết với trang Web qua bộ điều khiển LCD ex359. Hơn thế nữa, bộ xử lý tín hiệu audio ex354 giải mã tín hiệu audio, và bộ đầu ra audio ex357 cấp audio.

Hơn thế nữa, tương tự như máy thu hình ex300, thiết bị đầu cuối như điện thoại di động ex114 có thể có 3 loại cấu hình thực hiện bao gồm không chỉ (i) thiết bị đầu cuối truyền và thu bao gồm cả thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã, mà cả (ii) thiết bị đầu cuối truyền chỉ bao gồm thiết bị mã hóa và (iii) thiết bị đầu cuối thu chỉ bao gồm thiết bị giải mã. Mặc dù hệ thống phát rộng số ex200 thu và truyền dữ liệu đã được dồn kênh thu được bằng cách dồn kênh dữ liệu audio vào dữ liệu video trong phần mô tả, dữ liệu đã được dồn kênh có thể là dữ liệu thu được bằng cách dồn kênh không chỉ dữ liệu audio mà cả dữ liệu ký tự liên quan đến video vào dữ liệu video, và có thể không phải là dữ liệu đã được dồn kênh mà chính dữ liệu video.

Như vậy, phương pháp mã hóa ảnh động và phương pháp giải mã ảnh động theo từng phương án có thể được sử dụng trong thiết bị và hệ thống bất kỳ đã được mô tả. Do vậy, có thể thu được các ưu điểm được mô tả trong từng phương án.

Hơn thế nữa, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án, và có thể có các cải biến và chỉnh sửa mà không nằm ngoài phạm vi sáng chế.

Phương án 5

Dữ liệu video có thể được tạo ra bằng cách chuyển đổi, nếu cần, giữa (i) phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động được thể hiện trong từng phương án và (ii) phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động theo tiêu chuẩn khác, như MPEG-2, MPEG4-AVC, và VC-1.

Ở đây, khi các dữ liệu video tuân theo các tiêu chuẩn khác được tạo ra và sau đó được giải mã, các phương pháp giải mã cần được lựa chọn để tuân theo các tiêu chuẩn khác. Tuy nhiên, vì từng dữ liệu video sẽ được giải mã tuân theo tiêu chuẩn nào không thể dò được, nên có vấn đề là phương pháp giải mã thích hợp không thể được lựa chọn.

Để giải quyết vấn đề trên đây, dữ liệu đã được dồn kênh thu được bằng cách dồn kênh dữ liệu audio và dữ liệu khác vào dữ liệu video có cấu trúc bao gồm thông tin nhận dạng chỉ báo dữ liệu video tuân theo chuẩn nào. Cấu trúc cụ thể của dữ liệu đã được dồn kênh bao gồm dữ liệu video được tạo ra theo phương pháp mã hóa ảnh động và bằng thiết bị mã hóa ảnh động được thể hiện trong từng phương án sẽ được mô tả dưới đây. Dữ liệu đã được dồn kênh là luồng số trong định dạng MPEG-2 Transport Stream.

Fig.43 minh họa cấu trúc của dữ liệu đã được dồn kênh. Như được minh họa trên Fig.43, dữ liệu đã được dồn kênh có thể thu được bằng cách dồn kênh ít nhất một trong số luồng video, luồng audio, luồng đồ họa biểu diễn (PG), và luồng đồ họa tương tác. Luồng video biểu diễn video sơ cấp và video thứ cấp của phim, luồng audio (IG) biểu diễn phần audio sơ cấp và phần audio thứ cấp sẽ được trộn với phần audio sơ cấp, và luồng đồ họa biểu diễn biểu diễn phụ đề của phim. Ở đây, video sơ cấp là video bình thường sẽ được hiển thị trên màn hình, và video thứ cấp là video sẽ được hiển thị trên cửa sổ nhỏ hơn trong video chính. Hơn thế nữa, luồng đồ họa tương tác biểu diễn màn hình tương tác sẽ được tạo ra bằng cách sắp xếp các thành phần GUI trên màn hình. Luồng video được mã hóa theo phương pháp mã hóa ảnh động hoặc bằng thiết bị mã hóa ảnh động được thể hiện trong từng phương án, hoặc theo phương pháp mã hóa ảnh động hoặc bằng thiết bị mã hóa ảnh động theo tiêu chuẩn thông thường, như MPEG-2, MPEG4-AVC, và VC-1. Luồng audio được mã hóa theo tiêu chuẩn, như Dolby-AC-3, Dolby Digital Plus, MLP, DTS, DTS-HD, và PCM tuyến tính.

Mỗi luồng có trong dữ liệu đã được dồn kênh được nhận dạng bởi PID. Ví dụ, 0x1011 được cấp phát cho luồng video sẽ được sử dụng cho video của phim, 0x1100 đến 0x111F được cấp phát cho các luồng audio, 0x1200 đến 0x121F được cấp phát cho các luồng đồ họa biểu diễn, 0x1400 đến 0x141F được cấp phát cho các luồng đồ họa tương tác, 0x1B00 đến 0x1B1F được cấp phát cho các luồng video sẽ được sử dụng cho video thứ cấp của phim, và 0x1A00 đến 0x1A1F được cấp phát cho các luồng audio sẽ được sử dụng cho video thứ cấp sẽ được trộn với audio sơ cấp.

Fig.44 là sơ đồ minh họa cách thức dữ liệu được dồn kênh. Trước tiên,

luồng video ex235 bao gồm các khung video và luồng audio ex238 bao gồm các khung audio được biến đổi lần lượt thành luồng gói PES ex236 và luồng gói PES ex239, và tiếp tục thành các gói TS ex237 và các gói TS ex240. Một cách tương tự, dữ liệu của luồng đồ họa biểu diễn ex241 và dữ liệu của luồng đồ họa tương tác ex244 được biến đổi lần lượt thành luồng gói PES ex242 và luồng gói PES ex245, và tiếp tục thành các gói TS ex243 và các gói TS ex246. Các gói TS này được dồn kênh vào luồng để thu được dữ liệu đã được dồn kênh ex247.

Fig.45 minh họa cách thức luồng video được lưu giữ trong luồng gói PES một cách chi tiết hơn. Thanh thứ nhất trên Fig.45 thể hiện dòng khung video trong luồng video. Thanh thứ hai thể hiện luồng gói PES. Như được chỉ báo bằng các mũi tên ký hiệu yy1, yy2, yy3, và yy4 trên Fig.45, luồng video được chia thành các hình ảnh như hình ảnh I, hình ảnh B, và hình ảnh P, từng hình ảnh này là đơn vị biểu diễn video, và các hình ảnh được lưu giữ trong tải của từng gói PES. Từng gói PES có đoạn đầu PES, và đoạn đầu PES lưu giữ Presentation Time-Stamp (PTS) (dấu thời gian hiển thị) chỉ báo thời gian hiển thị hình ảnh, và Decoding Time-Stamp (DTS) (dấu thời gian giải mã) chỉ báo thời gian giải mã hình ảnh.

Fig.46 minh họa định dạng của các gói TS sau cùng sẽ được ghi trên dữ liệu đã được dồn kênh. Từng gói TS là gói độ dài cố định 188 byte bao gồm đoạn đầu TS 4 byte có thông tin, như PID để nhận dạng luồng và tải TS 184 byte để lưu giữ dữ liệu. Các gói PES lần lượt được chia, và lưu giữ trong các tải TS. Khi BD ROM được sử dụng, từng gói TS được cho TP_Extra_Header 4 byte, như vậy tạo thành các gói nguồn 192 byte. Các gói nguồn được ghi trên dữ liệu đã được dồn kênh. TP_Extra_Header lưu giữ thông tin như Arrival_Time_Stamp (ATS). ATS thể hiện thời gian bắt đầu chuyển tại đó từng gói TS sẽ được chuyển đến bộ lọc PID. Các số tăng từ đầu dữ liệu đã được dồn kênh được gọi là các số gói nguồn (SPN) như được thể hiện ở phía dưới hình Fig.46.

Từng gói TS có trong dữ liệu đã được dồn kênh không chỉ bao gồm các luồng audio, video, phụ đề và các loại khác, mà cả Program Association Table (PAT), Program Map Table (PMT), và Program Clock Reference

(PCR). PAT thể hiện PID trong PMT được sử dụng trong dữ liệu đã được dồn kênh chỉ báo cái gì, và PID của chính PAT được đăng ký là không. PMT lưu giữ các PID của các luồng video, audio, phụ đề và các loại khác có trong dữ liệu đã được dồn kênh, và thông tin thuộc tính của các luồng tương ứng với các PID. PMT cũng có các bộ mô tả khác nhau liên quan đến dữ liệu đã được dồn kênh. Các bộ mô tả có thông tin như thông tin điều khiển sao chép chỉ báo liệu việc sao chép dữ liệu đã được dồn kênh được phép hoặc không được phép. PCR lưu giữ thông tin thời gian STC tương ứng với ATS thể hiện khi gói PCR được chuyển đến bộ giải mã, để đồng bộ hóa được giữa Arrival Time Clock (ATC) mà là trục thời gian của các ATS, và System Time Clock (STC) mà là trục thời gian của các PTS và DTS.

Fig.47 minh họa cấu trúc dữ liệu của PMT một cách chi tiết. Đoạn đầu PMT được bố trí ở đỉnh PMT. Đoạn đầu PMT mô tả độ dài của dữ liệu có trong PMT và các loại khác. Các bộ mô tả liên quan đến dữ liệu đã được dồn kênh được bố trí sau đoạn đầu PMT. Thông tin như thông tin điều khiển sao chép được mô tả trong các bộ mô tả. Sau các bộ mô tả, các mẫu thông tin luồng liên quan đến các luồng có trong dữ liệu đã được dồn kênh được bố trí. Từng mẫu thông tin luồng bao gồm các bộ mô tả luồng, từng bộ mô tả mô tả thông tin, như loại luồng để nhận dạng mã hóa giải mã nén luồng, PID luồng, và thông tin thuộc tính luồng (như tốc độ khung hoặc tỷ lệ co). Các bộ mô tả luồng có số lượng bằng số lượng dữ liệu đã được dồn kênh.

Khi dữ liệu đã được dồn kênh được ghi trên vật ghi và các loại khác, nó được ghi cùng với các tệp thông tin dữ liệu đã được dồn kênh.

Mỗi tệp thông tin dữ liệu đã được dồn kênh là thông tin quản lý của dữ liệu đã được dồn kênh như được thể hiện trên Fig.48. Các tệp thông tin dữ liệu đã được dồn kênh trong quan hệ một một với dữ liệu đã được dồn kênh, và từng tệp bao gồm thông tin dữ liệu đã được dồn kênh, thông tin thuộc tính luồng, và ánh xạ mục.

Như được minh họa trên Fig.48, thông tin dữ liệu đã được dồn kênh bao gồm tốc độ hệ thống, thời gian bắt đầu tái tạo, và thời gian kết thúc tái tạo. Tốc độ hệ thống chỉ báo tốc độ chuyển lớn nhất tại đó bộ giải mã đích hệ thống sẽ được mô tả sau chuyển dữ liệu đã được dồn kênh đến bộ lọc

PID. Các khoảng của các ATS có trong dữ liệu đã được dồn kênh được thiết lập không cao hơn tốc độ hệ thống. Thời gian bắt đầu tái tạo chỉ báo PTS trong khung video ở đầu dữ liệu đã được dồn kênh. Khoảng một khung được bổ sung vào PTS trong khung video ở cuối dữ liệu đã được dồn kênh, và PTS được thiết lập cho thời gian kết thúc tái tạo.

Như được thể hiện trên Fig.49, một mẫu thông tin thuộc tính được đăng ký trong thông tin thuộc tính luồng, đối với từng PID của từng luồng có trong dữ liệu đã được dồn kênh. Mỗi mẫu thông tin thuộc tính có thông tin khác phụ thuộc vào việc liệu luồng tương ứng là luồng video, luồng audio, luồng đồ họa biểu diễn, hoặc luồng đồ họa tương tác. Mỗi mẫu thông tin thuộc tính luồng video mang thông tin bao gồm loại mã hóa giải mã nén được sử dụng để nén luồng video, và độ phân giải, tỷ lệ co và tốc độ khung của các mẫu dữ liệu hình ảnh mà nằm trong luồng video. Mỗi mẫu thông tin thuộc tính luồng audio mang thông tin bao gồm loại mã hóa giải mã nén được sử dụng để nén luồng audio, số lượng kênh nằm trong luồng audio, ngôn ngữ luồng audio hỗ trợ, và độ cao tần số. Thông tin thuộc tính luồng video và thông tin thuộc tính luồng audio được sử dụng để khởi tạo bộ giải mã trước khi thiết bị phát phát lại thông tin.

Theo phương án 5, dữ liệu đã được dồn kênh sẽ được sử dụng là loại luồng nằm trong PMT. Hơn thế nữa, khi dữ liệu đã được dồn kênh được ghi trên vật ghi, thông tin thuộc tính luồng video có trong thông tin dữ liệu đã được dồn kênh được sử dụng. Cụ thể hơn, phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả trong từng phương án bao gồm bước hoặc bộ phận cấp phát thông tin duy nhất chỉ báo dữ liệu video được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động theo từng phương án, cho loại luồng nằm trong PMT hoặc thông tin thuộc tính luồng video. Với cấu trúc này, dữ liệu video được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả trong từng phương án có thể được phân biệt với dữ liệu video mà tuân theo tiêu chuẩn khác.

Hơn thế nữa, Fig.50 minh họa các bước của phương pháp giải mã ảnh động theo phương án 5. Ở bước exS100, loại luồng nằm trong PMT hoặc

thông tin thuộc tính luồng video thu được từ dữ liệu đã được dồn kênh. Tiếp theo, ở bước exS101, xác định liệu loại luồng hoặc thông tin thuộc tính luồng video chỉ báo là dữ liệu đã được dồn kênh được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động theo từng phương án của sáng chế. Khi xác định là loại luồng hoặc thông tin thuộc tính luồng video chỉ báo là dữ liệu đã được dồn kênh được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động theo từng phương án, ở bước exS102, loại luồng hoặc thông tin thuộc tính luồng video được giải mã bằng phương pháp giải mã ảnh động theo từng phương án của sáng chế. Hơn thế nữa, khi loại luồng hoặc thông tin thuộc tính luồng video chỉ báo sự tuân theo các tiêu chuẩn thông thường, như MPEG-2, MPEG4-AVC, và VC-1, ở bước exS103, loại luồng hoặc thông tin thuộc tính luồng video được giải mã bằng phương pháp giải mã ảnh động theo các tiêu chuẩn thông thường.

Như vậy, việc cấp phát giá trị duy nhất mới cho loại luồng hoặc thông tin thuộc tính luồng video cho phép xác định liệu phương pháp giải mã ảnh động hoặc thiết bị giải mã ảnh động mà được mô tả trong từng phương án có thể thực hiện giải mã. Ngay cả khi nhập dữ liệu đã được dồn kênh mà tuân theo tiêu chuẩn khác, phương pháp hoặc thiết bị giải mã thích hợp có thể được lựa chọn. Do vậy, có thể giải mã thông tin mà không bị lỗi. Hơn thế nữa, phương pháp hoặc thiết bị mã hóa ảnh động, hoặc phương pháp hoặc thiết bị giải mã ảnh động theo phương án 5 có thể được sử dụng trong các thiết bị và hệ thống được mô tả trên đây.

Phương án 6

Mỗi phương pháp mã hóa ảnh động, thiết bị mã hóa ảnh động, phương pháp giải mã ảnh động, và thiết bị giải mã ảnh động theo từng phương án thông thường đạt được ở dạng mạch tích hợp hoặc mạch Large Scale Integrated (LSI). Ví dụ về LSI, Fig.51 minh họa cấu hình của LSI ex500 mà ở dạng một chip. LSI ex500 bao gồm các phần tử ex501, ex502, ex503, ex504, ex505, ex506, ex507, ex508, và ex509 sẽ được mô tả dưới đây, và các phần tử được nối với nhau qua buýt ex510. Bộ mạch cấp điện ex505 được kích hoạt bằng cách cấp điện cho từng phần tử khi bộ mạch cấp điện

ex505 được cấp điện.

Ví dụ, khi thực hiện mã hóa, LSI ex500 thu tín hiệu AV từ micro ex117, camera ex113, và các bộ phận khác qua bộ nhập xuất AV ex509 theo sự điều khiển của bộ điều khiển ex501 bao gồm CPU ex502, bộ điều khiển bộ nhớ ex503, bộ điều khiển luồng ex504, và bộ điều khiển tần số dẫn động ex512. Tín hiệu AV đã thu được được lưu giữ tạm thời trong bộ nhớ ngoài ex511, như SDRAM. Theo sự điều khiển của bộ điều khiển ex501, dữ liệu đã được lưu giữ được phân đoạn thành các phần dữ liệu theo lượng xử lý và tốc độ sẽ được truyền đến bộ xử lý tín hiệu ex507. Sau đó, bộ xử lý tín hiệu ex507 mã hóa tín hiệu audio và/hoặc tín hiệu video. Ở đây, mã hóa tín hiệu video là mã hóa được mô tả trong từng phương án. Hơn thế nữa, bộ xử lý tín hiệu ex507 trong một số trường hợp dồn kênh dữ liệu audio đã được mã hóa và dữ liệu video đã được mã hóa, và bộ nhập xuất luồng ex506 cấp dữ liệu đã được dồn kênh ra bên ngoài. Dữ liệu đã được dồn kênh được cấp được truyền đến trạm cơ sở ex107, hoặc được ghi trên các vật ghi ex215. Khi các tập hợp dữ liệu được dồn kênh, các tập hợp dữ liệu cần được lưu giữ tạm thời trong bộ đệm ex508 để các tập hợp dữ liệu được đồng bộ hóa với nhau.

Mặc dù bộ nhớ ex511 là phần tử bên ngoài LSI ex500, tuy nhiên, nó có thể nằm bên trong LSI ex500. Bộ đệm ex508 không bị giới hạn ở một bộ đệm, mà có thể bao gồm nhiều bộ đệm. Hơn thế nữa, LSI ex500 có thể ở dạng một chip hoặc các chip.

Hơn thế nữa, mặc dù bộ điều khiển ex501 bao gồm CPU ex502, bộ điều khiển bộ nhớ ex503, bộ điều khiển luồng ex504, bộ điều khiển tần số dẫn động ex512, cấu hình của bộ điều khiển ex501 không bị giới hạn như vậy. Ví dụ, bộ xử lý tín hiệu ex507 còn có thể bao gồm CPU. Việc đưa CPU khác vào trong bộ xử lý tín hiệu ex507 có thể tăng tốc độ xử lý. Hơn thế nữa, theo ví dụ khác, CPU ex502 có thể có chức năng làm bộ xử lý tín hiệu ex507 hoặc một phần bộ xử lý này, và, ví dụ, có thể bao gồm bộ xử lý tín hiệu audio. Trong trường hợp như vậy, bộ điều khiển ex501 bao gồm bộ xử lý tín hiệu ex507 hoặc CPU ex502 bao gồm một phần bộ xử lý tín hiệu ex507.

Tên được sử dụng ở đây là LSI, tuy nhiên, nó có thể được gọi là IC, LSI hệ thống, siêu LSI, hoặc LSI cực lớn phụ thuộc vào mức độ tích hợp.

Hơn thế nữa, các cách đạt được sự tích hợp không bị giới hạn ở LSI, và mạch đặc biệt hoặc bộ xử lý đa năng, v.v., cũng có thể đạt được sự tích hợp. Field Programmable Gate Array (FPGA) mà có thể được lập trình sau khi sản xuất các LSI hoặc bộ xử lý cấu hình lại được mà cho phép cấu hình lại kết nối hoặc cấu hình của LSI có thể được sử dụng đối với cùng mục đích.

Trong tương lai, với sự tiến bộ của công nghệ bán dẫn, công nghệ mới có thể thay thế LSI. Các khối chức năng có thể được tích hợp bằng cách sử dụng kỹ thuật như vậy. Sáng chế có khả năng áp dụng được cho công nghệ sinh học.

Phương án 7

Khi dữ liệu video được giải mã bằng phương pháp mã hóa ảnh động hoặc bằng thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả trong từng phương án, so với khi dữ liệu video mà tuân theo tiêu chuẩn thông thường, như MPEG-2, MPEG4-AVC, và VC-1, lượng tính toán có thể tăng. Do vậy, LSI ex500 cần được thiết lập cho tần số dẫn động cao hơn tần số dẫn động của CPU ex502 sẽ được sử dụng khi dữ liệu video theo tiêu chuẩn thông thường được giải mã. Tuy nhiên, khi tần số dẫn động được thiết lập cao hơn, có vấn đề là lượng tiêu thụ điện tăng.

Để giải quyết vấn đề này, thiết bị giải mã ảnh động, như máy thu hình ex300 và LSI ex500 được tạo cấu hình để xác định dữ liệu video tuân theo tiêu chuẩn nào, và chuyển đổi giữa các tần số dẫn theo tiêu chuẩn định trước. Fig.52 minh họa cấu hình ex800 theo phương án 7. Bộ chuyển đổi tần số dẫn động ex803 thiết lập tần số dẫn động cho tần số dẫn động cao hơn khi dữ liệu video được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả trong từng phương án. Sau đó, bộ chuyển đổi tần số dẫn động ex803 chỉ thị bộ xử lý giải mã ex801 mà thực hiện phương pháp giải mã ảnh động được mô tả trong từng phương án giải mã dữ liệu video. Khi dữ liệu video tuân theo tiêu chuẩn thông thường, bộ chuyển đổi tần số dẫn động ex803 thiết lập tần số dẫn động cho tần số dẫn

động thấp hơn so với dữ liệu video được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả trong từng phương án. Sau đó, bộ chuyển đổi tần số dẫn động ex803 chỉ thị bộ xử lý giải mã ex802 mà tuân theo tiêu chuẩn thông thường giải mã dữ liệu video.

