



(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) 
1-0020798

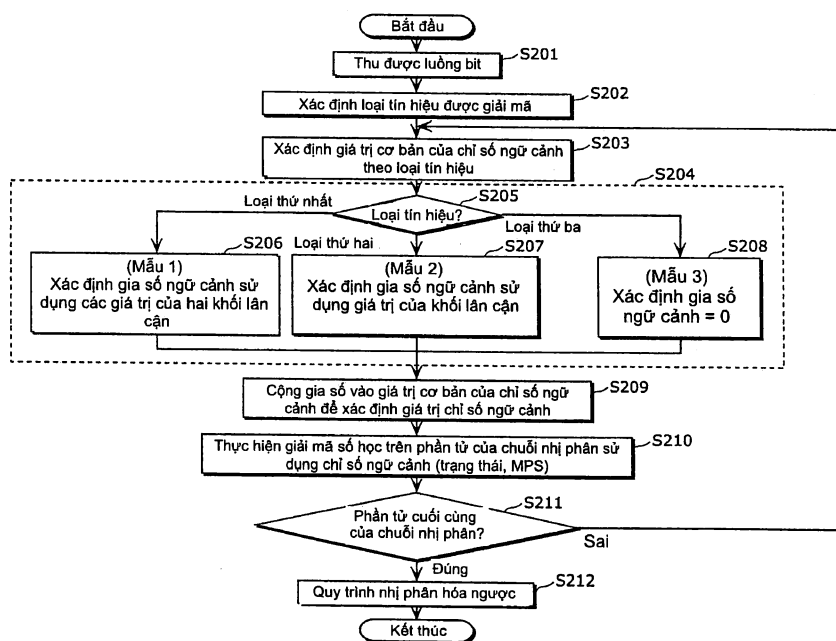
(51)⁷ H04N 7/26

(13) B

- (21) 1-2013-03745 (22) 22.06.2012
(86) PCT/JP2012/004046 22.06.2012 (87) WO2012/176463A1 27.12.2012
(30) 61/500,163 23.06.2011 US
(45) 25.04.2019 373 (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 ẢNH, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA ẢNH, THIẾT BỊ GIẢI MÃ ẢNH, THIẾT BỊ MÃ HÓA ẢNH, THIẾT BỊ MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ ẢNH VÀ VẬT GHI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã ảnh bao gồm các bước: xác định ngữ cảnh để dùng trong khối hiện thời, trong số các ngữ cảnh (S204); và thực hiện giải mã số học trên chuỗi bit tương ứng với khối hiện thời, bằng cách sử dụng ngữ cảnh định trước (S210), trong đó trong bước xác định (S204): ngữ cảnh được xác định theo điều kiện mà các thông số điều khiển của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ nhất, các khối lân cận là khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời (S206); và ngữ cảnh được xác định theo điều kiện mà thông số điều khiển của khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai (S207).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tín hiệu ảnh tự nhiên có các biến đổi mang tính thống kê thể hiện trạng thái chuyển động. Một trong các phương pháp mã hóa entropi sử dụng các biến đổi mang tính thống kê động là phương pháp mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (CABAC) (xem tài liệu phi sáng chế 1). CABAC được sử dụng làm tiêu chuẩn ITU-T/ISO/IEC đối với phương pháp mã hóa video, H.264/AVC.

Nghĩa của các thuật ngữ được sử dụng trong sơ đồ CABAC sẽ được mô tả dưới đây.

(1) “Context-Based Adaptive: thích ứng theo ngữ cảnh” nghĩa là làm thích ứng các phương pháp mã hóa và giải mã với các biến đổi mang tính thống kê. Nói cách khác, “Context-Based Adaptive: thích ứng tùy theo ngữ cảnh” nghĩa là dự báo xác suất thích hợp làm xác suất xuất hiện của ký hiệu cùng với biến cố của các điều kiện xung quanh, khi ký hiệu được mã hóa hoặc được giải mã. Trong mã hóa, khi xác suất xuất hiện $p(x)$ của mỗi giá trị của ký hiệu S được xác định, thì xác suất xuất hiện có điều kiện được áp dụng bằng cách sử dụng biến cố thực tế hoặc chuỗi các biến cố $F(z)$ làm điều kiện.

(2) “Nhị phân” biểu thị ký hiệu bằng cách sử dụng chuỗi nhị phân. Ký hiệu được biểu thị bởi nhiều giá trị được ánh xạ một lần với chuỗi nhị phân được gọi là “chuỗi nhị phân”. Xác suất được dự báo (xác suất có điều kiện) được chuyển mạch

và được sử dụng đối với mỗi phần tử của chuỗi, và xuất hiện một trong các biến cố có hai giá trị được biểu thị bởi chuỗi bit. Do đó, xác suất của giá trị có thể được quản lý (được khởi tạo và được 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 hình vẽ khác của tài liệu phi sáng chế 1).

(3) "Số học" nghĩa là chuỗi bit được tạo ra không liên quan đến các phần tương ứng trong bảng mà bằng cách tính. Trong sơ đồ mã hóa bằng cách sử dụng các bảng của các mã độ dài thay đổi như là H.263, MPEG-4, và H.264, thì ngay cả với mỗi giá trị của ký hiệu có xác suất xuất hiện lớn hơn 0,5 (50 %) cũng cần được kết hợp với một chuỗi nhị phân (chuỗi bit). Vì thế, giá trị có xác suất lớn nhất cần được kết hợp với một bit cho một ký hiệu ở mức tối thiểu. Trái lại, phương pháp mã hóa số học có thể biểu thị sự xuất hiện của biến cố với xác suất cao hơn bởi một số nguyên bằng hoặc nhỏ hơn một bit. Khi (i) có loại tín hiệu trong đó xác suất xuất hiện có giá trị nhị phân thứ nhất là 0 mà vượt quá 0,9 (90 %) và (ii) biến cố có giá trị nhị phân thứ nhất là 0 xuất hiện liên tiếp N lần, thì không cần đưa ra dữ liệu 1 bit N lần cho từng giá trị "0".

Danh mục tài liệu trích 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" (Mã hóa số học nhị phân thích ứng tùy theo ngữ cảnh trong tiêu chuẩn nén video H.264/AVC), ấn phẩm của IEEE về các mạch và hệ thống dùng cho kỹ thuật video, tập 13, số 7, tháng 7 năm 2003.

Tài liệu phi sáng chế 2: Đội cộng tác liên kết về mã hóa video (Joint Collaborative Team on Video Coding, viết tắt là JCT-VC) về ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, kỳ họp thứ tư: Daegu, Hàn Quốc, 20-28 tháng 1 năm 2011 "WD2: Working Draft 2 of High-Efficiency Video Coding" (bản nháp 2 về mã hóa video hiệu quả cao),

JCTVC-D503

http://wftp3.itu.int/av-arch/jctvc-site/2011_01_D_Daegu/JCTVC-D503.doc

Tài liệu phi sáng chế 3: Đội cộng tác liên kết về mã hóa video (JCT-VC) về ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, kỳ họp thứ tư: Daegu, Hàn Quốc, 20-28 tháng 1 năm 2011, "Common test conditions và software reference configurations" (Các điều kiện thử nghiệm chung và các cấu tạo tham chiếu phần mềm), JCTVC-E700

Tài liệu phi sáng chế 4: Gisle Bjøntegaard, "Improvements of the BD-PSNR model" (các cải tiến về kiểu BD-PSNR), tài liệu ITU-T SG16 Q.6, VCEG-AI11, Berlin, tháng 7 năm 2008