Cụ thể hơn, bộ chuyển đổi tần số dẫn động ex803 bao gồm CPU ex502 và bộ điều khiển tần số dẫn động ex512 trên Fig.51. Ở đây, từng bộ xử lý giải mã ex801 mà thực hiện phương pháp giải mã ảnh động được mô tả trong từng phương án và bộ xử lý giải mã ex802 mà tuân theo tiêu chuẩn thông thường tương ứng với bộ xử lý tín hiệu ex507 trên Fig.51. CPU ex502 xác định dữ liệu video tuân theo tiêu chuẩn nào. Sau đó, bộ điều khiển tần số dẫn động ex512 xác định tần số dẫn động dựa vào tín hiệu từ CPU ex502. Hơn thế nữa, bộ xử lý tín hiệu ex507 giải mã dữ liệu video dựa vào tín hiệu từ CPU ex502. Ví dụ, thông tin nhận dạng được mô tả trong phương án 5 có thể được sử dụng để nhận dạng dữ liệu video. Thông tin nhận dạng không bị giới hạn ở loại được mô tả trong phương án 5 mà có thể là thông tin bất kỳ với điều kiện là thông tin chỉ báo tiêu chuẩn mà dữ liệu video tuân theo. Ví dụ, khi tiêu chuẩn mà dữ liệu video tuân theo có thể được xác định dựa vào tín hiệu bên ngoài để xác định là dữ liệu video được sử dụng cho máy thu hình hoặc đĩa, v.v., việc xác định có thể được thực hiện dựa vào tín hiệu bên ngoài này. Hơn thế nữa, CPU ex502 lựa chọn tần số dẫn động dựa vào, ví dụ, bảng tra cứu trong đó các tiêu chuẩn của dữ liệu video được liên kết với các tần số dẫn như được thể hiện trên Fig.54. Tần số dẫn động có thể được lựa chọn bằng cách lưu giữ bảng tra cứu trong bộ đệm ex508 và bộ nhớ bên trong của LSI và tham chiếu bảng tra cứu bằng PU ex502.

Fig.53 minh họa các bước thực hiện phương pháp theo phương án 7. Trước tiên, ở bước exS200, bộ xử lý tín hiệu ex507 thu thông tin nhận dạng từ dữ liệu đã được dồn kênh. Tiếp theo, ở bước exS201, CPU ex502 xác định liệu dữ liệu video được tạo ra dựa vào thông tin nhận dạng bằng phương pháp mã hóa và thiết bị mã hóa được mô tả trong từng phương án. Khi dữ liệu video được tạo ra bằng phương pháp mã hóa và thiết bị mã hóa được mô tả trong từng phương án, ở bước exS202, CPU ex502 truyền tín hiệu để thiết lập tần số dẫn động cho tần số dẫn động cao hơn đến bộ điều

khiến tần số dẫn động ex512. Sau đó, bộ điều khiển tần số dẫn động ex512 thiết lập tần số dẫn động cho tần số dẫn động cao hơn. Mặt khác, khi thông tin nhận dạng chỉ báo là dữ liệu video tuân theo tiêu chuẩn thông thường, như MPEG-2, MPEG4-AVC, và VC-1, ở bước exS203, CPU ex502 truyền tín hiệu để thiết lập tần số dẫn động cho tần số dẫn động thấp hơn đến bộ điều khiển tần số dẫn động ex512. Sau đó, bộ điều khiển tần số dẫn động ex512 thiết lập tần số dẫn động cho tần số dẫn động thấp hơn tần số dẫn động trong trường hợp mà dữ liệu video được tạo ra bằng phương pháp mã hóa và thiết bị mã hóa được mô tả trong từng phương án.

Hơn thế nữa, cùng với việc chuyển đổi các tần số dẫn, hiệu suất tiết kiệm điện có thể tăng bằng cách thay đổi điện áp sẽ được đặt cho LSI ex500 hoặc thiết bị bao gồm LSI ex500. Ví dụ, khi tần số dẫn động được thiết lập thấp hơn, điện áp sẽ được đặt cho LSI ex500 hoặc thiết bị bao gồm LSI ex500 có thể được thiết lập cho điện áp thấp hơn điện áp trong trường hợp mà tần số dẫn động được thiết lập cao hơn.

Hơn thế nữa, khi lượng tính toán để giải mã là lớn hơn, tần số dẫn động có thể được thiết lập cao hơn, và khi lượng tính toán để giải mã là nhỏ hơn, tần số dẫn động được thiết lập thấp hơn hơn làm phương pháp thiết lập tần số dẫn động. Do vậy, phương pháp thiết lập không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trên đây. Ví dụ, khi lượng tính toán để giải mã dữ liệu video theo MPEG4-AVC lớn hơn lượng tính toán để giải mã dữ liệu video được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh động và thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả trong từng phương án, tần số dẫn động có thể được thiết lập theo thứ tự ngược với thứ tự mô tả trên đây.

Hơn thế nữa, phương pháp thiết lập tần số dẫn động không bị giới hạn ở phương pháp thiết lập tần số dẫn động thấp hơn. Ví dụ, khi thông tin nhận dạng chỉ báo là dữ liệu video được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh động và thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả trong từng phương án, điện áp sẽ được đặt cho LSI ex500 hoặc thiết bị bao gồm LSI ex500 có thể được thiết lập cao hơn. Khi thông tin nhận dạng chỉ báo là dữ liệu video tuân theo tiêu chuẩn thông thường, như MPEG-2, MPEG4-AVC, và VC-1, điện áp sẽ được đặt cho LSI ex500 hoặc thiết bị bao gồm LSI ex500 có thể được

thiết lập thấp hơn. Ví dụ khác, khi thông tin nhận dạng chỉ báo là dữ liệu video được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh động và thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả trong từng phương án, sự điều khiển của CPU ex502 có thể không bị treo. Khi thông tin nhận dạng chỉ báo là dữ liệu video tuân theo tiêu chuẩn thông thường, như MPEG-2, MPEG4-AVC, và VC-1, sự điều khiển của CPU ex502 có thể bị treo ở thời gian nhất định vì CPU ex502 có công suất xử lý bổ sung. Ngay cả khi thông tin nhận dạng chỉ báo là dữ liệu video được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh động và thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả trong từng phương án, trong trường hợp mà CPU ex502 có thể có thời gian trễ, sự điều khiển của CPU ex502 có thể bị treo ở thời gian nhất định. Trong trường hợp như vậy, thời gian treo có thể được thiết lập ngắn hơn thời gian treo trong trường hợp mà khi thông tin nhận dạng chỉ báo là dữ liệu video tuân theo tiêu chuẩn thông thường, như MPEG-2, MPEG4-AVC, và VC-1.

Do đó, hiệu suất tiết kiệm điện có thể tăng bằng cách chuyển đổi giữa các tần số dẫn theo tiêu chuẩn mà dữ liệu video tuân theo. Hơn thế nữa, khi LSI ex500 hoặc thiết bị bao gồm LSI ex500 được điều khiển bằng cách sử dụng pin, tuổi thọ pin có thể được kéo dài hiệu suất tiết kiệm điện.

Phương án 8

Có các trường hợp mà các dữ liệu video mà tuân theo các tiêu chuẩn khác nhau, được cấp cho các thiết bị và hệ thống, như máy thu hình và điện thoại di động. Để có thể giải mã các dữ liệu video mà tuân theo các tiêu chuẩn khác nhau, bộ xử lý tín hiệu ex507 của LSI ex500 cần tuân theo các tiêu chuẩn khác nhau. Tuy nhiên, nảy sinh các vấn đề làm tăng kích thước của mạch của LSI ex500 và tăng chi phí với việc sử dụng riêng rẽ các bộ xử lý tín hiệu ex507 mà tuân theo các tiêu chuẩn tương ứng.

Để giải quyết vấn đề này, có thể tính đến cấu hình trong đó bộ xử lý giải mã để thực hiện phương pháp giải mã ảnh động được mô tả trong từng phương án và bộ xử lý giải mã mà tuân theo tiêu chuẩn thông thường, như MPEG-2, MPEG4-AVC, và VC-1 được dùng chung một phần. Ex900 trên Fig.55A thể hiện ví dụ về cấu hình. Ví dụ, phương pháp giải mã ảnh động được mô tả trong từng phương án và phương pháp giải mã ảnh động mà

tuân theo MPEG4-AVC có, một phần chung, các chi tiết xử lý, như mã hóa entropi, lượng tử hóa ngược, lọc dỡ khối, và dự đoán bù chuyển động. Các chi tiết xử lý sẽ được dùng chung có thể bao gồm việc sử dụng bộ xử lý giải mã ex902 mà tuân theo MPEG4-AVC. Ngược lại, bộ xử lý giải mã chuyên dụng ex901 có thể được sử dụng cho xử lý khác duy nhất đối với sáng chế. Vì sáng chế khác biệt cụ thể là ở giải mã số học, ví dụ, bộ xử lý giải mã chuyên dụng ex901 được sử dụng để giải mã số học. Nếu không, bộ xử lý giải mã có thể được dùng chung cho một trong số lượng tử hóa ngược, lọc dỡ khối, và bù chuyển động, hoặc tất cả các xử lý. Bộ xử lý giải mã để thực hiện phương pháp giải mã ảnh động được mô tả trong từng phương án có thể được dùng chung cho xử lý sẽ được dùng chung, và bộ xử lý giải mã chuyên dụng có thể được sử dụng cho xử lý duy nhất đối với MPEG4-AVC.

Hơn thế nữa, ex1000 trên Fig.55B thể hiện ví dụ khác trong đó xử lý được chia sẻ một phần. Ví dụ này sử dụng cấu hình bao gồm bộ xử lý giải mã chuyên dụng ex1001 mà hỗ trợ xử lý duy nhất đối với sáng chế, bộ xử lý giải mã chuyên dụng ex1002 mà hỗ trợ xử lý duy nhất đối với tiêu chuẩn khác, và bộ xử lý giải mã ex1003 mà hỗ trợ xử lý được chia sẻ giữa phương pháp giải mã ảnh động theo sáng chế và phương pháp giải mã ảnh động thông thường. Ở đây, các bộ xử lý giải mã chuyên dụng ex1001 và ex1002 không nhất thiết dành riêng cho xử lý của sáng chế và xử lý của tiêu chuẩn thông thường, và có thể là các loại có thể thực hiện xử lý chung. Hơn thế nữa, cấu hình của phương án 8 có thể được thực hiện bằng LSI ex500.

Như vậy, việc giảm kích thước của mạch của LSI và giảm chi phí là khả thi bằng cách dùng chung bộ xử lý giải mã cho xử lý sẽ được dùng chung giữa phương pháp giải mã ảnh động theo sáng chế và phương pháp giải mã ảnh động theo tiêu chuẩn thông thường.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế áp dụng được cho phương pháp mã hóa ảnh, phương pháp giải mã ảnh, thiết bị mã hóa ảnh, và thiết bị giải mã ảnh, và cụ thể là, áp dụng được cho phương pháp mã hóa ảnh, phương pháp giải mã ảnh, thiết bị mã hóa ảnh, và thiết bị giải mã ảnh bằng cách thực hiện mã hóa số học và giải mã số học.

Danh mục các số chỉ dẫn

100	Thiết bị mã hóa ảnh
101	Bộ điều khiển
102	Bộ trừ
103	Bộ biến đổi và lượng tử hóa
104	Bộ mã hóa độ dài thay đổi
105	Bộ lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược
106, 206	Bộ cộng
107, 207	Bộ dự đoán nội ảnh
108, 208	Bộ dự đoán liên ảnh
109, 209	Chuyển mạch
121	Tín hiệu ảnh đầu vào
122, 125, 225	Tín hiệu dư
123, 223	Các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa
124	Luồng bit
126	Tín hiệu ảnh được cấu trúc lại
127, 128, 129, 227, 228	Tín hiệu dự đoán ảnh
130, 230	Thông số điều khiển
141	Bộ nhị phân hóa
142, 242	Bộ điều khiển ngữ cảnh
143	Bộ mã hóa số học nhị phân hóa
151, 251	Dãy nhị phân
152, 252	Chỉ số ngữ cảnh
200	Thiết bị giải mã ảnh
201	Bộ điều khiển
202	Bộ giải mã độ dài thay đổi

204	Bộ lượng tử hóa ngược
205	Bộ biến đổi ngược
224	Các hệ số biến đổi trực giao
226	Tín hiệu ảnh đã được giải mã
229	Tín hiệu ảnh
241	Bộ nhị phân hóa ngược
243	Bộ giải mã số học nhị phân

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã để giải mã thông số điều khiển dùng cho việc điều khiển giải mã hình ảnh, phương pháp giải mã này bao gồm các bước:

xác định ngữ cảnh cho khối hiện thời trong hình ảnh, từ trong số nhiều ngữ cảnh; và

thực hiện giải mã số học trên dòng bit tương ứng với khối hiện thời, sử dụng ngữ cảnh định trước để thu nhận thông số điều khiển cho khối hiện thời,

trong đó việc xác định còn bao gồm các bước:

xác định loại tín hiệu mà thông số điều khiển cho khối hiện thời được phân loại;

xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng cả hai thông số điều khiển được giải mã cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, khối bên trái là khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối bên trên là khối lân cận ở trên của khối hiện thời; và

xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng trị số cố định định trước, mà không sử dụng bất kỳ trong số các thông số điều khiển được giải mã cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất,

trong đó một trong số cờ tách và cờ nhảy được phân loại thành loại thứ nhất, cờ tách chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không, và cờ nhảy chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được bỏ qua hay không, và

trong đó thông số sai khác và cờ dư được phân loại thành loại thứ hai, thông số sai khác chỉ báo sự khác biệt giữa vectơ chuyển động và chỉ số dự đoán vectơ chuyển động của khối hiện thời, và cờ dư chỉ báo xem liệu dữ liệu hệ số độ sáng và dữ liệu hệ số màu sắc có được bao gồm trong khối hiện thời hay không.

2. Phương pháp giải mã theo điểm 1, trong đó việc xác định ngữ cảnh còn bao gồm bước:

xác định xem liệu thông số điều khiển được giải mã của khối bên trên có khả dụng trong việc giải mã hay không, dựa vào vị trí của khối hiện thời.

3. Phương pháp giải mã theo điểm 2, trong đó trong việc xác định ngữ cảnh, xác định được rằng thông số điều khiển được giải mã của khối bên trên là không khả dụng trong việc giải mã, khi khối hiện thời ở ranh giới lát.

4. Phương pháp giải mã theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó việc xác định ngữ cảnh còn bao gồm bước xác định ngữ cảnh của thông số điều khiển của đơn vị thứ hai nhỏ hơn so với đơn vị thứ nhất bằng cách chuyển đổi giữa việc sử dụng cả hai thông số điều khiển được giải mã cho khối bên trái và khối bên trên và sử dụng trị số cố định định trước, dựa vào thông số điều khiển của đơn vị thứ nhất.

5. Phương pháp giải mã theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó các quy trình giải mã tương ứng với tiêu chuẩn thứ nhất và các quy trình giải mã tương ứng với tiêu chuẩn thứ hai được chuyển đổi theo ký hiệu nhận dạng chỉ báo một trong số tiêu chuẩn thứ nhất và tiêu chuẩn thứ hai, ký hiệu nhận dạng được bao gồm trong tín hiệu được mã hóa, và

việc xác định ngữ cảnh và việc thực hiện được thực hiện khi các quy trình giải mã tương ứng với tiêu chuẩn thứ nhất, khi ký hiệu nhận dạng chỉ báo tiêu chuẩn thứ nhất.

6. Phương pháp mã hóa để mã hóa thông số điều khiển dùng cho việc điều khiển mã hóa hình ảnh, phương pháp mã hóa này bao gồm các bước:

xác định ngữ cảnh cho khối hiện thời trong hình ảnh, từ trong số nhiều ngữ cảnh; và

thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển cho khối hiện thời sử dụng ngữ cảnh định trước để tạo ra dòng bit,

trong đó việc xác định còn bao gồm các bước:

xác định loại tín hiệu trong đó thông số điều khiển cho khối hiện thời được phân loại;

xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng cả hai thông số điều khiển được

mã hóa cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, khối bên trái là khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối bên trên là khối lân cận ở trên của khối hiện thời; và

xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng trị số cố định định trước mà không sử dụng bất kỳ trong số các thông số điều khiển được mã hóa cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất,

trong đó một trong số cờ tách và cờ nhảy được phân loại thành loại thứ nhất, cờ tách chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không, và cờ nhảy chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được bỏ qua hay không, và

trong đó thông số sai khác và cờ dư được phân loại thành loại thứ hai, thông số sai khác chỉ báo sự khác biệt giữa vectơ chuyển động và chỉ số dự đoán vectơ chuyển động của khối hiện thời, và cờ dư chỉ báo xem liệu dữ liệu hệ số độ sáng và dữ liệu hệ số màu sắc có được bao gồm trong khối hiện thời hay không.

7. Thiết bị giải mã để giải mã thông số điều khiển dùng cho việc điều khiển giải mã hình ảnh, thiết bị giải mã này bao gồm:

bộ điều khiển ngữ cảnh được tạo cấu hình để xác định ngữ cảnh cho khối hiện thời trong hình ảnh, từ trong số nhiều ngữ cảnh; và

bộ giải mã số học được tạo cấu hình để thực hiện giải mã số học trên dòng bit tương ứng với khối hiện thời, sử dụng ngữ cảnh định trước để thu nhận thông số điều khiển cho khối hiện thời,

trong đó bộ điều khiển ngữ cảnh còn được tạo cấu hình để:

xác định loại tín hiệu mà thông số điều khiển cho khối hiện thời được phân loại;

xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng cả hai thông số điều khiển được giải mã cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, khối bên trái là khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối bên trên là khối lân cận ở trên của khối hiện thời; và

xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng trị số cố định định trước, mà

không sử dụng bất kỳ trong số các thông số điều khiển được giải mã cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất,

trong đó một trong số cờ tách và cờ nhảy được phân loại thành loại thứ nhất, cờ tách chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không, và cờ nhảy chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được bỏ qua hay không, và

trong đó thông số sai khác và cờ dư được phân loại thành loại thứ hai, thông số sai khác chỉ báo sự khác biệt giữa vectơ chuyển động và chỉ số dự đoán vectơ chuyển động của khối hiện thời, và cờ dư chỉ báo xem liệu dữ liệu hệ số độ sáng và dữ liệu hệ số màu sắc có được bao gồm trong khối hiện thời hay không.

8. Thiết bị mã hóa để mã hóa thông số điều khiển dùng cho việc điều khiển mã hóa hình ảnh, thiết bị mã hóa này bao gồm:

bộ điều khiển ngữ cảnh được tạo cấu hình để xác định ngữ cảnh cho khối hiện thời trong hình ảnh, từ trong số nhiều ngữ cảnh; và

bộ mã hóa số học được tạo cấu hình để thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển cho khối hiện thời sử dụng ngữ cảnh định trước để tạo ra dòng bit,

trong đó bộ điều khiển ngữ cảnh còn được tạo cấu hình để:

xác định loại tín hiệu trong đó thông số điều khiển cho khối hiện thời được phân loại;

xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng cả hai thông số điều khiển được mã hóa cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ nhất, khối bên trái là khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối bên trên là khối lân cận ở trên của khối hiện thời; và

xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng trị số cố định định trước, mà không sử dụng bất kỳ trong số các thông số điều khiển được mã hóa cho khối bên trái và khối bên trên, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất, trong đó một trong số cờ tách và cờ nhảy được phân loại thành loại thứ nhất, cờ tách chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia

thành nhiều khối hay không, và cờ nhảy chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được bỏ qua hay không, và trong đó thông số sai khác và cờ dư được phân loại thành loại thứ hai, thông số sai khác chỉ báo sự khác biệt giữa vector chuyển động và chỉ số dự đoán vector chuyển động của khối hiện thời, và cờ dư chỉ báo xem liệu dữ liệu hệ số độ sáng và dữ liệu hệ số màu sắc có được bao gồm trong khối hiện thời hay không.

9. Thiết bị mã hóa và giải mã hình ảnh bao gồm:

thiết bị giải mã theo điểm 7 và thiết bị mã hóa theo điểm 8.

10. Vật ghi chứa các lệnh chương trình được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 khi vật ghi nêu trên được đọc bởi máy tính.