Trong phương pháp mã hóa ảnh và phương pháp giải mã ảnh như nêu trên, có mong muốn làm giảm sự sử dụng bộ nhớ (dung lượng bộ nhớ được sử dụng).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, có đề xuất phương pháp giải mã ảnh sử dụng giải mã số học, và phương pháp này bao gồm các bước: xác định ngữ cảnh để dùng trong khối hiện thời, trong số các ngữ cảnh; thực hiện giải mã số học trên chuỗi bit tương ứng với khối hiện thời, bằng cách sử dụng ngữ cảnh định trước để giải mã chuỗi nhị phân, chuỗi bit sẽ thu được bằng cách thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển của khối hiện thời; và nhị phân hóa ngược chuỗi nhị phân để giải mã thông số điều khiển của khối hiện thời, trong đó việc xác định ngữ cảnh bao gồm bước: xác định loại tín hiệu của thông số điều khiển của khối hiện thời; xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ nhất rằng các thông số điều khiển được giải mã của các khối lân cận của khối hiện thời đều được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại tín hiệu thứ nhất, các khối lân cận sẽ là khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai mà trị số không đổi định trước được sử dụng và các thông số điều khiển được giải mã của khối bên trái và khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất; trong đó loại thứ nhất là một trong số (i) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không và (ii) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời có cần được nhảy qua hay không; và loại thứ hai là cờ chỉ báo xem liệu chế độ gộp có được sử dụng cho khối

hiện thời hay không.

Theo một phương án của sáng chế, việc xác định ngữ cảnh còn bao gồm các bước: xác định xem liệu thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên có khả dụng trong việc giải mã hay không, dựa vào vị trí của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh dưới điều kiện thứ hai, khi thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên không khả dụng. Theo một ví dụ, trong việc xác định ngữ cảnh, xác định được rằng thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên không khả dụng trong việc giải mã, khi khối hiện thời nằm ở ranh giới lát.

Theo ví dụ khác, trong việc xác định ngữ cảnh, xác định xem liệu thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên có khả dụng trong việc giải mã hay không, theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu mà thông số điều khiển của khối hiện thời phụ thuộc vào.

Theo phương án khác của sáng chế, việc xác định ngữ cảnh còn bao gồm bước xác định ngữ cảnh của thông số điều khiển có đơn vị thứ hai nhỏ hơn so với đơn vị thứ nhất bằng cách chuyển mạch giữa điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, dựa vào thông số điều khiển của đơn vị thứ nhất.

Theo phương án khác nữa của sáng chế, 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 mạch 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, việc thực hiện, và việc nhị phân hóa ngược được thực hiện như các quy trình giải mã tương ứng với tiêu chuẩn thứ nhất, khi ký hiệu nhận dạng chỉ báo tiêu chuẩn thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, có đề xuất phương pháp mã hóa hình ảnh sử dụng mã hóa số học, phương pháp này bao gồm các bước xác định ngữ cảnh để sử dụng trong khối hiện thời trong hình ảnh, trong số các ngữ cảnh; và thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển của khối hiện thời sử dụng ngữ cảnh được xác định để tạo ra chuỗi bit tương ứng với khối hiện thời; trong đó việc xác định ngữ cảnh bao gồm các bước: xác định loại tín hiệu của thông số điều khiển của khối hiện thời; xác

định ngữ cảnh dưới 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 phía trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh dưới điều kiện thứ hai mà trị số không đổi định trước được sử dụng và các thông số điều khiển được mã hóa của khối bên trái và khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất; trong đó loại thứ nhất là một trong số (i) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không và (ii) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời có cần được nhảy qua hay không; và loại thứ hai là cờ chỉ báo xem liệu chế độ gộp có được sử dụng cho khối hiện thời hay không.

Theo một phương án của sáng chế, việc xác định ngữ cảnh còn bao gồm các bước: xác định xem liệu thông số điều khiển được mã hóa của khối phía trên có khả dụng trong việc mã hóa hay không, dựa vào vị trí của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh dưới điều kiện thứ hai, khi thông số điều khiển được mã hóa của khối phía trên không khả dụng. Theo một ví dụ, trong việc xác định ngữ cảnh, xác định được rằng thông số điều khiển được mã hóa của khối phía trên không khả dụng trong việc mã hóa, khi khối hiện thời nằm ở ranh giới lát. Theo ví dụ khác, trong việc xác định ngữ cảnh, xác định xem liệu thông số điều khiển được mã hóa của khối phía trên có khả dụng trong việc mã hóa hay không, theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu mà thông số điều khiển của khối hiện thời phụ thuộc vào.