FIG. 2

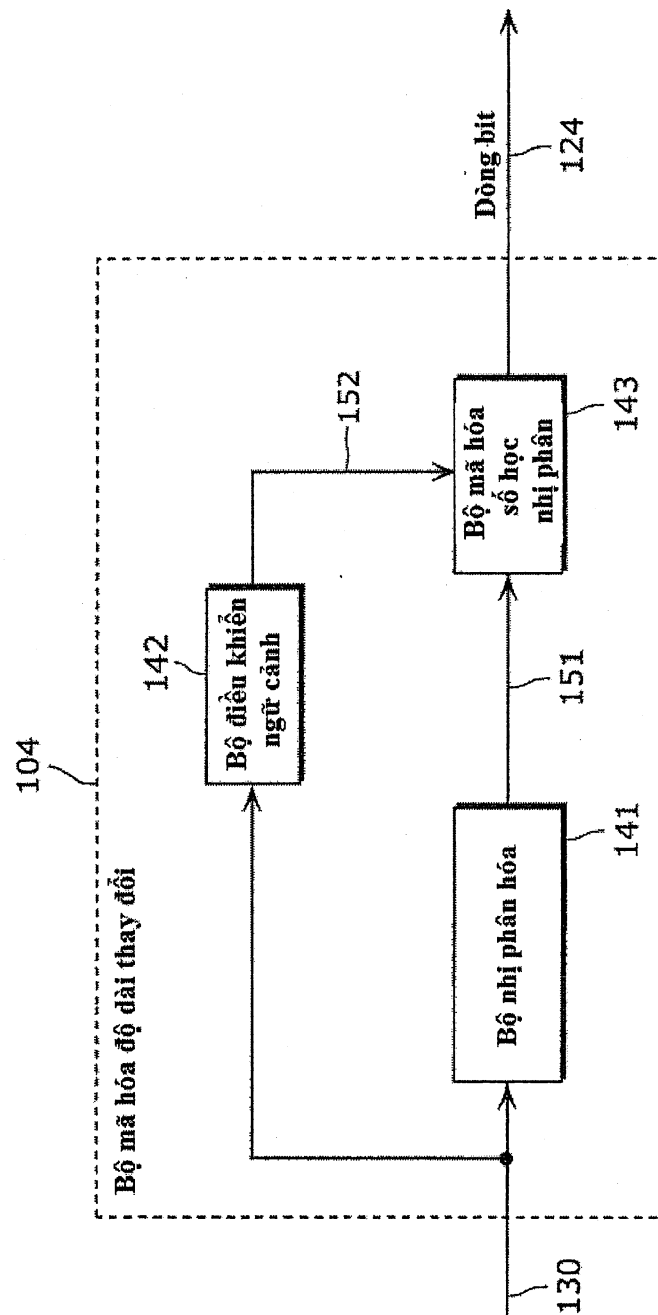


FIG. 3

	C2 Loại tín hiệu	C3 Lược đồ nhĩ phân hóa	C4 Mô hình ngữ cảnh cho phần tử thứ nhất	C5 Điều kiện khối bên trái L condL	C6 Điều kiện khối bên trên A condA
s1	split_coding_unit_flag	Độ dài cố định	0, 1, hoặc 2 (condL && availableL) + (condA && availableA)	$\text{cuDepth}[xL][yL] > \text{cuDepth}[xP][yP]$	$\text{cuDepth}[xA][yA] > \text{cuDepth}[xP][yP]$
s2	skip_flag	Độ dài cố định	0, 1, 2	$\text{skip_flag}[xL][yL]$	$\text{skip_flag}[xA][yA]$
s3	merge_flag	Độ dài cố định	0, 1, 2	$\text{merge_flag}[xL][yL]$	$\text{merge_flag}[xA][yA]$
s4	intra_chroma_pred_mode	Độ dài thay đổi	0, 1, 2	$\text{IntraPredMode}[xL][yL] == 4$	$\text{IntraPredMode}[xA][yA] == 4$
s5	inter_pred_flag	Độ dài cố định	0, 1, 2	$\text{inter_pred_flag}[xL][yL]$	$\text{inter_pred_flag}[xA][yA]$
s6	mvd_lc mvd_l0 mvd_l1	Độ dài thay đổi	0, 1, 2	$\text{mvd_lc}[xL][yL] > 16$ $\text{mvd_l0}[xL][yL] > 16$ $\text{mvd_l1}[xL][yL] > 16$	$\text{mvd_lc}[xA][yA] > 16$ $\text{mvd_l0}[xA][yA] > 16$ $\text{mvd_l1}[xA][yA] > 16$
s7	ref_idx_lc ref_idx_l0 ref_idx_l1	Độ dài thay đổi	0, 1, 2, hoặc 3 (condL && availableL) + (condA && availableA) < 1	$\text{ref_idx_lc}[xL][yL] > 0$ $\text{ref_idx_l0}[xL][yL] > 0$ $\text{ref_idx_l1}[xL][yL] > 0$	$\text{ref_idx_lc}[xA][yA] > 0$ $\text{ref_idx_l0}[xA][yA] > 0$ $\text{ref_idx_l1}[xA][yA] > 0$
s8	Cbf_cb(MODE_INTRA)	Độ dài cố định	0, 1, 2, 3	$\text{cbf_cb}[xL][yL]$	$\text{cbf_cb}[xA][yA]$
s9	Cbf_cr(MODE_INTRA)	Độ dài cố định	0, 1, 2, 3	$\text{cbf_cr}[xL][yL]$	$\text{cbf_cr}[xA][yA]$
s10	Cbf_luma	Độ dài cố định	0, 1, 2, 3	$\text{cbf_luma}[xL][yL]$	$\text{cbf_luma}[xA][yA]$
s10	no_residual_data_flag	Độ dài cố định	0, 1, 2, 3	$\text{no_residual_data_flag}[xL][yL]$	$\text{no_residual_data_flag}[xA][yA]$
NA	alf_cu_flag	1b/n	0, 1, 2	$\text{alf_cu_flag}[xL][yL]$	$\text{alf_cu_flag}[xA][yA]$

FIG. 4

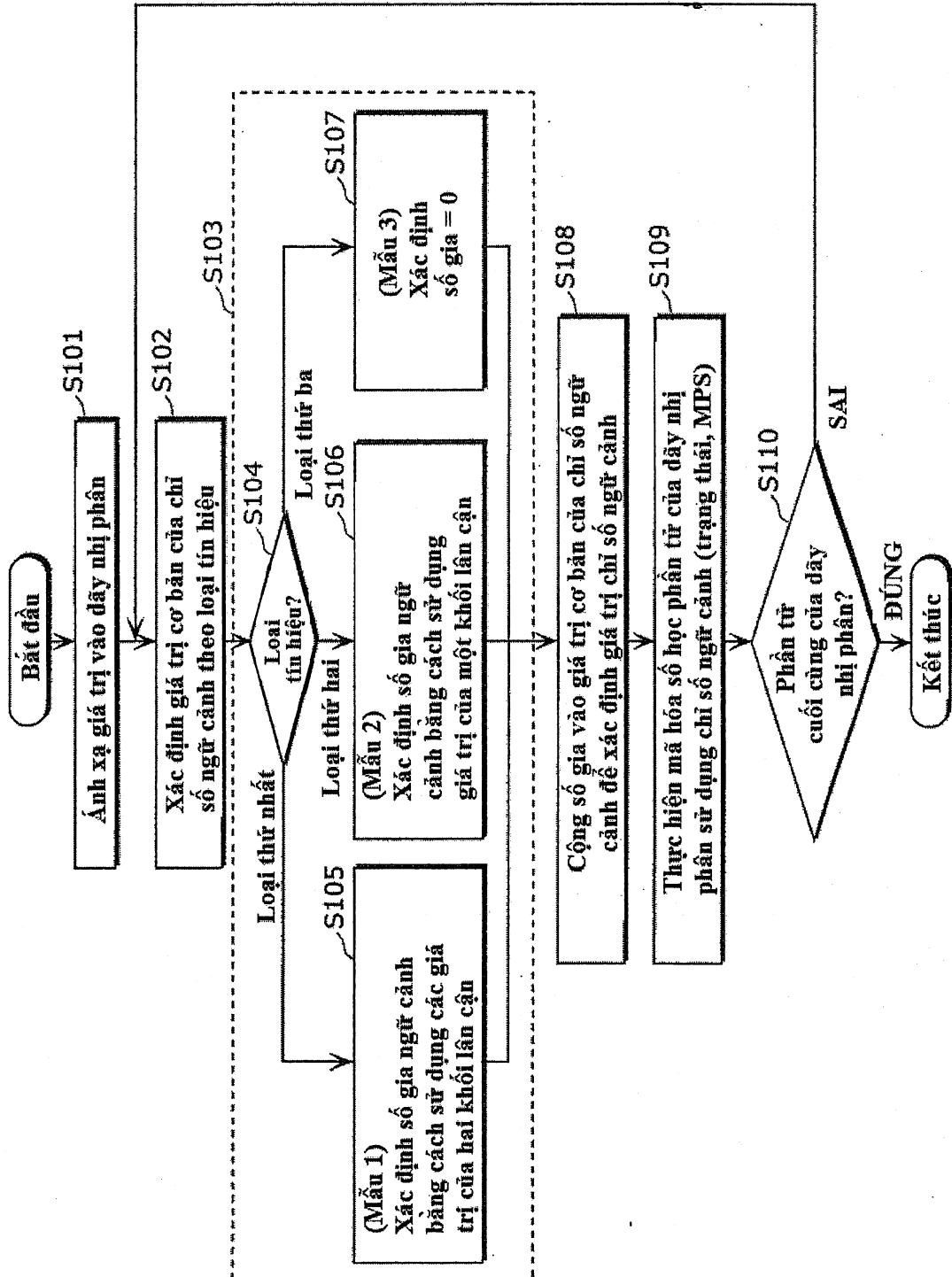


FIG. 5

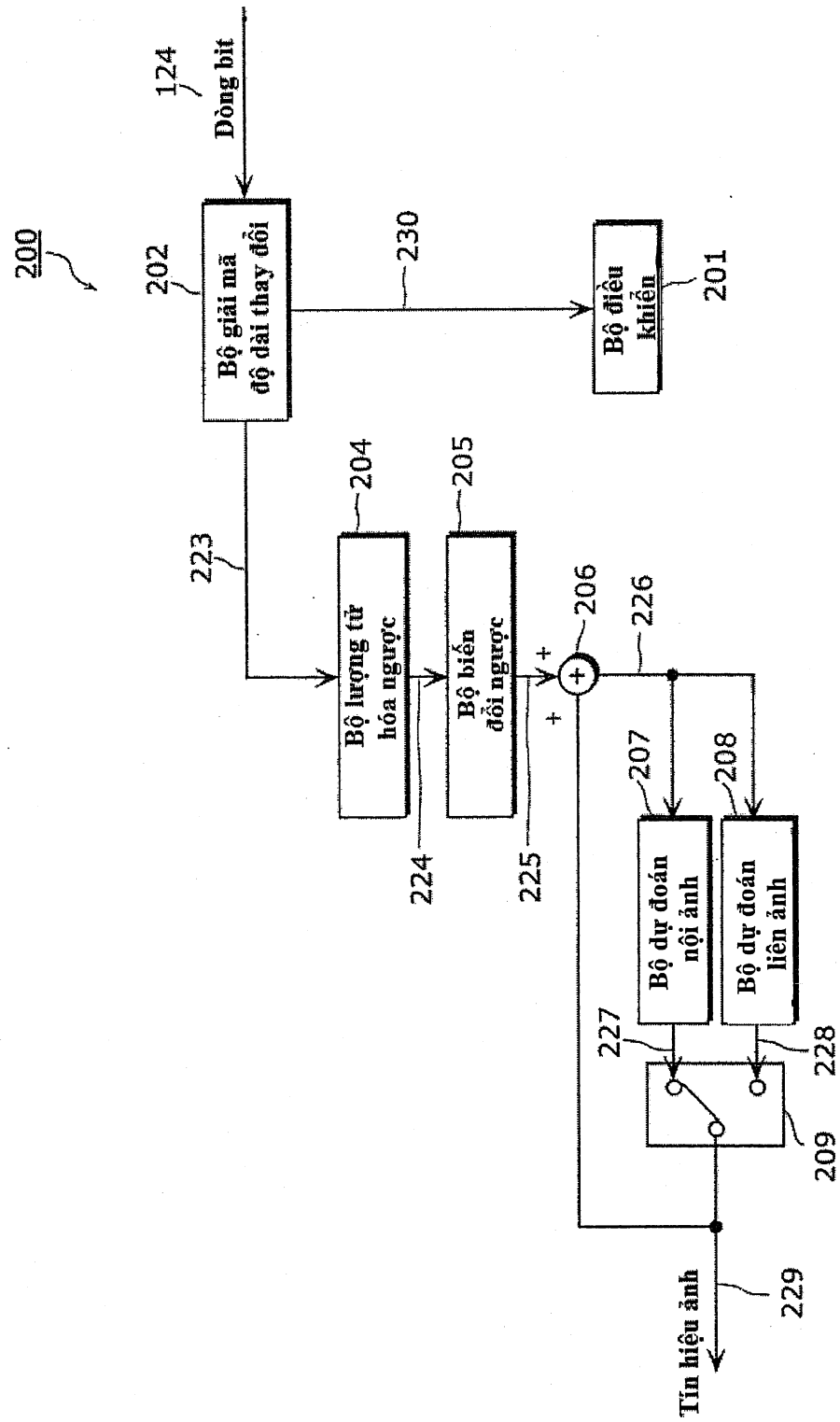


FIG. 6

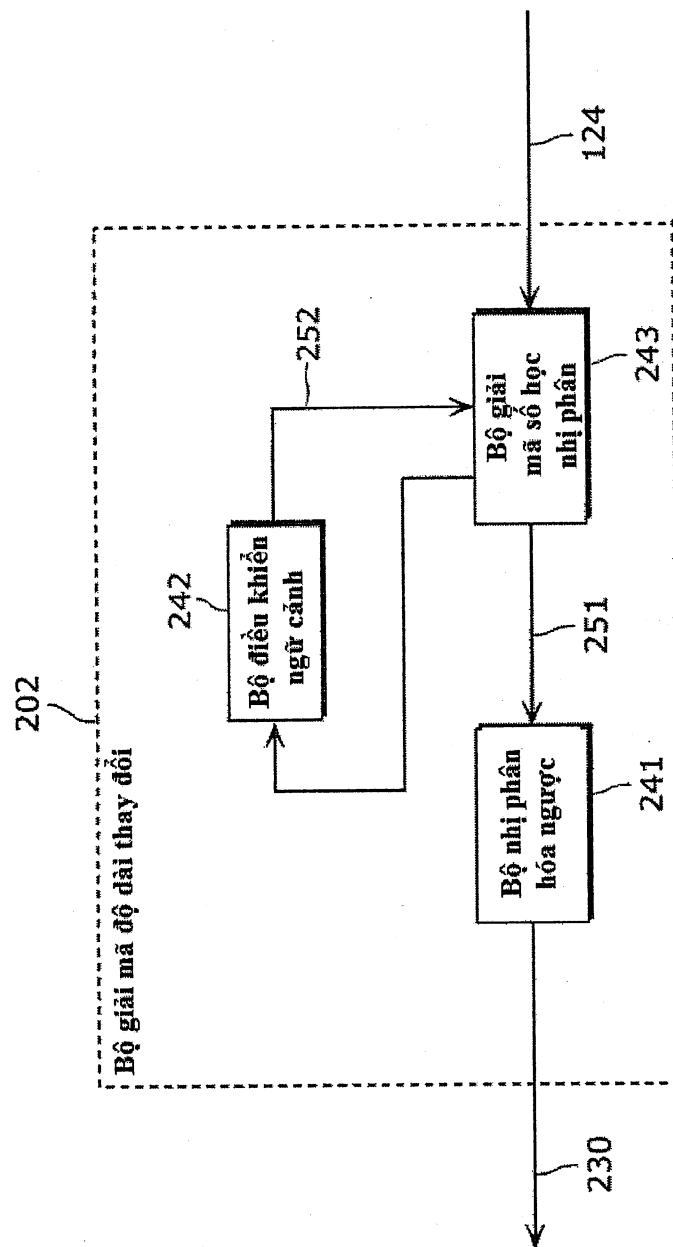


FIG. 7

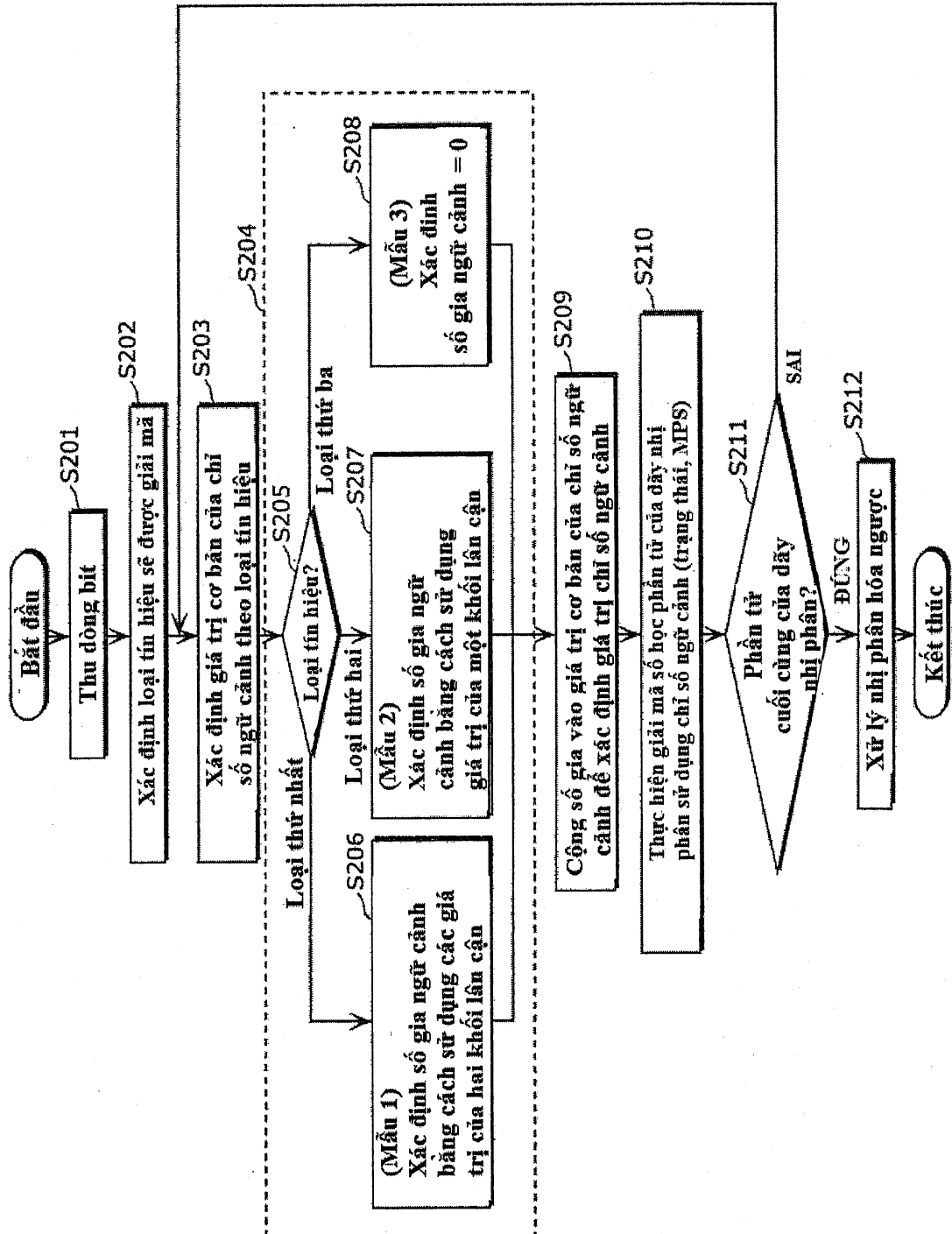
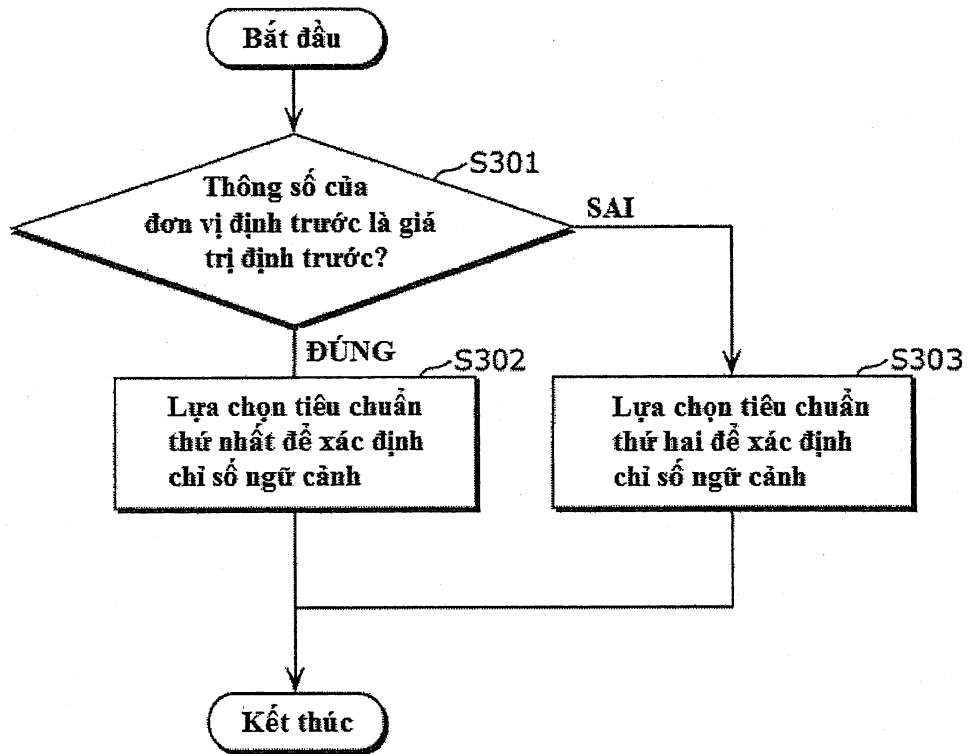


FIG. 8



Áp dụng tương tự cho tất cả các phần tử cú pháp

Hình ảnh P												Hình ảnh B																							
mvd_10 [] [] [0] Hướng 1												mvd_10 [] [] [1] Hướng 2												mvd_10 [] [] [0] mvd_11 [] [] [0] mvd_1c [] [] [0]											
Giá trị trong đối tượng 901B																																			
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 902B												Giá trị trong đối tượng 903B												Giá trị trong đối tượng 904B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 901B												Giá trị trong đối tượng 902B												Giá trị trong đối tượng 903B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 902B												Giá trị trong đối tượng 903B												Giá trị trong đối tượng 904B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 903B												Giá trị trong đối tượng 904B												Giá trị trong đối tượng 905B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 904B												Giá trị trong đối tượng 905B												Giá trị trong đối tượng 906B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 905B												Giá trị trong đối tượng 906B												Giá trị trong đối tượng 907B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 906B												Giá trị trong đối tượng 907B												Giá trị trong đối tượng 908B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 907B												Giá trị trong đối tượng 908B												Giá trị trong đối tượng 909B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 908B												Giá trị trong đối tượng 909B												Giá trị trong đối tượng 910B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 909B												Giá trị trong đối tượng 910B												Giá trị trong đối tượng 911B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 910B												Giá trị trong đối tượng 911B												Giá trị trong đối tượng 912B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 911B												Giá trị trong đối tượng 912B												Giá trị trong đối tượng 913B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 912B												Giá trị trong đối tượng 913B												Giá trị trong đối tượng 914B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 913B												Giá trị trong đối tượng 914B												Giá trị trong đối tượng 915B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 914B												Giá trị trong đối tượng 915B												Giá trị trong đối tượng 916B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 915B												Giá trị trong đối tượng 916B												Giá trị trong đối tượng 917B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 916B												Giá trị trong đối tượng 917B												Giá trị trong đối tượng 918B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 917B												Giá trị trong đối tượng 918B												Giá trị trong đối tượng 919B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 918B												Giá trị trong đối tượng 919B												Giá trị trong đối tượng 920B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 919B												Giá trị trong đối tượng 920B												Giá trị trong đối tượng 921B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 920B												Giá trị trong đối tượng 921B												Giá trị trong đối tượng 922B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 921B												Giá trị trong đối tượng 922B												Giá trị trong đối tượng 923B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 922B												Giá trị trong đối tượng 923B												Giá trị trong đối tượng 924B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 923B												Giá trị trong đối tượng 924B												Giá trị trong đối tượng 925B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 924B												Giá trị trong đối tượng 925B												Giá trị trong đối tượng 926B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 925B												Giá trị trong đối tượng 926B												Giá trị trong đối tượng 927B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 926B												Giá trị trong đối tượng 927B												Giá trị trong đối tượng 928B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 927B												Giá trị trong đối tượng 928B												Giá trị trong đối tượng 929B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 928B												Giá trị trong đối tượng 929B												Giá trị trong đối tượng 930B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 929B												Giá trị trong đối tượng 930B												Giá trị trong đối tượng 931B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 930B												Giá trị trong đối tượng 931B												Giá trị trong đối tượng 932B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 931B												Giá trị trong đối tượng 932B												Giá trị trong đối tượng 933B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 932B												Giá trị trong đối tượng 933B												Giá trị trong đối tượng 934B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 933B												Giá trị trong đối tượng 934B												Giá trị trong đối tượng 935B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 934B												Giá trị trong đối tượng 935B												Giá trị trong đối tượng 936B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 935B												Giá trị trong đối tượng 936B												Giá trị trong đối tượng 937B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 936B												Giá trị trong đối tượng 937B												Giá trị trong đối tượng 938B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 937B												Giá trị trong đối tượng 938B												Giá trị trong đối tượng 939B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 938B												Giá trị trong đối tượng 939B												Giá trị trong đối tượng 940B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 939B												Giá trị trong đối tượng 940B												Giá trị trong đối tượng 941B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 940B												Giá trị trong đối tượng 941B												Giá trị trong đối tượng 942B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 941B												Giá trị trong đối tượng 942B												Giá trị trong đối tượng 943B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 942B												Giá trị trong đối tượng 943B												Giá trị trong đối tượng 944B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 943B												Giá trị trong đối tượng 944B												Giá trị trong đối tượng 945B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 944B												Giá trị trong đối tượng 945B												Giá trị trong đối tượng 946B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 945B												Giá trị trong đối tượng 946B												Giá trị trong đối tượng 947B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 946B												Giá trị trong đối tượng 947B												Giá trị trong đối tượng 948B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 947B												Giá trị trong đối tượng 948B												Giá trị trong đối tượng 949B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 948B												Giá trị trong đối tượng 949B												Giá trị trong đối tượng 950B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 949B												Giá trị trong đối tượng 950B												Giá trị trong đối tượng 951B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 950B												Giá trị trong đối tượng 951B												Giá trị trong đối tượng 952B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 951B												Giá trị trong đối tượng 952B												Giá trị trong đối tượng 953B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 952B												Giá trị trong đối tượng 953B												Giá trị trong đối tượng 954B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 953B												Giá trị trong đối tượng 954B												Giá trị trong đối tượng 955B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 954B												Giá trị trong đối tượng 955B												Giá trị trong đối tượng 956B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 955B												Giá trị trong đối tượng 956B												Giá trị trong đối tượng 957B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 956B												Giá trị trong đối tượng 957B												Giá trị trong đối tượng 958B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 957B												Giá trị trong đối tượng 958B												Giá trị trong đối tượng 959B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 958B												Giá trị trong đối tượng 959B												Giá trị trong đối tượng 960B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 959B												Giá trị trong đối tượng 960B												Giá trị trong đối tượng 961B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 960B												Giá trị trong đối tượng 961B												Giá trị trong đối tượng 962B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 961B												Giá trị trong đối tượng 962B												Giá trị trong đối tượng 963B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 962B												Giá trị trong đối tượng 963B												Giá trị trong đối tượng 964B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 963B												Giá trị trong đối tượng 964B												Giá trị trong đối tượng 965B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 964B												Giá trị trong đối tượng 965B												Giá trị trong đối tượng 966B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 965B												Giá trị trong đối tượng 966B												Giá trị trong đối tượng 967B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 966B												Giá trị trong đối tượng 967B												Giá trị trong đối tượng 968B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 967B												Giá trị trong đối tượng 968B												Giá trị trong đối tượng 969B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 968B												Giá trị trong đối tượng 969B												Giá trị trong đối tượng 970B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 969B												Giá trị trong đối tượng 970B												Giá trị trong đối tượng 971B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 970B												Giá trị trong đối tượng 971B												Giá trị trong đối tượng 972B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 971B												Giá trị trong đối tượng 972B												Giá trị trong đối tượng 973B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 972B												Giá trị trong đối tượng 973B												Giá trị trong đối tượng 974B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 973B												Giá trị trong đối tượng 974B												Giá trị trong đối tượng 975B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 974B												Giá trị trong đối tượng 975B												Giá trị trong đối tượng 976B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 975B												Giá trị trong đối tượng 976B												Giá trị trong đối tượng 977B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 976B												Giá trị trong đối tượng 977B												Giá trị trong đối tượng 978B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 977B												Giá trị trong đối tượng 978B												Giá trị trong đối tượng 979B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 978B												Giá trị trong đối tượng 979B												Giá trị trong đối tượng 980B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 979B												Giá trị trong đối tượng 980B												Giá trị trong đối tượng 981B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 980B												Giá trị trong đối tượng 981B												Giá trị trong đối tượng 982B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 981B												Giá trị trong đối tượng 982B												Giá trị trong đối tượng 983B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 982B												Giá trị trong đối tượng 983B												Giá trị trong đối tượng 984B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 983B												Giá trị trong đối tượng 984B												Giá trị trong đối tượng 985B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 984B												Giá trị trong đối tượng 985B												Giá trị trong đối tượng 986B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 985B												Giá trị trong đối tượng 986B												Giá trị trong đối tượng 987B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 986B												Giá trị trong đối tượng 987B												Giá trị trong đối tượng 988B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 987B												Giá trị trong đối tượng 988B												Giá trị trong đối tượng 989B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 988B												Giá trị trong đối tượng 989B												Giá trị trong đối tượng 990B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 989B												Giá trị trong đối tượng 990B												Giá trị trong đối tượng 991B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 990B												Giá trị trong đối tượng 991B												Giá trị trong đối tượng 992B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 991B												Giá trị trong đối tượng 992B												Giá trị trong đối tượng 993B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 992B												Giá trị trong đối tượng 993B												Giá trị trong đối tượng 994B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 993B												Giá trị trong đối tượng 994B												Giá trị trong đối tượng 995B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 994B												Giá trị trong đối tượng 995B												Giá trị trong đối tượng 996B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 995B												Giá trị trong đối tượng 996B												Giá trị trong đối tượng 997B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 996B												Giá trị trong đối tượng 997B												Giá trị trong đối tượng 998B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 997B												Giá trị trong đối tượng 998B												Giá trị trong đối tượng 999B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 998B												Giá trị trong đối tượng 999B												Giá trị trong đối tượng 1000B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 999B												Giá trị trong đối tượng 1000B												Giá trị trong đối tượng 1001B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1000B												Giá trị trong đối tượng 1001B												Giá trị trong đối tượng 1002B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1001B												Giá trị trong đối tượng 1002B												Giá trị trong đối tượng 1003B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1002B												Giá trị trong đối tượng 1003B												Giá trị trong đối tượng 1004B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1003B												Giá trị trong đối tượng 1004B												Giá trị trong đối tượng 1005B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1004B												Giá trị trong đối tượng 1005B												Giá trị trong đối tượng 1006B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1005B												Giá trị trong đối tượng 1006B												Giá trị trong đối tượng 1007B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1006B												Giá trị trong đối tượng 1007B												Giá trị trong đối tượng 1008B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1007B												Giá trị trong đối tượng 1008B												Giá trị trong đối tượng 1009B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1008B												Giá trị trong đối tượng 1009B												Giá trị trong đối tượng 1010B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1009B												Giá trị trong đối tượng 1010B												Giá trị trong đối tượng 1011B											
Tập hợp ngữ cảnh 1												Tập hợp ngữ cảnh 2												Tập hợp ngữ cảnh 3											
Giá trị trong đối tượng 1010B												Giá																							

FIG. 9B

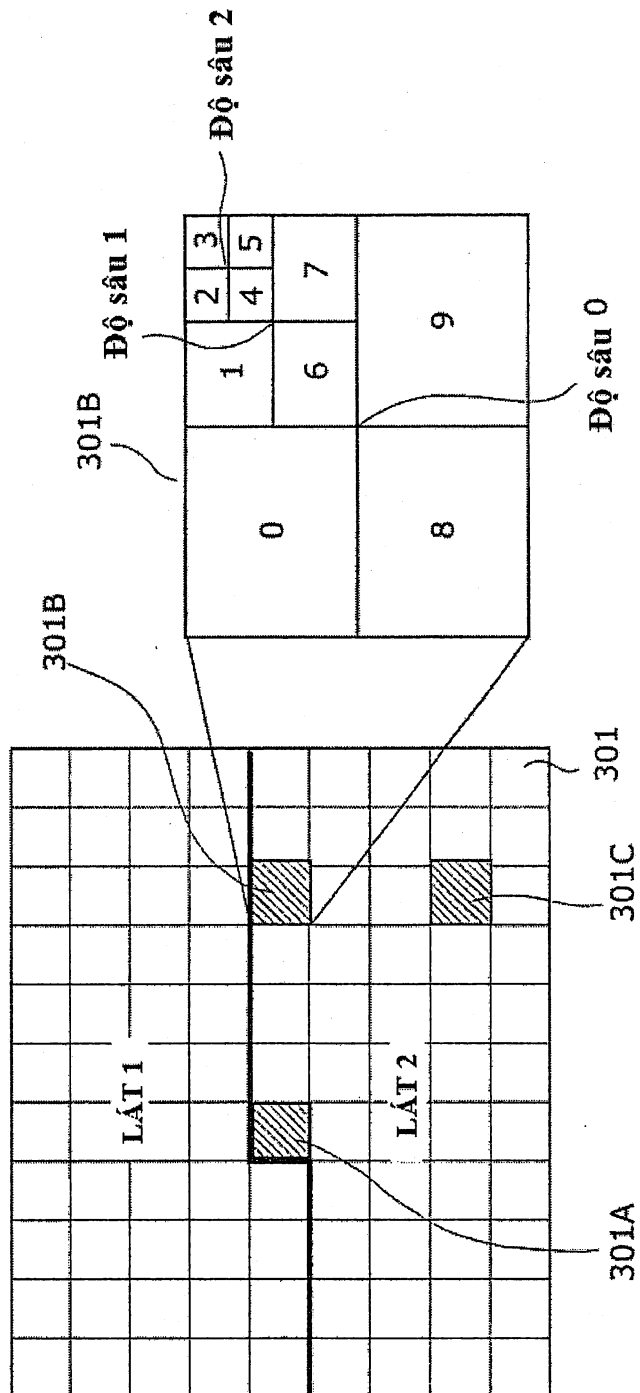


FIG. 10

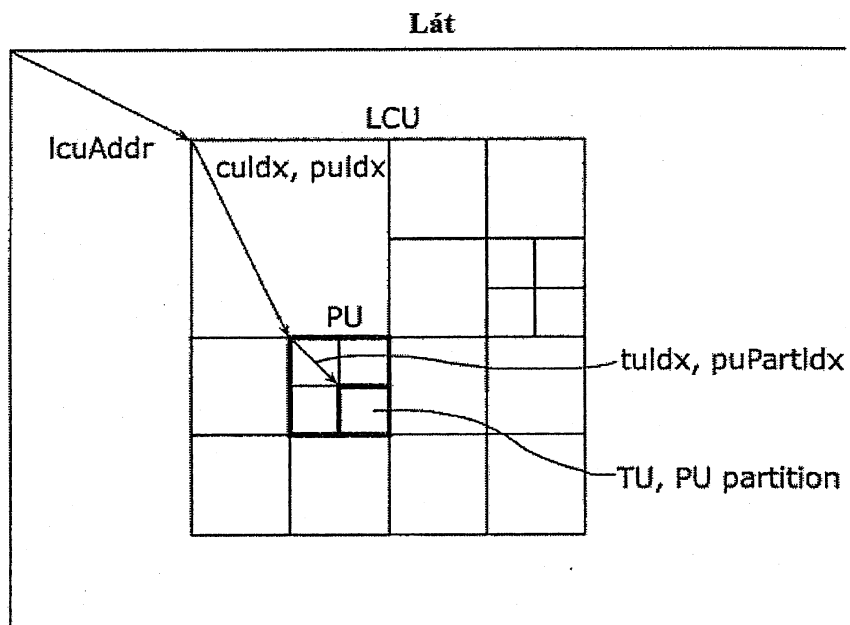


FIG. 11

Mẫu xác nhận	Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Lược đồ nhị phân hóa	Số giá chỉ số ngữ cảnh của phần tử đây nhị phân ($\text{binIdx} = 0$) 0, 1, hoặc 2 ($\text{condL} \&\& \text{availableL}$) + ($\text{condA} \&\& \text{availableA}$) 0 hoặc 1 ($\text{condL} \&\& \text{availableL}$)	C5 Điều kiện khối bên trái L condL	C6 Điều kiện khối bên trên A condA
Mẫu 1	split_coding_unit_flag	Độ dài cố định	Cố định ở 0	$\text{cuDepth}[\text{xL}][\text{yL}] > \text{cuDepth}[\text{xP}][\text{yP}]$	$\text{cuDepth}[\text{xA}][\text{yA}] > \text{cuDepth}[\text{xP}][\text{yP}]$
Mẫu 2				$\text{cuDepth}[\text{xL}][\text{yL}] > \text{cuDepth}[\text{xP}][\text{yP}]$	Cố định (không được giữ trong bộ nhớ)
Mẫu 3				Cố định	Cố định (không được giữ trong bộ nhớ)

FIG. 12A

Mẫu 2: chỉ sử dụng khối bên trái (split_coding_unit_flag)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD
Loại A	0,02	-0,07	0,04	-0,12	0,15	0,33	0,16	0,17
Loại B	0,02	0,04	0,03	0,18	0,16	0,22	0,25	0,23
Loại C	0,03	0,09	0,06	0,20	0,06	0,35	0,12	-0,21
Loại D	0,05	-0,05	0,06	0,18	0,36	0,79	0,38	0,90
Loại E	0,13	-0,02	0,01	0,18	0,17	0,40	0,21	0,22
Tất cả	0,05	0,01	0,03	0,18	0,17	0,40	0,21	0,22
Thời gian tăng [%]	100 %		99 %		99 %		99 %	
Thời gian giảm [%]	101 %		103 %		102 %		103 %	

FIG. 12B

Mẫu 3: không sử dụng khối bên trái hoặc khối bên trên (split_coding_unit_flag)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD
Loại A	0,05	-0,05	0,01	-0,27	0,32	0,20	0,36	0,27
Loại B	0,11	-0,01	0,04	0,49	0,32	0,20	0,22	0,05
Loại C	0,04	0,09	0,13	0,23	0,25	0,57	0,26	0,41
Loại D	0,07	-0,05	0,02	-0,05	0,65	0,44	0,61	1,03
Loại E	0,20	-0,13	-0,33	0,22	0,36	0,34	0,35	0,39
Tất cả	0,10	-0,01	-0,01	0,22	0,36	0,34	0,35	0,39
Thời gian tăng [%]	100 %		99 %		99 %		99 %	
Thời gian giảm [%]	101 %		103 %		103 %		103 %	

FIG. 13

Số xác nhận	Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Lược đồ nhị phân hóa	Số gia chỉ số ngữ cảnh của phần tử dây nhị phân ($\text{binIdx} = 0$)	C5 Điều kiện khối bên trái L condL	C6 Điều kiện khối bên trên A condA
Mẫu 1	skip_flag	Độ dài cố định	0, 1, 2	skip_flag[xL][yL]	skip_flag[xA][yA]
Mẫu 2			0 hoặc 1	skip_flag[xL][yL]	Cố định
Mẫu 3			Cố định ở 0	Cố định	Cố định

FIG. 14A

Mẫu 2: chỉ sử dụng khối bên trái (skip flag)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD
Loại A	0,00	0,00	0,05	-0,23	0,12	0,21	0,07	-0,03
Loại B	0,00	0,00	0,11	0,03	0,08	0,24	0,11	0,19
Loại C	0,00	0,00	0,06	0,16	0,09	0,39	0,26	-0,09
Loại D	0,00	0,00	0,11	-0,11	0,03	0,13	0,28	0,32
Loại E	0,00	0,00	0,09	-0,02	0,08	0,25	0,17	0,07
Tất cả	0,00	0,00	0,09	-0,02	0,99	102 %	0,99	103 %
Thời gian tăng [%]	1,00		103 %		102 %		103 %	
Thời gian giảm [%]	101 %							

FIG. 14B

Mẫu 3: không sử dụng khối bên trái hoặc khối bên trên (skip_flag)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD
Loại A	0,00	0,00	0,11	0,11	0,20	0,45	0,17	0,32
Loại B	0,00	0,00	0,21	0,06	-0,01	0,06	0,15	0,03
Loại C	0,00	0,00	0,04	0,20	0,26	0,20	0,16	-0,32
Loại D	0,00	0,00	0,15	-0,31	0,22	-0,05	0,31	-0,07
Loại E	0,00	0,00	0,14	-0,00	0,17	0,20	0,19	0,09
Tất cả	0,00	0,00	0,99	-0,02	0,99	102 %	0,99	103 %
Thời gian tăng [%]	1,00		103 %		102 %		103 %	
Thời gian giảm [%]	101 %							

FIG. 15

Số xác nhận	Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Lượng đồ nhị phân hóa	Số giá chỉ số ngữ cảnh của phần tử dây nhị phân ($\text{binIdx} = 0$)	C5 Điều kiện khối bên trái L conL	C6 Điều kiện khối bên trên A conA
Mẫu 1	merge_flag	Độ dài cố định	0, 1, 2	merge_flag[xL][yL]	merge_flag[xA][yA]
Mẫu 2			0 hoặc 1	merge_flag[xL][yL]	Cố định
Mẫu 3			Cố định ở 0	Cố định	Cố định

FIG. 16A

Mẫu 2: chỉ sử dụng khối bên trái (merge_flag)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06	0,22	0,16	-0,03
Loại B	0,00	0,00	0,00	0,11	-0,09	0,06	0,15	0,05
Loại C	0,00	0,00	0,00	0,06	-0,01	-0,02	0,04	-0,00
Loại D	0,00	0,00	0,00	-0,26	0,07	0,04	-0,40	0,06
Loại E	0,00	0,00	0,00		-0,03	0,09	0,02	0,01
Tất cả	0,00	0,00	0,00			99 %		99 %
Thời gian tăng (%)	100 %					102 %		103 %
Thời gian giảm (%)	101 %							

FIG. 16B

Mẫu 3: không sử dụng khối bên trái hoặc khối bên trên (merge_flag)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,00	0,00	0,00	0,06	-0,03	0,19	0,05	-0,04
Loại B	0,00	0,00	0,00	0,27	-0,03	0,21	0,10	0,06
Loại C	0,00	0,00	0,00	0,11	0,02	-0,09	0,01	-0,02
Loại D	0,00	0,00	0,00	-0,33	-0,02	0,18	-0,41	0,05
Loại E	0,00	0,00	0,00		-0,02	0,12	-0,03	0,01
Tất cả	0,00	0,00	0,00			99 %		99 %
Thời gian tăng (%)	100 %					103 %		103 %
Thời gian giảm (%)	101 %							

FIG. 17

Số xác nhận	Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Lược đồ nhị phân hóa	Số giá chỉ số ngữ cảnh của phần tử dây nhị phân ($\text{binIdx} = 0$) 0, 1, 2, hoặc 3	C5 Điều kiện khối bên trái L condL	C6 Điều kiện khối bên trên A condA
Mẫu 1	ref_idx_lc	Độ dài thay đổi	00: $\text{condAfalse condLfalse}$ 01: $\text{condAfalse condLtrue}$ 10: $\text{condAtrue condLfalse}$ 11: $\text{condAtrue condLtrue}$	$\text{ref_idx_lc}[\text{xL}][\text{yL}] > 0$	$\text{ref_idx_lc}[\text{xA}][\text{yA}] > 0$
	ref_idx_l0			$\text{ref_idx_l0}[\text{xL}][\text{yL}] > 0$	$\text{ref_idx_l0}[\text{xA}][\text{yA}] > 0$
	ref_idx_l1			$\text{ref_idx_l1}[\text{xL}][\text{yL}] > 0$	$\text{ref_idx_l1}[\text{xA}][\text{yA}] > 0$
Mẫu 2	ref_idx_lc		$\text{fixed_0: condLfalse}$ $\text{fixed_1: condLtrue}$	$\text{ref_idx_lc}[\text{xL}][\text{yL}] > 0$	Cố định
	ref_idx_l0			$\text{ref_idx_l0}[\text{xL}][\text{yL}] > 0$	
	ref_idx_l1			$\text{ref_idx_l1}[\text{xL}][\text{yL}] > 0$	
Mẫu 3	ref_idx_lc		Cố định	Cố định	Cố định
	ref_idx_l0				
	ref_idx_l1				

FIG. 18A

Mẫu 2: chỉ sử dụng khối bên trái (ref_idx)

ref_idx	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,09	-0,14	-0,05	0,11
Loại B	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,06	-0,07	-0,05	-0,21
Loại C	0,00	0,00	0,00	0,04	0,11	-0,10	-0,07	-0,62
Loại D	0,00	0,00	0,00	0,13	-0,25	-0,09	-0,04	-0,41
Loại E	0,00	0,00	0,00	0,04	-0,07	-0,07	-0,09	-0,47
Tất cả	0,00	0,00	0,00	0,04	-0,07	-0,07	-0,01	0,18
Thời gian tăng[%]	100 %			99 %			99 %	
Thời gian giảm[%]	101 %			103 %			103 %	