Theo phương án khác của sáng chế, 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 mạch giữa điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, dựa vào thông số điều khiển của đơn vị thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, có đề xuất thiết bị giải mã hình ảnh sử dụng giải mã số học, thiết bị này 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 chuỗi bit tương ứng với khối hiện thời, sử dụng ngữ cảnh được xác định để giải mã chuỗi nhị phân, chuỗi bit

thu được bằng cách thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển của khối hiện thời; và bộ nhị phân hóa ngược được tạo cấu hình để nhị phân hóa ngược chuỗi 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 dưới điều kiện thứ nhất mà các thông số điều khiển 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 phía trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh dưới điều kiện thứ hai mà trị số không đổi định trước được sử dụng và các thông số điều khiển được giải mã của khối bên trái và khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất; trong đó loại thứ nhất là một trong số (i) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không và (ii) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời có cần được nhảy qua hay không; và loại thứ hai là cờ chỉ báo xem liệu chế độ gộp có được sử dụng cho khối hiện thời hay không.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, có đề xuất thiết bị mã hóa hình ảnh sử dụng mã hóa số học, thiết bị này bao gồm: bộ điều khiển ngữ cảnh được tạo cấu hình để xác định ngữ cảnh để sử dụng trong khối hiện thời trong hình ảnh, trong số các ngữ cảnh; và bộ mã hóa số học được tạo cấu hình để thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển của khối hiện thời sử dụng ngữ cảnh được xác định để tạo ra chuỗi bit tương ứng với 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 dưới điều kiện thứ nhất mà các thông số điều khiển được mã hóa 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 phía trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh dưới điều kiện thứ hai mà trị số không đổi định trước được sử dụng và các thông số điều khiển được mã hóa của khối bên trái và khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là loại thứ hai khác với loại thứ nhất; trong đó loại thứ nhất là một trong số (i) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không và (ii) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời có cần được nhảy qua hay không, và loại thứ hai là cờ chỉ báo xem liệu chế độ gộp có được sử dụng cho khối

hiện thời hay không.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, có đề xuất thiết bị mã hóa và giải mã hình ảnh bao gồm: thiết bị giải mã hình ảnh theo khía cạnh thứ ba; và thiết bị mã hóa hình ảnh theo khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, có đề xuất chương trình máy tính được tạo cấu hình, khi được thực hiện bởi thiết bị tính toán, để điều khiển thiết bị tính toán để thực hiện phương pháp giải mã hình ảnh theo khía cạnh thứ nhất. Khía cạnh này cũng đề xuất vật ghi bao gồm chương trình máy tính như vậy. Theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, có đề xuất chương trình máy tính được tạo cấu hình, khi được thực hiện bởi thiết bị tính toán, để điều khiển thiết bị tính toán để thực hiện phương pháp mã hóa hình ảnh theo khía cạnh thứ hai của sáng chế. Khía cạnh này cũng đề xuất vật ghi bao gồm chương trình máy tính như vậy.

Hiệu quả của sáng chế

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

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

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

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

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

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

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

thứ hai của sáng chế.

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

Fig.8 là lưu đồ thể hiện dạng sửa đổi của phương pháp giải mã số học theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện các khối được phân chia (cấu trúc cây) phù hợp với HEVC theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện cấu trúc khối đa lớp theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `split_coding_unit_flag` (cờ đơn vị mã hóa phân tách) theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.12A là bảng thể hiện kết quả kiểm tra về `split_coding_unit_flag` theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.12B là bảng thể hiện kết quả kiểm tra về `split_coding_unit_flag` theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `skip_flag` (cờ nhảy) theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.14A là bảng thể hiện kết quả kiểm tra về `skip_flag` theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.14B là bảng thể hiện kết quả kiểm tra về `skip_flag` theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.15 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `merge_flag` (cờ kết hợp) theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.16A là bảng thể hiện kết quả kiểm tra về `merge_flag` theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.16B là bảng thể hiện kết quả kiểm tra về `merge_flag` theo phương án thứ

ba của sáng chế.