FIG. 18B

Mẫu 3: Không sử dụng khối bên trái hoặc khối bên trên (ref_idx)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,00	0,00	0,00	0,02	0,23	-0,02	-0,03	0,05
Loại B	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,06	0,01	-0,03	0,01
Loại C	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,04	0,13	-0,09	-0,22
Loại D	0,00	0,00	0,00	0,04	-0,60	-0,24	0,06	-0,15
Loại E	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,14	-0,02	-0,02	-0,09
Tất cả	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,14	-0,02	-0,02	-0,09
Thời gian tăng[%]	100 %			99 %			99 %	
Thời gian giảm[%]	101 %			103 %			103 %	

FIG. 18C

Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Mô hình ngữ cảnh	Điều kiện khối bên trái L condL	Điều kiện khối bên trên A condA
ref_idx_lc	(condL && availableL) + (condA && availableA) < 1	ref_idx_lc[xL][yL] > 0	ref_idx_lc[xA][yA] > 0
ref_idx_l0	(condL && availableL) + (condA && availableA) < 1	ref_idx_l0[xL][yL] > 0	ref_idx_l0[xA][yA] > 0
ref_idx_l1	(condL && availableL) + (condA && availableA) < 1	ref_idx_l1[xL][yL] > 0	ref_idx_l1[xA][yA] > 0

FIG. 18D

Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Mô hình ngữ cảnh	Điều kiện khối bên trái L condL	Điều kiện khối bên trên A condA
ref_idx_lc	Thu được từ l0 và l1	Thu được từ l0 và l1	Thu được từ l0 và l1
ref_idx_l0	(condL && availableL) + (condA && availableA) < 1	ref_idx_l0[xL][yL] > 0	ref_idx_l0[xA][yA] > 0
ref_idx_l1	(condL && availableL) + (condA && availableA) < 1	ref_idx_l1[xL][yL] > 0	ref_idx_l1[xA][yA] > 0

FIG. 19

Mẫu xác nhận	Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Lược đồ nhị phân hóa	Số giá chỉ số ngữ cảnh của phần tử dãy nhị phân ($\text{binIdx} = 0$)	C5 Điều kiện khối bên trái L condL	C6 Điều kiện khối bên trên A condA
Mẫu 1	inter_pred_flag	Độ dài có định	0, 1, hoặc 2 (condL && availableL) + (condA && availableA)	inter_pred_flag[xL][yL]	inter_pred_flag[xA][yA]
Mẫu 2			(condL && availableL)	inter_pred_flag[xL][yL]	Cố định
Mẫu 3			Cố định	Cố định	Cố định

FIG. 20A

Mẫu 2: chỉ sử dụng khối bên trái (inter_pred_flag)

	Bên trong				Truy cập ngẫu nhiên				Trễ thấp				Trễ thấp (P)			
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,07	-0,06	-0,06	0,00	0,06	-0,06	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Loại B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	-0,02	-0,02	-0,02	0,03	0,22	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Loại C	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,02	0,02	0,02	-0,02	0,03	0,22	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Loại D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	-0,06	-0,12	-0,12	-0,01	0,18	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Loại E	0,00	0,00	0,00	0,00					0,02	-0,28	-0,75	-0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
Tất cả	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,04	-0,04	-0,04	-0,00	0,02	-0,11	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Thời gian tăng [%]		100 %				99 %				99 %				99 %		
Thời gian giảm [%]		101 %				103 %				103 %				103 %		

FIG. 20B

Mẫu 3: không sử dụng khối bên trái hoặc khối bên trên (inter_pred_flag)

	Bên trong				Truy cập ngẫu nhiên				Trễ thấp				Trễ thấp (P)			
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,14	-0,14	-0,14	-0,02	0,18	-0,16	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Loại B	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,12	0,01	0,01	-0,04	-0,10	-0,09	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Loại C	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,08	0,34	0,34	-0,07	0,30	-0,09	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Loại D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22	-0,12	-0,12	0,05	0,57	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
Loại E	0,00	0,00	0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	0,00
Tất cả	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,10	0,06	0,06	-0,02	0,21	-0,19	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Thời gian tăng [%]		100 %				99 %				99 %				99 %		
Thời gian giảm [%]		101 %				103 %				103 %				103 %		

FIG. 21

Số xác nhận	Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Lược đồ nhị phân hóa	Số giá chỉ số ngữ cảnh của phần tử dây nhị phân (binIdx = 0)	C5 Điều kiện khối bên trái L condL	C6 Điều kiện khối bên trên A condA
Mẫu 1	mvd_lc	Độ dài thay đổi	0, 1, hoặc 2 (condL && availableL) + (condA && availableA)	mvd_lc[xL][yL] > 16	mvd_lc[xA][yA] > 16
	mvd_l0			mvd_l0[xL][yL] > 16	mvd_l0[xA][yA] > 16
	mvd_l1			mvd_l1[xL][yL] > 16	mvd_l1[xA][yA] > 16
Mẫu 2	mvd_lc	Độ dài thay đổi	(condL && availableL)	mvd_lc[xL][yL] > 16	Cố định
	mvd_l0			mvd_l0[xL][yL] > 16	
	mvd_l1			mvd_l1[xL][yL] > 16	
Mẫu 3	mvd_lc	Độ dài thay đổi	Cố định	Cố định	Cố định
	mvd_l0				
	mvd_l1				

FIG. 22A

Mẫu 2: chỉ sử dụng khối bên trái (mvd)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD
Loại A	0,00	0,00	0,02	0,20	0,01	0,19	-0,04	0,21
Loại B	0,00	0,00	-0,01	-0,09	-0,06	-0,03	-0,01	0,04
Loại C	0,00	0,00	0,01	0,00	-0,06	-0,02	0,02	-0,35
Loại D	0,00	0,00	0,10	-0,22	0,13	0,24	0,05	-0,04
Loại E	0,00	0,00						
Tất cả	0,00	0,00	0,02	-0,11	-0,00	0,09	0,00	0,09
Thời gian tăng [%]	100 %		99 %		99 %		99 %	
Thời gian giảm [%]	101 %		103 %		103 %		103 %	

FIG. 22B

Mẫu 3: không sử dụng khối bên trái hoặc khối bên trên (mvd)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD
Loại A	0,00	0,00	0,00	0,13	0,05	0,21	-0,07	-0,02
Loại B	0,00	0,00	-0,03	-0,02	-0,04	-0,20	0,06	0,00
Loại C	0,00	0,00	-0,04	0,25	0,05	-0,01	-0,02	-0,22
Loại D	0,00	0,00	0,01	-0,13	0,11	-0,00	-0,04	-0,17
Loại E	0,00	0,00						
Tất cả	0,00	0,00	-0,02	0,03	0,04	0,01	-0,02	-0,09
Thời gian tăng [%]	100 %		99 %		99 %		99 %	
Thời gian giảm [%]	101 %		103 %		103 %		103 %	

FIG. 22C

Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Mô hình ngữ cảnh	Điều kiện khối bên trái L condL	Điều kiện khối bên trên A condA
mvd_lc	(condL && availableL) + (condA && availableA)	mvd_lc[xL][yL] > 16	mvd_lc[xA][yA] > 16
mvd_l0	(condL && availableL) + (condA && availableA)	mvd_l0[xL][yL] > 16	mvd_l0[xA][yA] > 16
mvd_l1	(condL && availableL) + (condA && availableA)	mvd_l1[xL][yL] > 16	mvd_l1[xA][yA] > 16

FIG. 22D

Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Mô hình ngữ cảnh	Điều kiện khối bên trái L condL	Điều kiện khối bên trên A condA
mvd_lc	Thu được từ l0 và l1	Thu được từ l0 và l1	Thu được từ l0 và l1
mvd_l0	(condL && availableL) + (condA && availableA)	mvd_l0[xL][yL] > 16	mvd_l0[xA][yA] > 16
mvd_l1	(condL && availableL) + (condA && availableA)	mvd_l1[xL][yL] > 16	mvd_l1[xA][yA] > 16

FIG. 23A

Số xác nhận	Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Lược đồ nhị phân hóa	Số giá chỉ số ngữ cảnh của phần tử dây nhị phân (binIdx = 0) 0, 1, 2, hoặc 3	C5 Điều kiện khối bên trái L condL	C6 Điều kiện khối bên trên A condA
Mẫu 1	no_residual_data_flag	Độ dài cố định	00: condAfalse condLfalse 01: condAfalse condLtrue 10: condAtrue condLfalse 11: condAtrue condLtrue	no_residual_data_flag [xL][yL]	no_residual_data_flag [xA][yA]
Mẫu 2			fixed_0: condLfalse fixed_1: condLtrue	no_residual_data_flag [xL][yL]	Cố định
Mẫu 3			Cố định	Cố định	Cố định

FIG. 23B

Cú pháp cây biến đổi

Transform_tree(x0, y0, log2TrafoSize, trafoDepth, blkIdx){	Bộ mô tả
if(entropy_coding_mode_flag && trafoDepth == 0 && IntraSplitFlag == 0)	
{	
if(Predmode != MODE_INTRA)	
no_residual_data_flag	u(1) ae(v)
residualDataPresentFlag = !no_residual_data_flag	

FIG. 24A

Mẫu 2: chỉ sử dụng khối bên trái (no_residual_data_flag)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,00	0,00	0,00	0,01	0,23	-0,07	0,03	-0,18
Loại B	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,09	-0,16	0,02	-0,04
Loại C	0,00	0,00	0,00	-0,06	0,02	-0,06	0,09	0,04
Loại D	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,24	-0,23	-0,04	0,05
Loại E	0,00	0,00	0,00				0,11	-0,42
Tất cả	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,09	-0,13	0,03	-0,14
Thời gian tăng [%]	100 %			99 %			99 %	
Thời gian giảm [%]	101 %			103 %			103 %	

FIG. 24B

Mẫu 3: Không sử dụng khối bên trái hoặc khối bên trên (no_residual_data_flag)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ UBD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,00	0,00	0,00	0,04	0,12	-0,27	0,01	0,20
Loại B	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,00	-0,00	0,09	-0,22
Loại C	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,10	0,07	-0,00	0,36
Loại D	0,00	0,00	0,00	0,05	-0,44	-0,28	-0,06	-0,16
Loại E	0,00	0,00	0,00				0,12	0,49
Tất cả	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,11	-0,08	0,05	0,06
Thời gian tăng [%]	100 %			99 %			99 %	
Thời gian giảm [%]	101 %			103 %			103 %	

FIG. 25A

Số xác nhận	Loại tín hiệu (phân tử cú pháp)	Lược đồ nhị phân hóa	Số giá chỉ số ngữ cảnh của phân tử dây nhị phân (binIdx = 0)	C5 Điều kiện khối bên trái L condL	C6 Điều kiện khối bên trên A condA
Mẫu 1	intra_chroma_pred_mode	Độ dài thay đổi	0, 1, hoặc 2 (condL && availableL) + (condA && availableA)	intraPredMode[xL][yL] == 4	intraPredMode[xA][yA] == 4
Mẫu 2			(condL && availableL)	intraPredMode[xL][yL] == 4	Cố định
Mẫu 3			Cố định	Cố định	Cố định

FIG. 25B

intra_chroma_pred_mode	intraPredMode[xB][yB]				
	0	1	2	3	X(4 ≤ X < 34)
0	0	1	2	3	X
1	1	0	0	0	0
2	2	2	1	1	1
3	3	3	2	2	2
4	n/a	n/a	n/a	n/a	3

FIG. 26A

Mẫu 2: chỉ sử dụng khối bên trái (intra_chroma_pred_mode)

	Bên trong				Truy cập ngẫu nhiên				Trễ thấp				Trễ thấp (P)			
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,02	-0,17	0,00	0,00	0,01	0,51	-0,09	0,03	0,01	0,15	0,03	0,03	-0,03	-0,11	-0,02	-0,02
Loại B	-0,00	0,06	-0,05	-0,05	-0,01	-0,01	0,20	0,09	-0,02	-0,07	0,09	0,09	0,02	-0,04	0,11	0,11
Loại C	0,00	-0,02	0,01	0,01	-0,01	0,57	-0,19	-0,63	-0,12	-0,59	-0,63	-0,63	-0,13	-0,32	-0,81	-0,81
Loại D	0,02	-0,12	-0,19	-0,19	0,08	-0,04	0,01	-1,13	-0,12	0,69	-1,13	-1,13	-0,12	0,72	-0,20	-0,20
Loại E	0,03	-0,12	0,12	0,12												
Tất cả	0,01	-0,04	-0,04	-0,04	0,02	0,16	0,04	-0,34	-0,06	0,01	-0,34	-0,34	-0,08	0,01	-0,22	-0,22
Thời gian tăng [%]	100 %				99 %				99 %				99 %			
Thời gian giảm [%]	101 %				103 %				103 %				103 %			

FIG. 26B

Mẫu 3: không sử dụng khối bên trái hoặc khối bên trên (intra_chroma_pred_mode)

	Bên trong				Truy cập ngẫu nhiên				Trễ thấp				Trễ thấp (P)			
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,03	0,05	-0,05	-0,05	-0,03	0,85	-0,99	0,49	0,00	-0,22	0,49	0,49	-0,02	-0,19	0,69	0,69
Loại B	-0,00	0,00	-0,03	-0,03	-0,06	0,14	0,08	0,42	0,01	0,25	0,42	0,42	0,00	0,11	0,67	0,67
Loại C	0,01	0,09	0,06	0,06	-0,11	0,38	0,12	-0,70	0,08	0,46	-0,70	-0,70	-0,04	-0,33	-0,39	-0,39
Loại D	-0,02	-0,01	-0,15	-0,15	0,04	-0,18	0,44	-0,81	-0,11	-0,17	-0,81	-0,81	-0,09	-0,04	-1,49	-1,49
Loại E	-0,00	-0,10	0,26	0,26												
Tất cả	-0,00	0,02	0,02	0,02	-0,04	0,10	0,15	-0,26	0,00	0,08	-0,26	-0,26	-0,03	-0,12	0,01	0,01
Thời gian tăng [%]	100 %				99 %				99 %				99 %			
Thời gian giảm [%]	101 %				103 %				103 %				104 %			

FIG. 27

Số xác nhận	Loại tín hiệu (phần tử cú pháp)	Lược đồ nhị phân hóa	Số giá chỉ số ngữ cảnh của phần tử đây nhị phân ($\text{binIdx} = 0$)	C5 Điều kiện khối bên trái L condL	C6 Điều kiện khối bên trên A condA
Mẫu 1	Cbf_cb(MODE_INTRA)	Độ dài cố định	0, 1, 2, hoặc 3 00: condAfalse condLfalse 01: condAfalse condLtrue 10: condAtrue condLfalse 11: condAtrue condLtrue	Cbf_cb[xL][yL]	Cbf_cb[xA][yA]
	Cbf_cr(MODE_INTRA)			Cbf_cr[xL][yL]	Cbf_cr[xA][yA]
	Cbf_luma			Cbf_luma[xL][yL]	Cbf_luma[xA][yA]
Mẫu 2	Cbf_cb(MODE_INTRA)	Độ dài cố định	fixed_0: condLfalse fixed_1: condLtrue	Cbf_cb[xL][yL]	Cố định
	Cbf_cr(MODE_INTRA)			Cbf_cr[xL][yL]	
	Cbf_luma			Cbf_luma[xL][yL]	
Mẫu 3	Cbf_cb(MODE_INTRA)	Độ dài cố định	Cố định	Cố định	Cố định
	Cbf_cr(MODE_INTRA)				
	Cbf_luma				

FIG. 28A

Mẫu 2: chỉ sử dụng khối bên trái (cbf_luma, cbf_cr, cbf_cb)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD
Loại A	0,01	0,05	0,02	-0,26	-0,01	0,45	-0,08	0,26
Loại B	0,02	0,05	0,10	-0,03	-0,03	0,05	0,00	0,06
Loại C	0,02	0,12	0,06	0,39	-0,11	0,39	0,03	0,19
Loại D	0,02	-0,03	0,06	-0,52	0,14	-0,52	0,00	-0,12
Loại E	0,03	0,13	0,18	0,04	-0,04	-0,52	-0,02	-0,12
Tất cả	0,02	0,06	0,08	0,01	-0,00	-0,05	-0,02	0,12
Thời gian tăng [%]	100 %		99 %		99 %		99 %	
Thời gian giảm [%]	101 %		103 %		103 %		103 %	

FIG. 28B

Mẫu 3: không sử dụng khối bên trái hoặc khối bên trên (cbf_luma, cbf_cr, cbf_cb)

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp		Trễ thấp (P)	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD
Loại A	0,04	0,06	0,15	-0,13	-0,04	0,37	0,04	0,38
Loại B	0,07	0,10	0,15	-0,06	-0,00	0,23	0,06	0,24
Loại C	0,03	0,13	0,20	0,53	-0,09	0,59	0,03	0,17
Loại D	-0,00	0,07	0,19	0,19	0,12	0,16	0,05	-0,45
Loại E	0,12	0,14	0,26	0,02	-0,13	-1,29	0,04	0,14
Tất cả	0,05	0,10	0,19	0,15	0,01	0,30	0,04	0,14
Thời gian tăng [%]	100 %		99 %		99 %		99 %	
Thời gian giảm [%]	101 %		103 %		103 %		103 %	

FIG. 29A

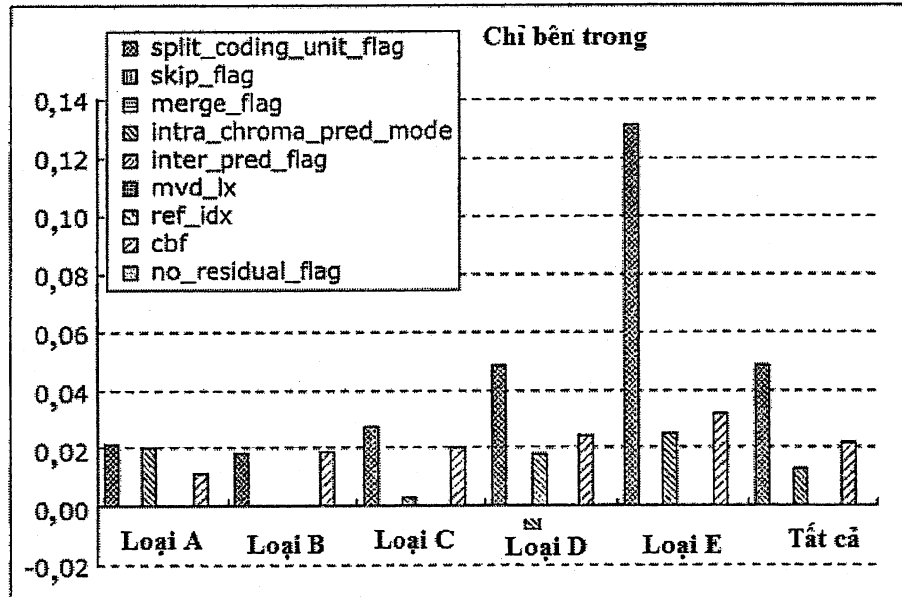


FIG. 29B

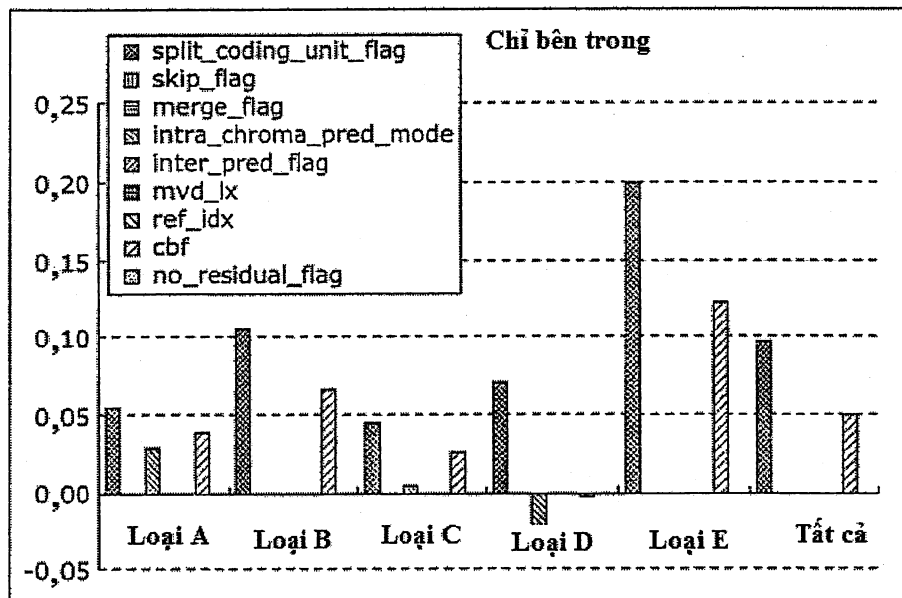


FIG. 30A

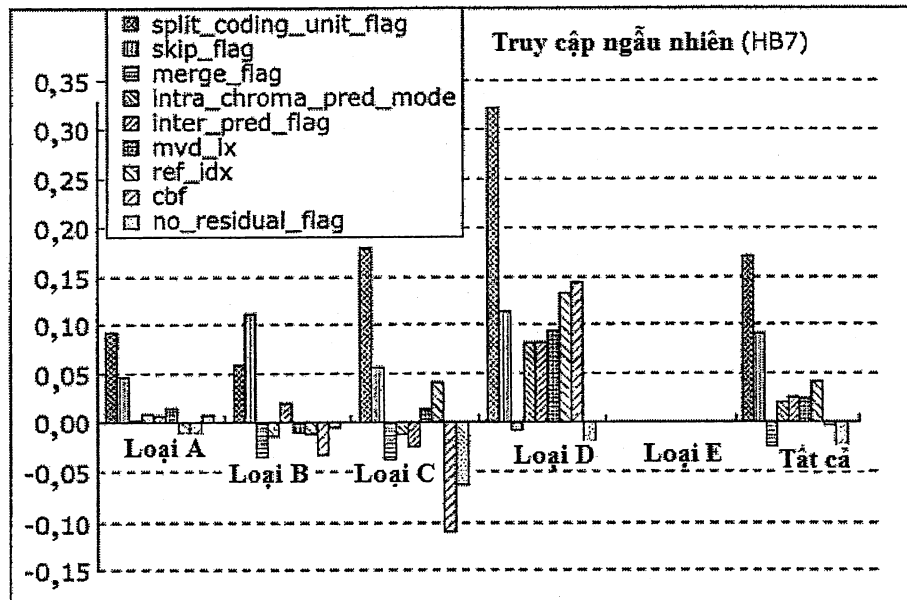


FIG. 30B

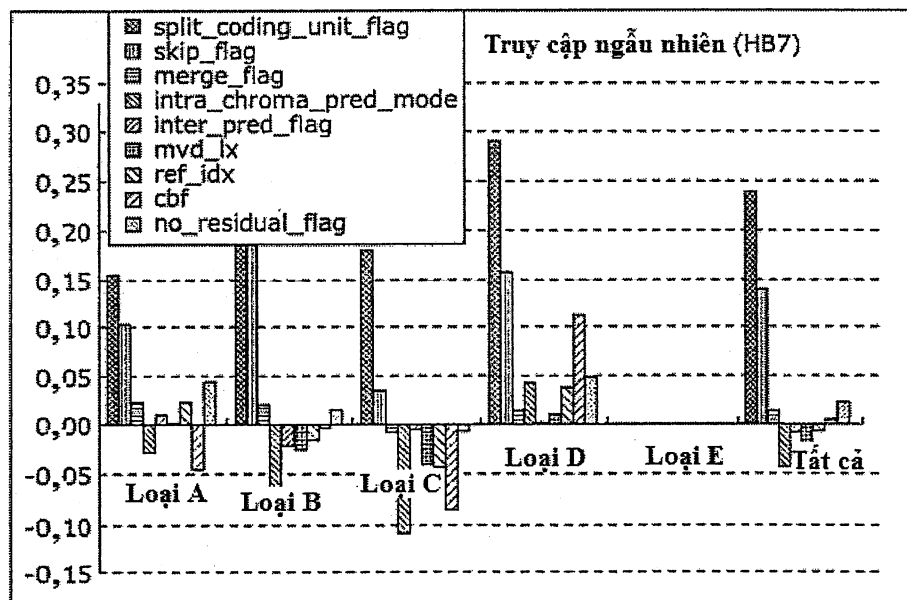


FIG. 31A

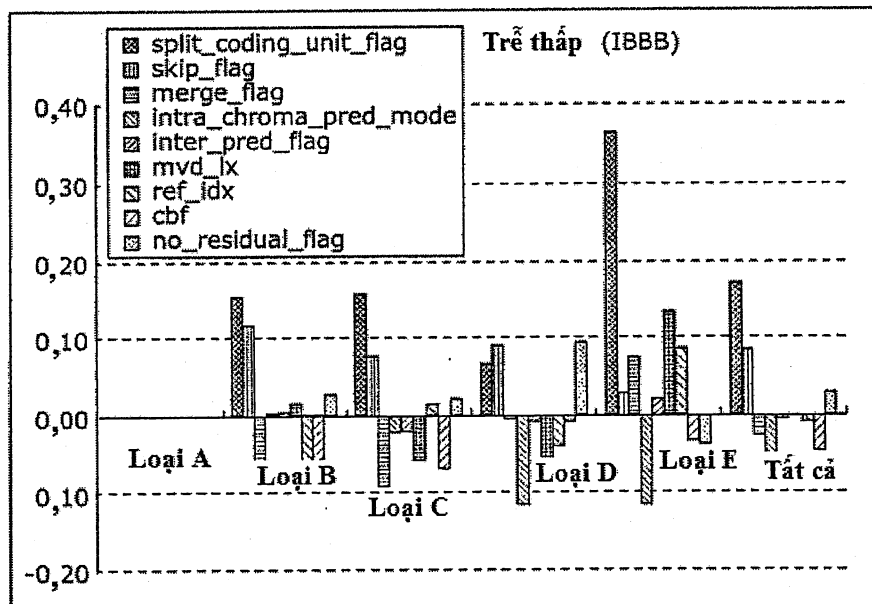


FIG. 31B

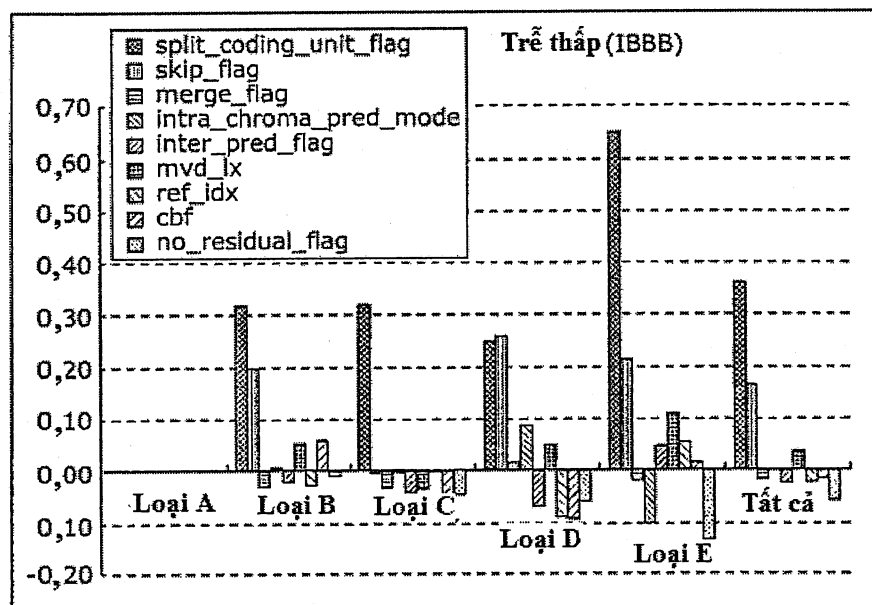


FIG. 32A

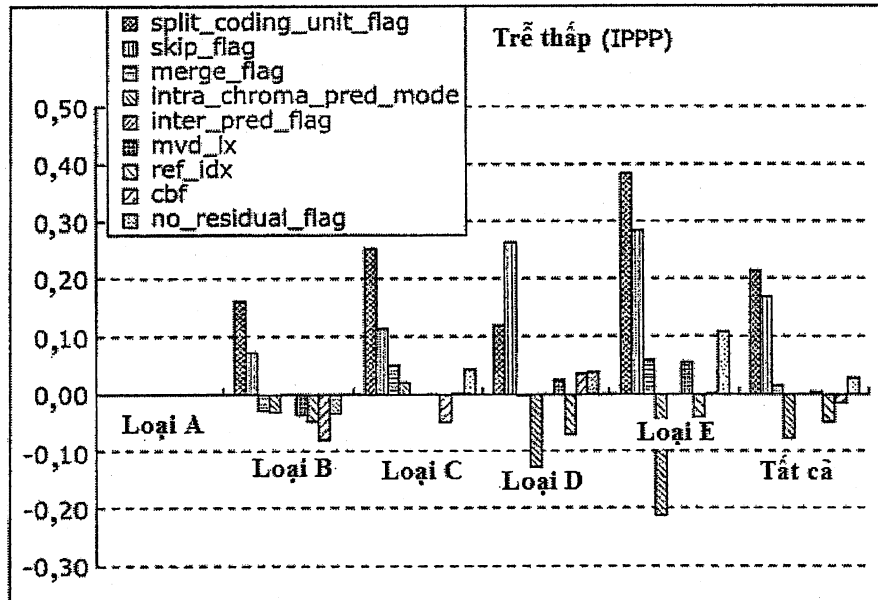


FIG. 32B

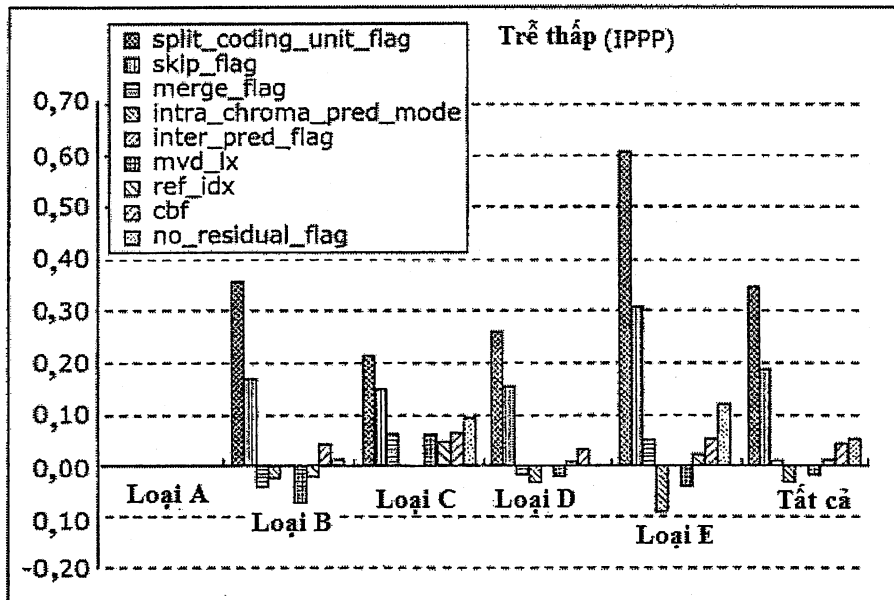


FIG. 33A

Param	Bên trên Bên trái
skip	Có Có
split	Có Có
merge	Không Không
intra-chroma	Không Không
inter_pred	Không Không
ref_idx	Không Không
mvd	Không Không
noRes	Không Không
cbf	Không Không

FIG. 33B

	Bên trong		Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp IB8B		Trễ thấp IPPP	
	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD
Loại A	0,06	0,18	0,22	0,36	0,69	0,33	0,07	0,89
Loại B	0,08	0,14	0,21	0,29	0,33	0,37	0,00	0,56
Loại C	0,04	0,18	0,25	0,34	0,17	0,32	0,04	0,34
Loại D	0,02	0,35	0,34	-0,03	0,02	-0,59	0,13	1,61
Loại E	0,06	0,40	0,39				0,05	0,80
Tất cả	0,05	0,24	0,27	0,01	0,24	0,30	100%	98%
Thời gian tăng[%]	100%			100%				
Thời gian giảm[%]	99%			99%				

FIG. 34A

Param	Bên trên Bên trái
skip	Có Có
split	Có Có
merge	Không Không
intra-chroma	Không Có
inter_pred	Không Không
ref_idx	Không Không
mvd	Không Không
noRes	Không Không
cbf	Không Có

FIG. 34B

	Bên trong	Truy cập ngẫu nhiên		Trễ thấp IBBB		Trễ thấp IPPP	
		Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD	Tỷ lệ Y BD	Tỷ lệ U BD	Tỷ lệ V BD
Loại A	0,02	-0,02	0,14	-0,04	0,52	-0,01	
Loại B	0,03	0,15	0,1	-0,03	0,06	-0,18	0,64
Loại C	0,03	0,13	0,08	-0,02	0,32	-0,05	0,5
Loại D	0,04	0,03	0,15	0,06	-0,27	-0,49	-0,68
Loại E	0,07	0,16	0,22				-1,06
Tất cả	0,04	0,09	0,13	-0,01	0,15	-0,18	-0,05
Thời gian tăng[%]			103%				103%
Thời gian giảm[%]			100%				102%