Fig.17 thể hiện các mô hình ngữ cảnh bằng cách 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.18 là hình vẽ thể hiện sự tăng sử dụng bộ nhớ khi khối phía trên được sử dụng theo các phương án của sáng chế.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện cấu hình tổng thể của hệ thống cấp nội dung để thực hiện các dịch vụ phân phối nội dung.

Fig.20 thể hiện cấu hình tổng thể của hệ thống phát quang bá dạng số.

Fig.21 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của máy thu hình (ti-vi).

Fig.22 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của bộ tái tạo/ghi thông tin đọc và ghi thông tin từ hoặc lên vật ghi như là đĩa quang.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện ví dụ về cấu hình của vật ghi như là đĩa quang.

Fig.24A là hình vẽ thể hiện ví dụ về điện thoại dạng chia ô.

Fig.24B là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của điện thoại dạng chia ô.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của dữ liệu được dồn kênh.

Fig.26 là hình vẽ sơ lược thể hiện cách từng luồng được dồn kênh trong dữ liệu được dồn kênh.

Fig.27 là hình vẽ thể hiện cách luồng video được lưu trữ trong luồng của các gói PES ở dạng chi tiết hơn.

Fig.28 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của các gói TS và các gói nguồn trong dữ liệu được dồn kênh.

Fig.29 là hình vẽ thể hiện cấu trúc dữ liệu của PMT.

Fig.30 là hình vẽ thể hiện cấu trúc trong của thông tin dữ liệu được dồn kênh.

Fig.31 là hình vẽ thể hiện cấu trúc trong của thông tin thuộc tính luồng.

Fig.32 là hình vẽ thể hiện các bước để nhận dạng dữ liệu video.

Fig.33 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về cấu hình của mạch điện tích hợp để thực hiện phương pháp mã hóa ảnh động và phương pháp giải mã ảnh động theo một trong các phương án của sáng chế.

Fig.34 là hình vẽ thể hiện cấu hình để chuyển mạch giữa các tần số điều khiển.

Fig.35 là hình vẽ thể hiện các bước để nhận dạng dữ liệu video và sự chuyển mạch giữa các tần số điều khiển.

Fig.36 là hình vẽ thể hiện ví dụ về bảng tìm kiếm trong đó các tiêu chuẩn về dữ liệu video được kết hợp với các tần số điều khiển.

Fig.37A là hình vẽ thể hiện ví dụ về cấu hình để dùng chung môđun của bộ xử lý tín hiệu.

Fig.37B là hình vẽ thể hiện ví dụ khác về cấu hình để dùng chung môđun của bộ xử lý tín hiệu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các kỹ thuật mà dựa vào đó sáng chế được thực hiện

Các tác giả của sáng chế đã xác định được các vấn đề kỹ thuật sau.

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

Mô hình ngữ cảnh có thông tin chỉ báo (i) điều kiện nào cần được xem xét cho (ii) tín hiệu mà đơn vị của nó (hay mỗi phần tử có nhiều giá trị, giá trị nhị phân, chuỗi nhị phân (chuỗi nhị phân)). Trong bản mô tả này, “điều kiện nào” chỉ báo điều kiện với số lượng phần tử có điều kiện được áp dụng hoặc loại tín hiệu của thông số điều khiển cần được xem là điều kiện thích hợp. Khi các điều kiện được phân chia thành các loại điều kiện nhỏ hơn, tức là, khi số lượng các điều kiện τ tăng, thì số lượng của

các trường hợp mà có kết quả đúng đối với các điều kiện giảm. Kết quả là, vì số lượng hướng dẫn giảm nên độ chính xác của xác suất được dự báo giảm (chẳng hạn xem "hiệu ứng làm loãng" trong tài liệu phi sáng chế 1).