FIG. 35

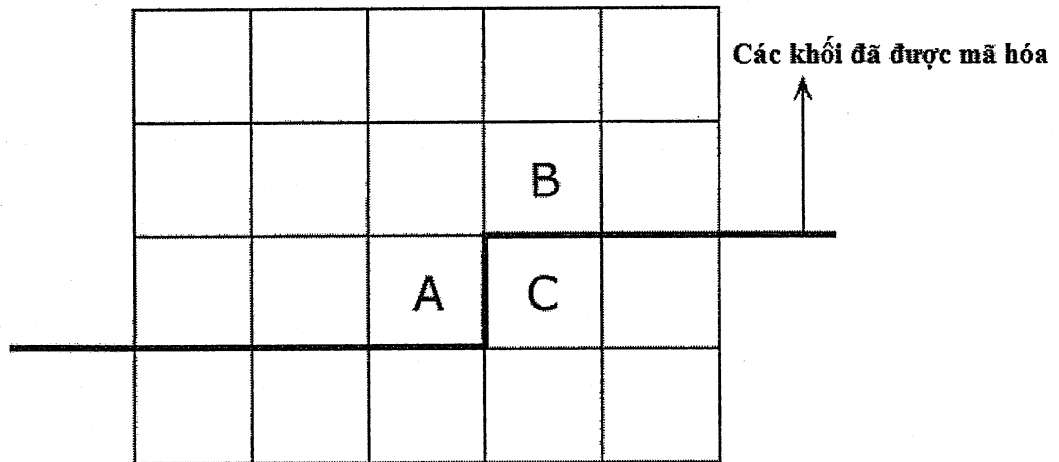


FIG. 36

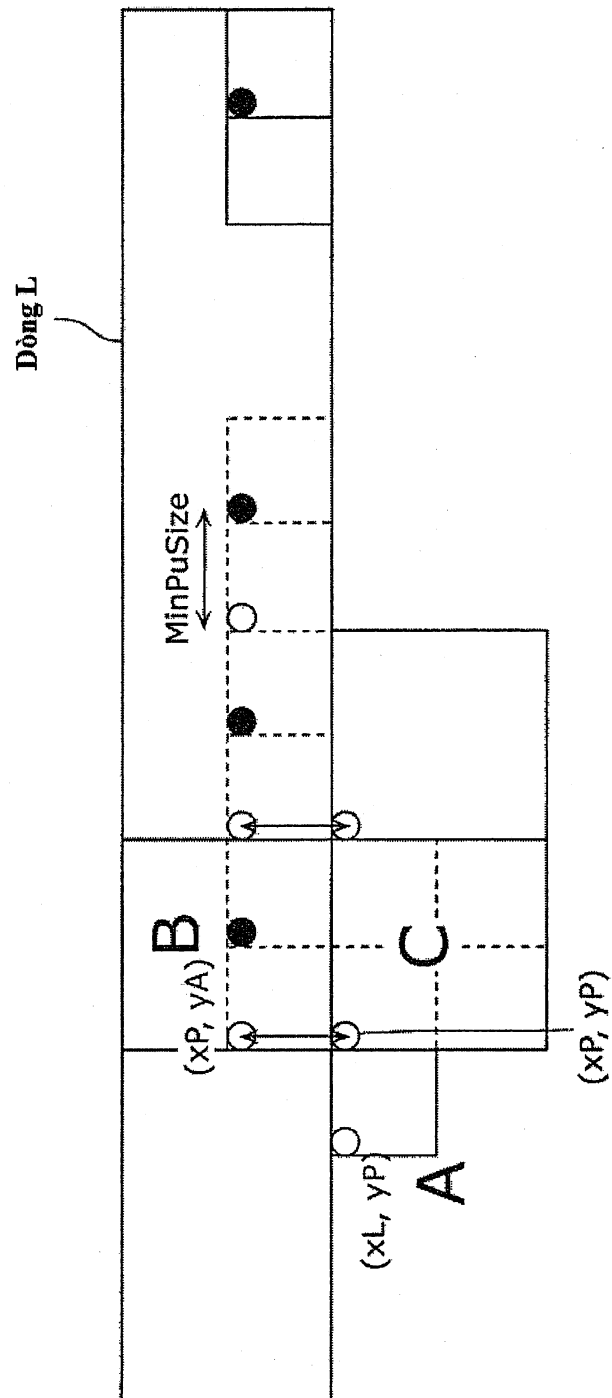


FIG. 37

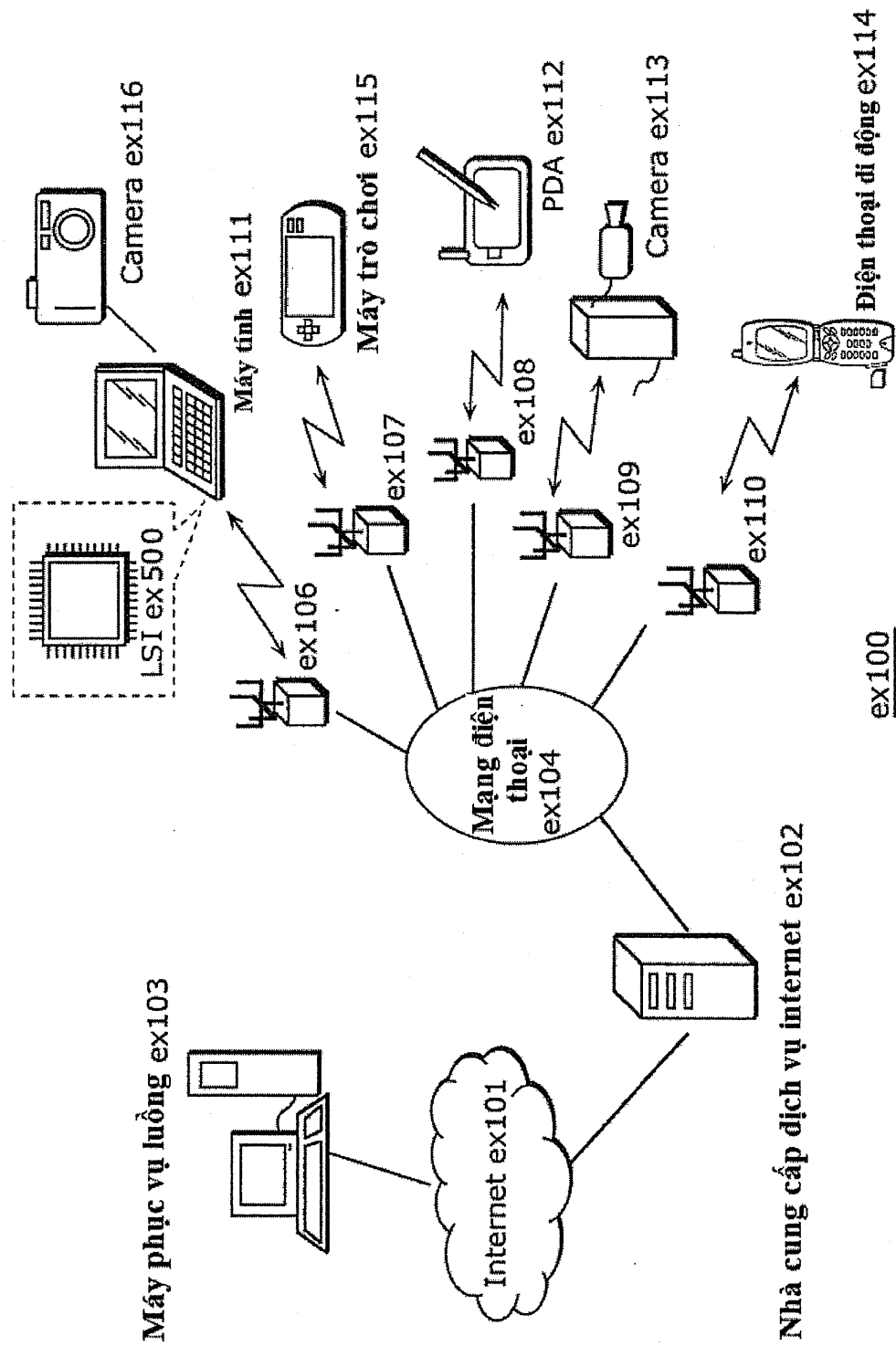


FIG. 38

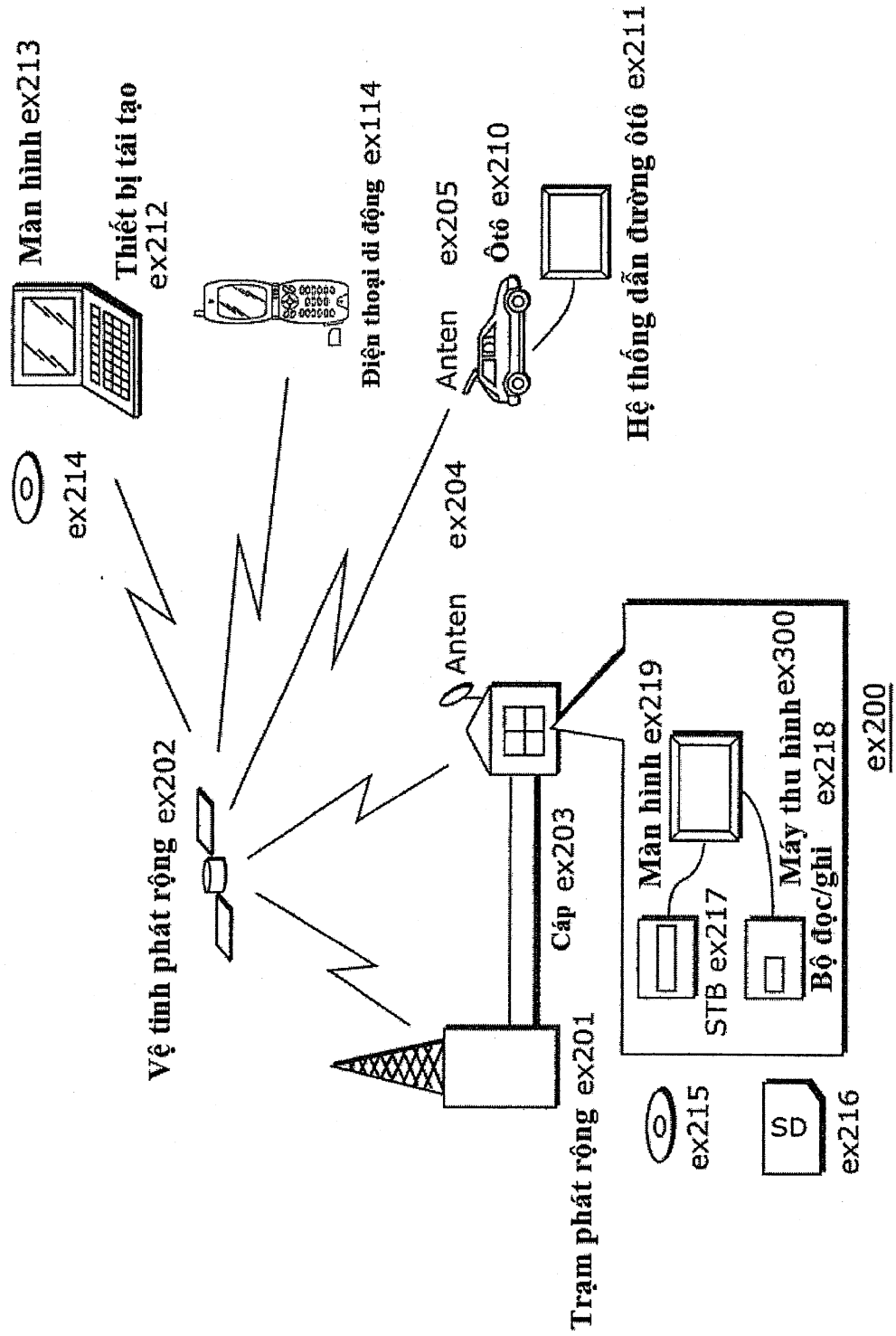


FIG. 39

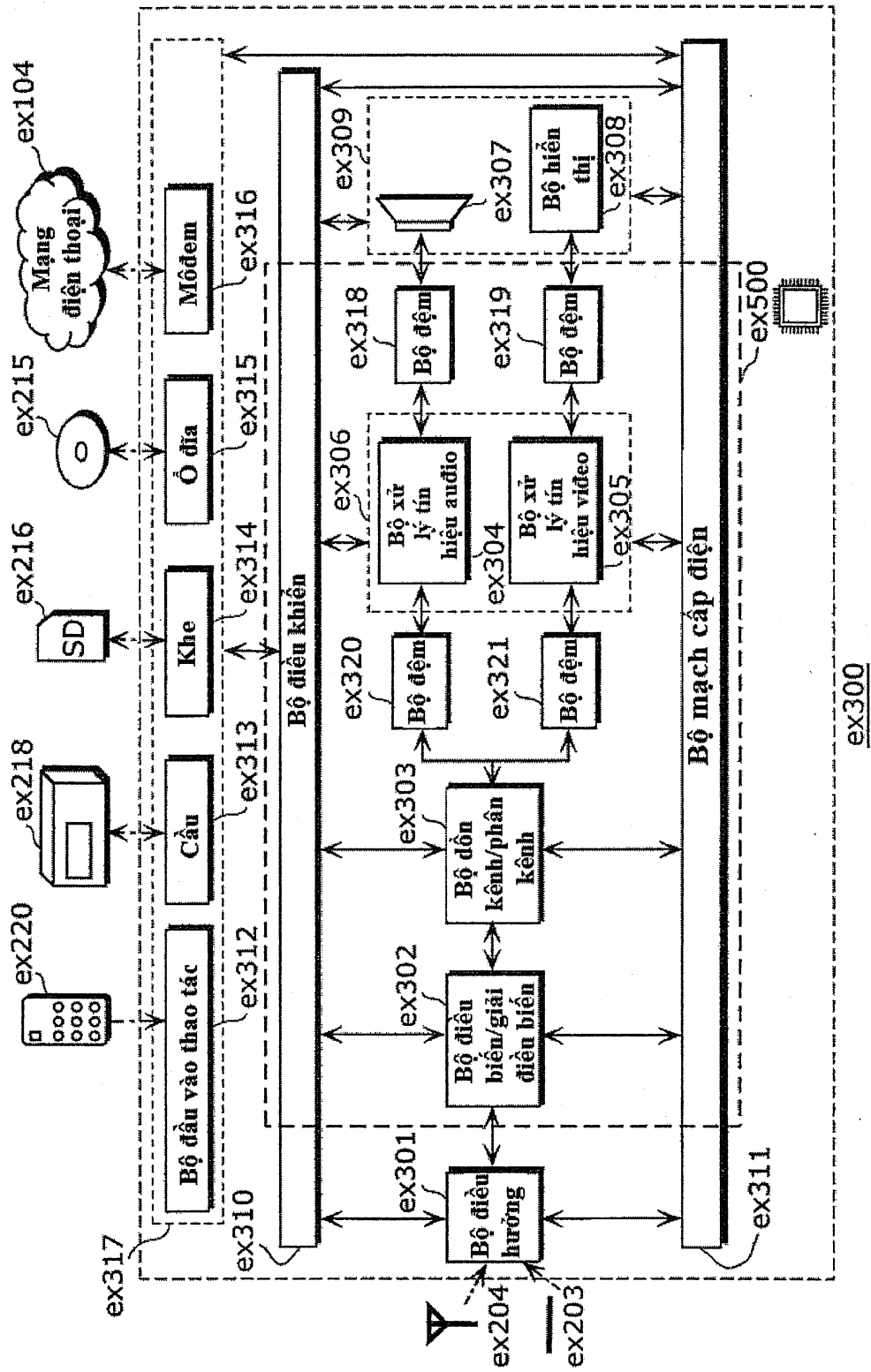


FIG. 40

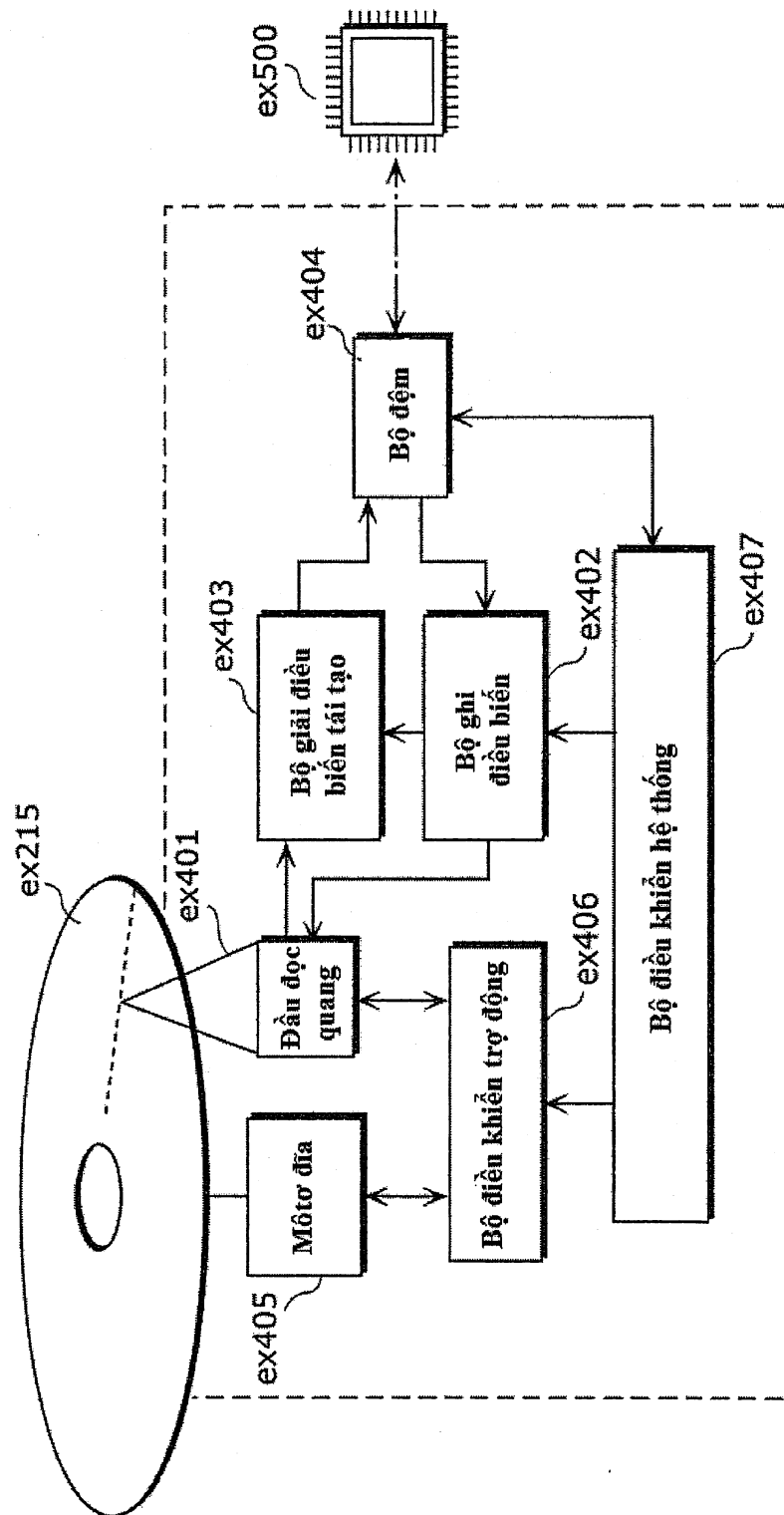
ex400

FIG. 41

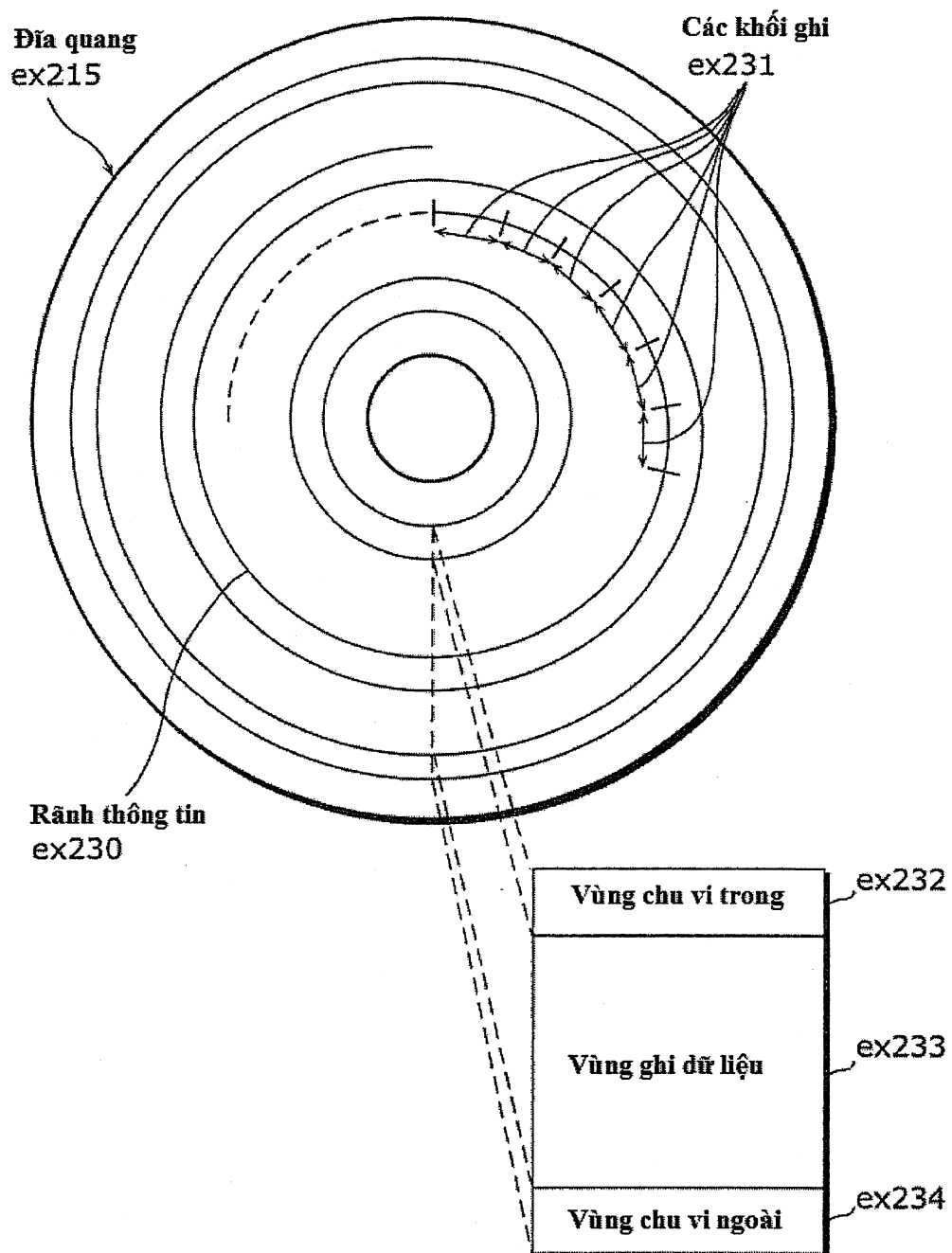


FIG. 42A

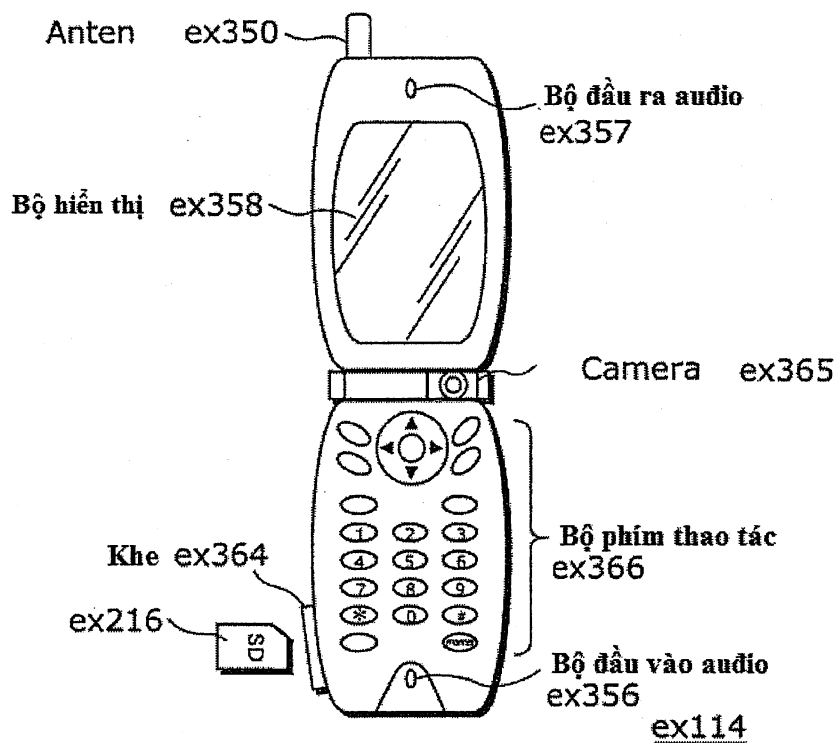
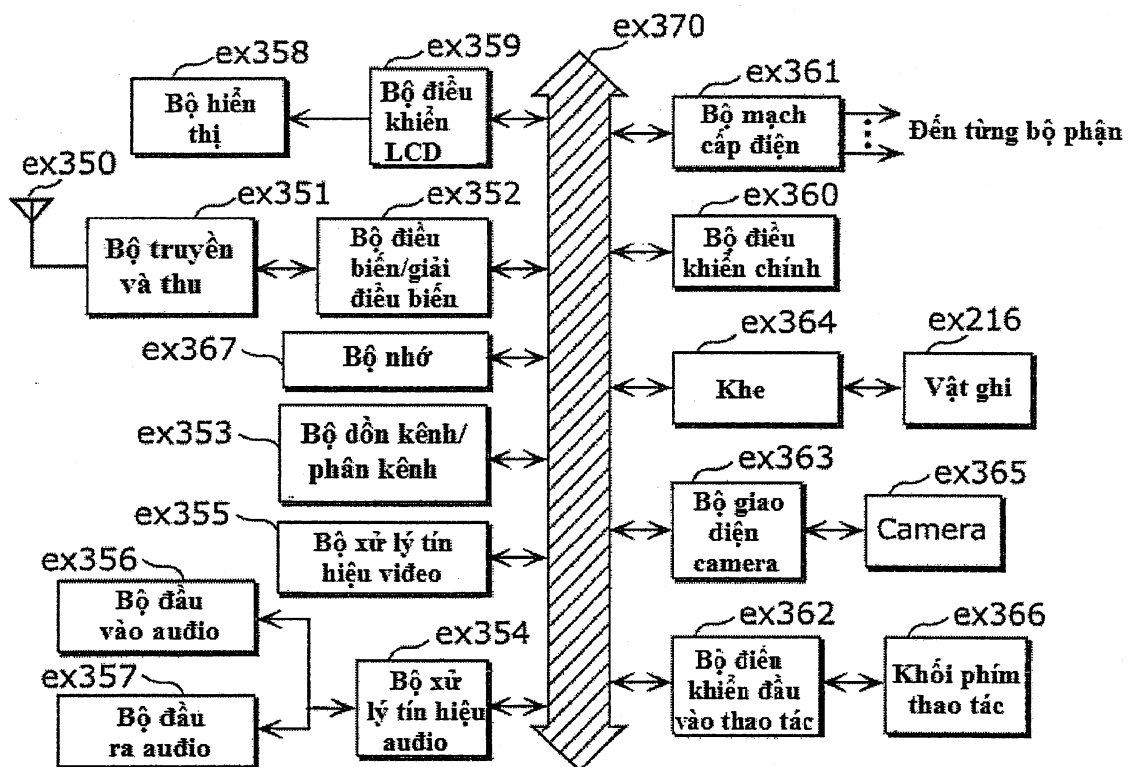


FIG. 42B



47/60

FIG. 43

Luồng video (PID=0x1011, Video sơ cấp)
Luồng audio (PID=0x1100)
Luồng audio (PID=0x1101)
Luồng đồ họa biểu diễn (PID=0x1200)
Luồng đồ họa biểu diễn (PID=0x1201)
Luồng đồ họa tương tác (PID=0x1400)
Luồng video (PID=0x1B00, Video thứ cấp)
Luồng video (PID=0x1B01, Video thứ cấp)

FIG. 44

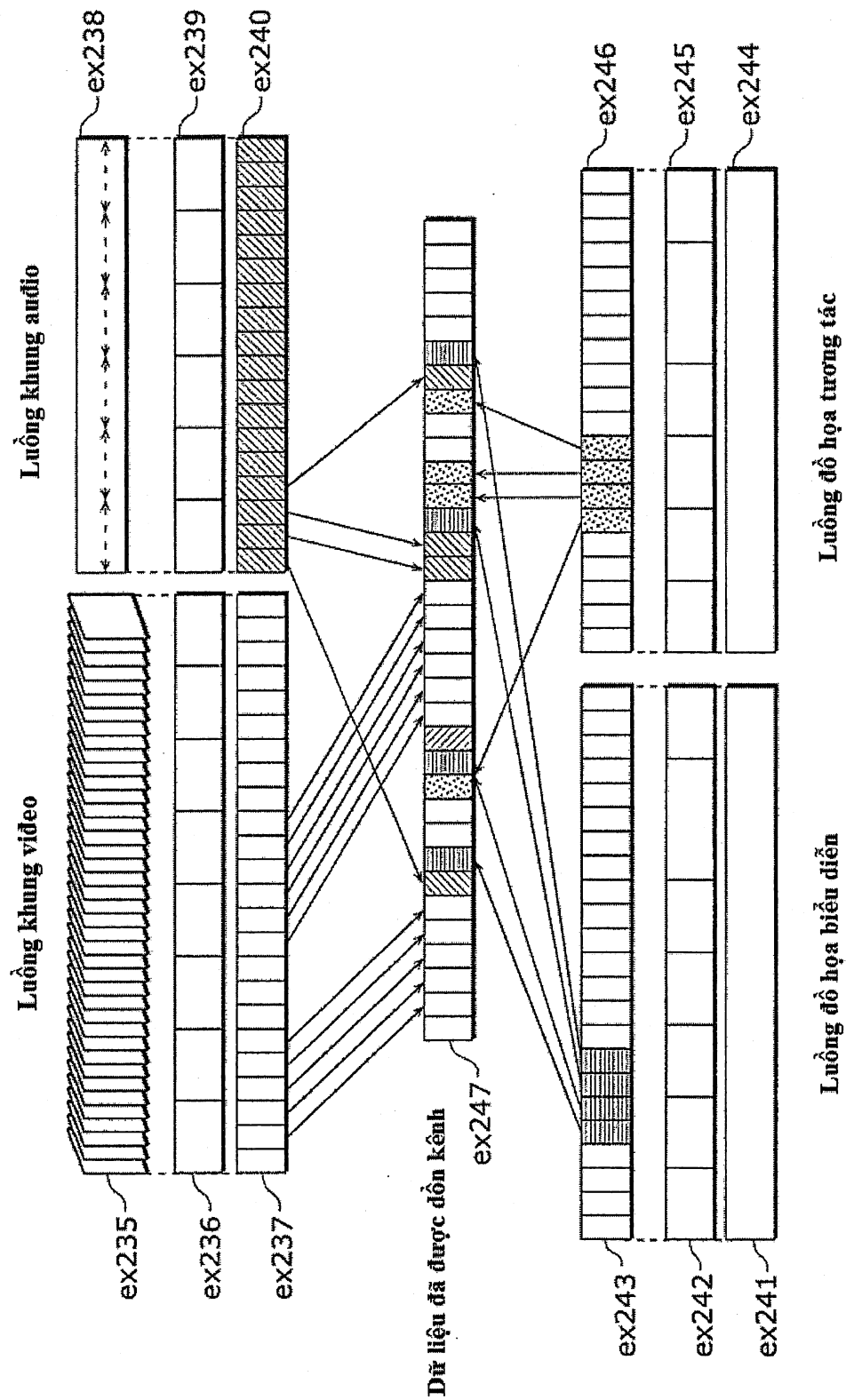


FIG. 45

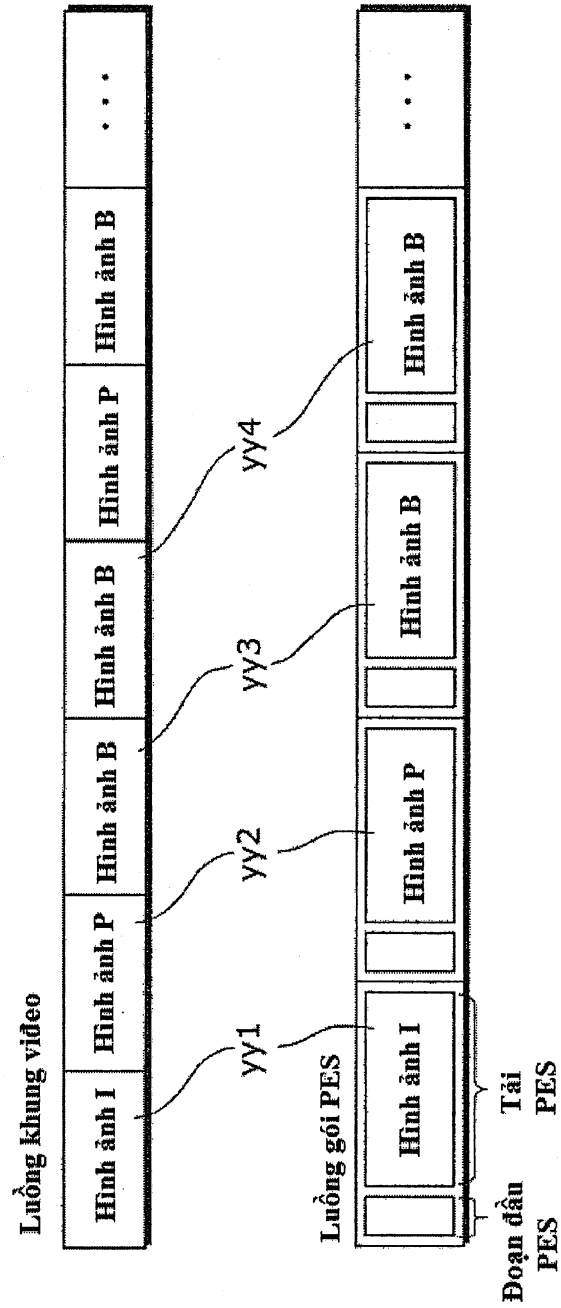
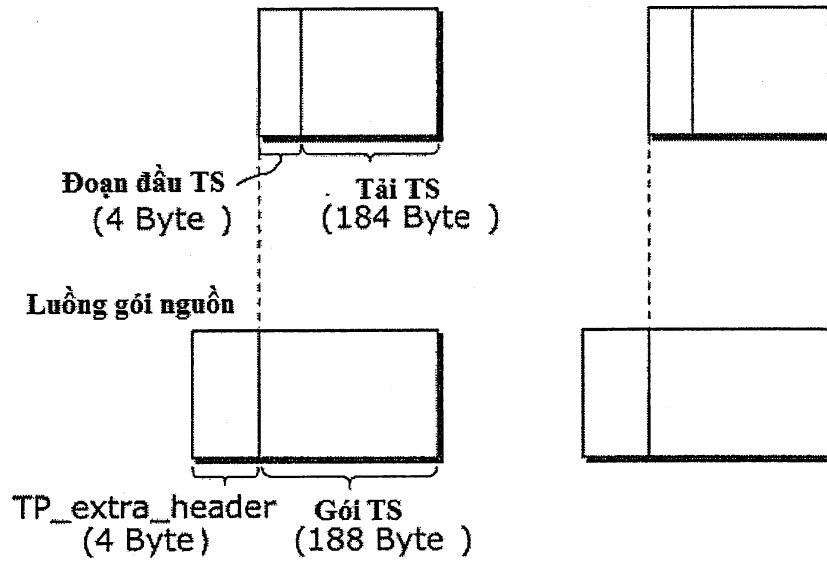


FIG. 46

Luồng gói TS



Dữ liệu đã được dồn kênh

SPN 0 1 2 3 4 5 6 7 ...