Ngoài ra, sự giảm số lượng của các điều kiện chỉ báo không liên quan đến ngữ cảnh (các điều kiện bao quanh), và không thích ứng với các biến đổi mang tính thống kê.

Khi định rõ mô hình ngữ cảnh, sau khi xác định nguyên tắc để định rõ mô hình, tính hợp lệ của mô hình được xác định bằng cách chỉ dẫn các kiểm tra chuyên biệt đối với ảnh, như là các kiểm tra của các biến đổi mang tính thống kê chi tiết của ảnh và thông số điều khiển để điều khiển việc mã hóa và giải mã ảnh.

Theo H.264, bằng cách sử dụng các biến cố sớm có số lượng hạn chế để mã hóa ký hiệu là tiêu chuẩn của quy tắc, và các mô hình ngữ cảnh được phân loại thành bốn loại thiết kế cơ bản.

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

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

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

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

Hiệu quả của nguyên tắc định rõ và thực hiện của mô hình biến đổi xác suất trong H.264, như là kiểu thứ nhất, đã được nghiên cứu từ lâu, và việc được áp dụng cho HEVC đang được nghiên cứu (xem tài liệu phi sáng chế 2). Chẳng hạn, kiểu thứ nhất (mô hình ngữ cảnh sử dụng các phần tử cú pháp lân cận) đang được nghiên cứu 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 phần 9.3.3.1.1 của tài liệu phi sáng chế 2).

Tuy nhiên, các tác giả của sáng chế đã xác định được rằng có vấn đề kỹ thuật trong việc sử dụng bộ nhớ khi mã hóa bằng cách sử dụng “mô hình ngữ cảnh sử dụng hai khối lân cận” của kiểu mô hình thứ nhất.

Fig.17 thể hiện các mô hình ngữ cảnh sử dụng các giá trị của các thông số điều khiển tương ứng với hai khối lân cận. Ngoài ra, Fig.17 thể hiện các mô hình ngữ cảnh sử dụng các khối lân cận trong H. 264.

Khối C trên Fig.17 bao gồm giá trị của thông số điều khiển SE hiện hành được mã hóa và được 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 kiểu có trong khối phía trên A và khối bên trái B đã được mã hóa được sử dụng. Cụ thể hơn là, xác suất $p(x)$ chỉ báo xem 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 báo dựa vào xác suất có điều kiện $p(x|)$ (điều kiện A (giá trị của khối phía trên) và điều kiện B (giá trị của khối bên trái)) sử dụng, làm các điều kiện, giá trị của thông số điều khiển SE của khối phía trên A và giá trị của thông số điều khiển SE của khối bên trái B.

Fig.18 thể hiện sự tăng sử dụng bộ nhớ khi khối phía trên được sử dụng.

Trên Fig.18, (xP, yP) là vị trí của điểm ảnh phía trên bên trái của đơn vị dự báo (PU, đơn vị có dự báo chuyển động) bao gồm khối C. Ở đây, khối C là khối bao gồm thông số điều khiển (chẳng hạn `skip_flag`) hiện hành cần được mã hóa. Ngoài ra, (xP, yA) trên Fig.18 là vị trí của điểm ảnh có trong khối B và được sử dụng làm điều kiện A (giá trị của thông số điều khiển `skip_flag` của khối phía trên). Ngoài ra, (xL, yP)

trên Fig.18 là vị trí của điểm ảnh có 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 code 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 duy trì giá trị của `skip_flag` của PU (hoặc kết quả xác định của điều kiện) tương ứng với vị trí (xP, yA) có trong khối phía trên B và vị trí (xL, yP) có trong khối bên trái A. Giả thiết rằng ảnh có độ rộng theo phương nằm ngang có 4096 điểm ảnh, để mã hóa một thông số điều khiển `skip_flag`, thì cần duy trì tất cả các giá trị xác định có trong hàng trên (đường L trên Fig.18). Nói cách khác, một thông số điều khiển cần dung lượng bộ nhớ thu được bằng 4096 điểm ảnh/kích thước khối.