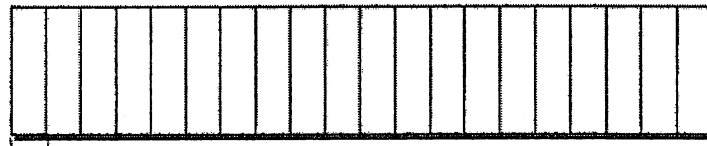


FIG. 47

Cấu trúc dữ liệu của PMT

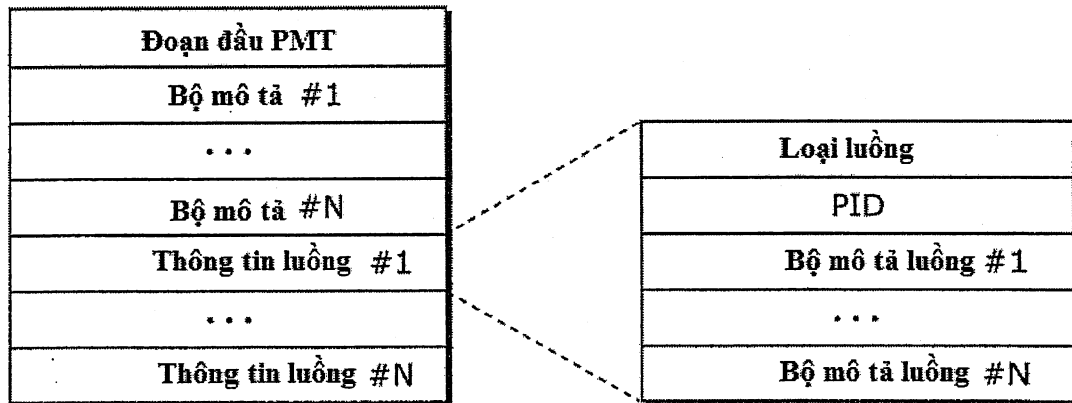


FIG. 48

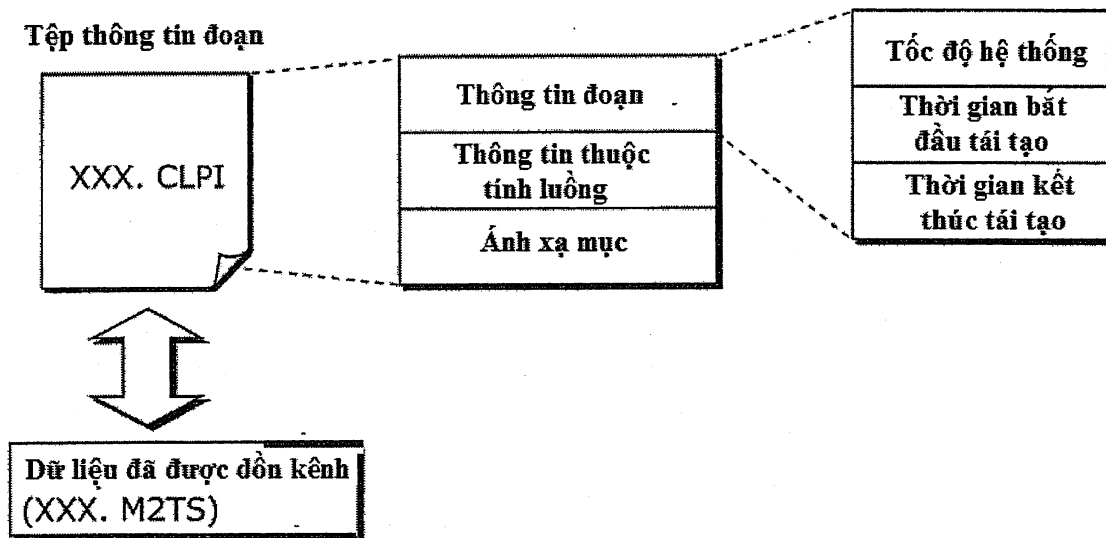


FIG. 49

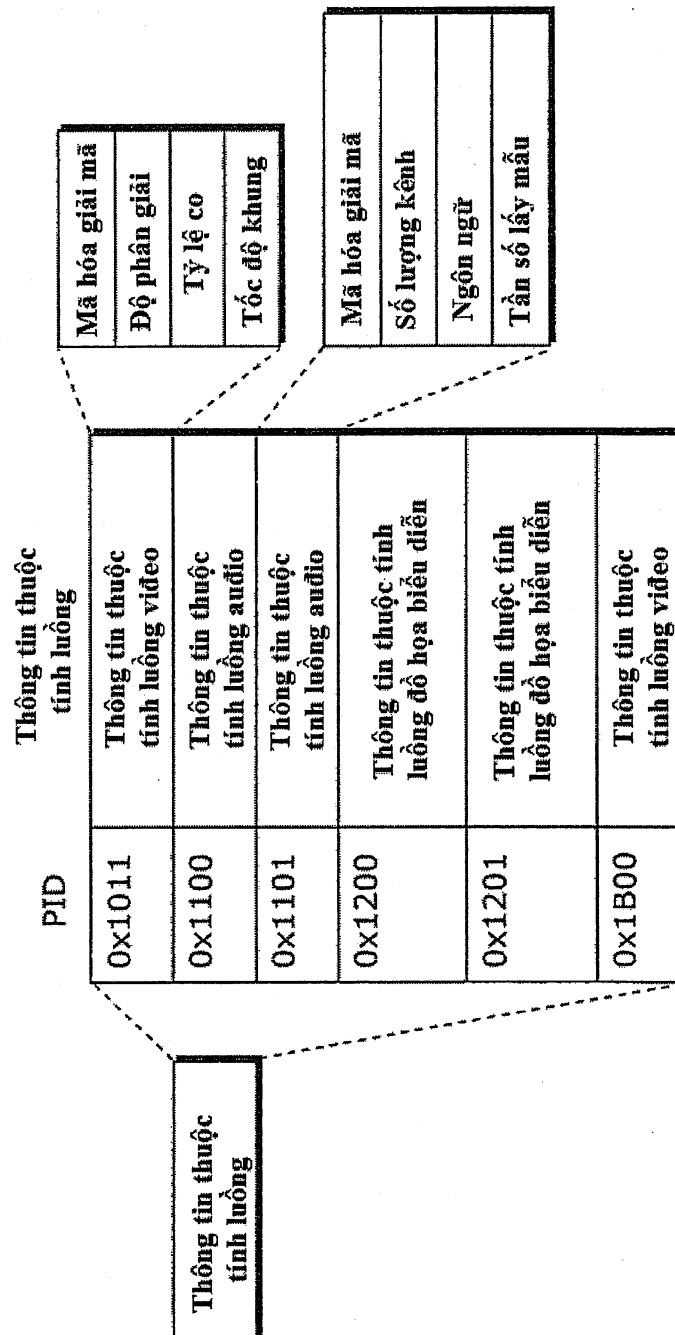


FIG. 50

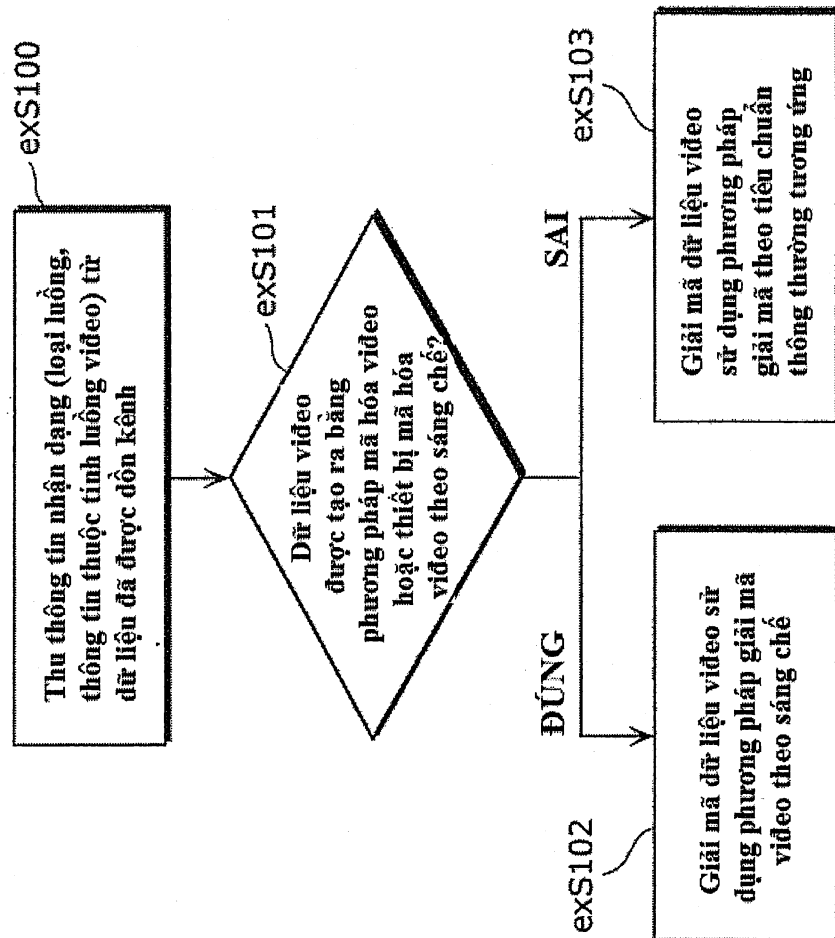


FIG. 51

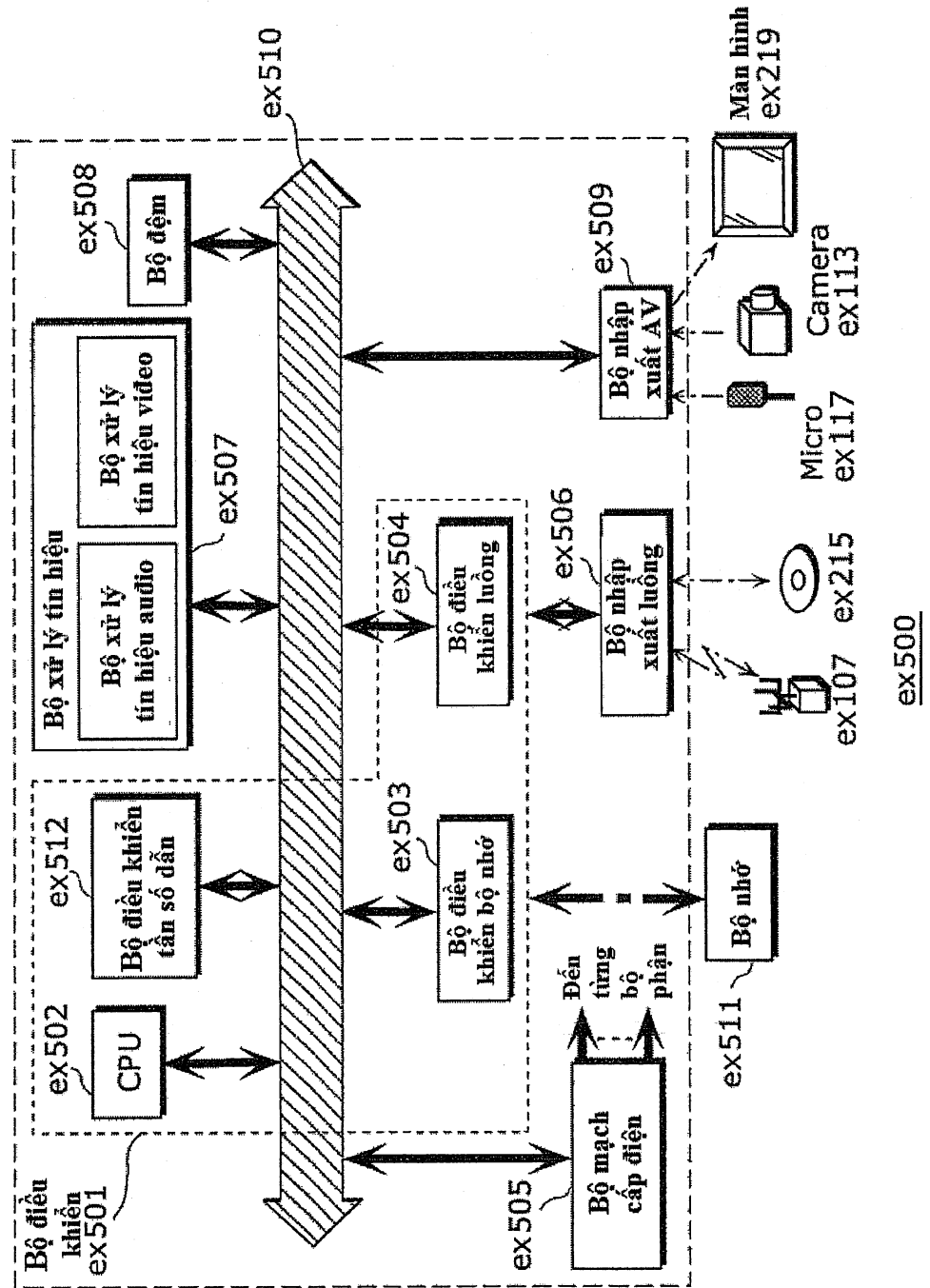


FIG. 52

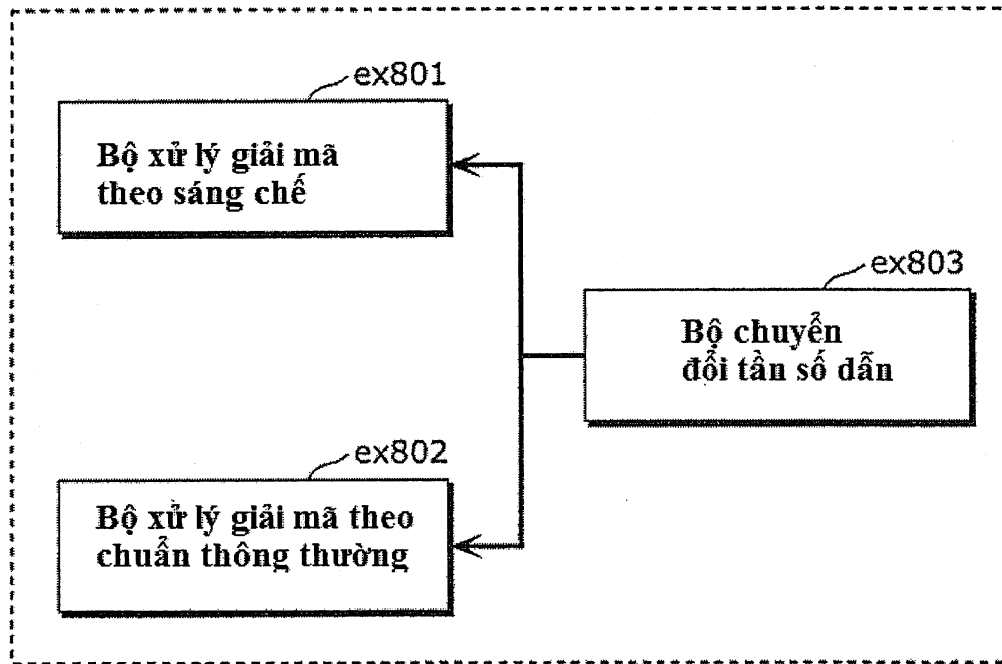


FIG. 53

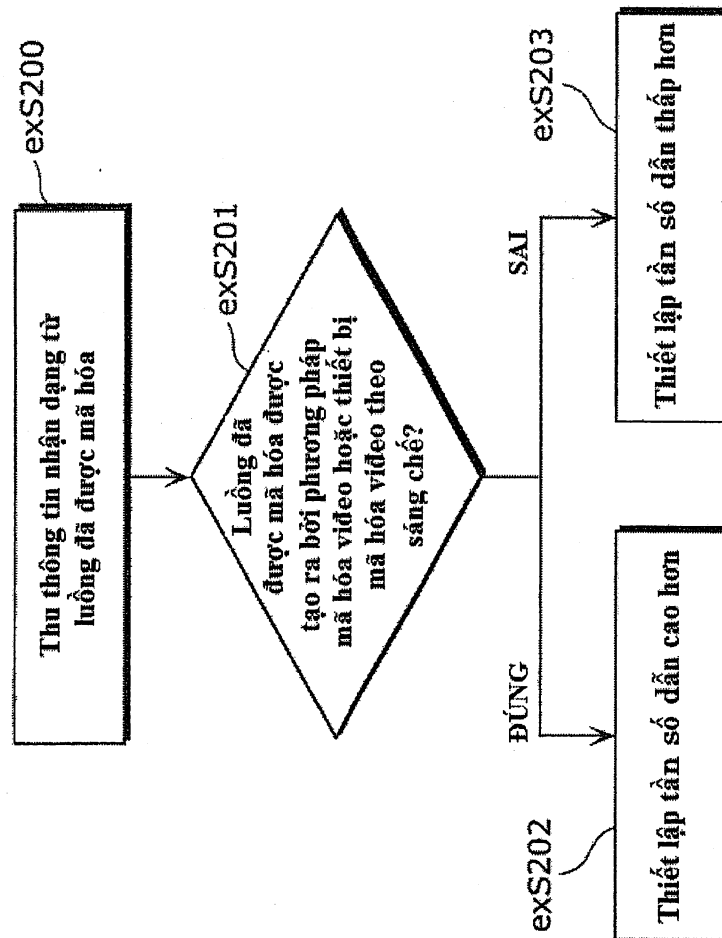


FIG. 54

Chuẩn tương ứng	Tần số dẫn
MPEG-4 AVC	500 MHz
MPEG-2	350 MHz
⋮	⋮

FIG. 55A

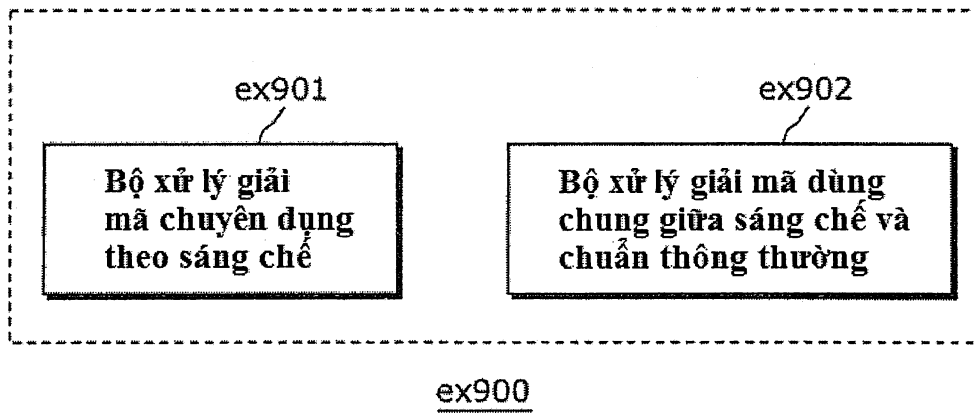


FIG. 55B