Trong bản mô tả này, khối C cần được mã hóa có các kích thước thay đổi, chẳng hạn, 64 x 64, 16 x 16, hoặc 4 x 4. Ngoài ra, kích thước khối của khối C cần được mã hóa hoặc giải mã sau này không thể dự báo được khi các khối trong hàng trên (đường L) bao gồm (xP, yA) được mã hóa hoặc được giải mã. Điều này là vì kích thước của mỗi khối trong số các khối trong hàng dưới (hàng bao gồm khối C) chưa biết khi hàng trên (hàng bao gồm khối A) được mã hóa hoặc được giải mã. Vì thế, thiết bị mã hóa hoặc thiết bị giải mã cần duy trì giá trị của thông số điều khiển (hoặc giá trị xác định) đối với từng kích thước khối tối thiểu, giả thiết 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 là kích thước khối của hàng dưới. Các vị trí của các hình tròn màu đen trên Fig.18 chỉ báo các điều kiện mà cần được duy trì, mặc dù các giá trị có điều kiện không thực sự cần thiết khi hàng dưới (hàng bao gồm khối C) được mã hóa và được giải mã.

Ngoài ra, hai khối lân cận trên Fig.18 (khối bên trái và khối phía trên B) tuân theo khái niệm về các khối lân cận trong H.264, và không phải là đưa ra khái niệm mới về việc phân chia các khối theo thứ bậc. Như được mô tả dưới đây, có các trường hợp trong đó các giá trị có điều kiện như vậy cần được thể hiện trên Fig.18 nhưng không giới hạn bởi các thông số điều khiển này được làm thích ứng với cây tứ giác đệ quy phân chia theo HEVC, bởi vì các thông số điều khiển theo thứ tự thực

hiện đệ quy, độ sâu phân cấp, hoặc các vị trí của các khối.

Do đó, các tác giả sáng chế đã xác định được rằng việc sử dụng bộ nhớ tăng do sử dụng các giá trị có điều kiện của các khối phía trên khi thực hiện mã hóa số học hoặc giải mã trên các thông số điều khiển. Ngoài ra, các tác giả của sáng chế đã xác định được rằng sự sử dụng bộ nhớ cũng tăng theo HEVC.

Trái lại, phương pháp giải mã ảnh theo khía cạnh của sáng chế là phương pháp giải mã ảnh sử dụng giải mã số học, và phương pháp này bao gồm các bước: xác định ngữ cảnh để dùng trong khối hiện thời, trong số các ngữ cảnh; thực hiện giải mã số học trên chuỗi bit tương ứng với khối hiện thời, bằng cách sử dụng ngữ cảnh định trước để giải mã chuỗi nhị phân, chuỗi bit sẽ thu được bằng cách thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển của khối hiện thời; và nhị phân hóa ngược chuỗi nhị phân để giải mã thông số điều khiển của khối hiện thời, trong đó bước 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 rằng các thông số điều khiển được giải mã của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ nhất, các khối lân cận sẽ là khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai rằng thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai khác với kiểu thứ nhất.

Với cấu hình này, phương pháp giải mã ảnh có thể làm giảm sự sử dụng bộ nhớ. Cụ thể hơn là, theo phương pháp giải mã ảnh, vì thông số điều khiển của khối phía trên không được sử dụng cho thông số điều khiển có kiểu thứ hai, nên không cần duy trì thông số điều khiển có kiểu thứ hai của khối phía trên. Với cấu hình như vậy, so với trường hợp trong đó khối bên trái và khối phía trên được dùng như nhau “bằng cách sử dụng mô hình ngữ cảnh dựa vào các giá trị của các thông số điều khiển của các khối lân cận”, nên sự sử dụng bộ nhớ có thể giảm theo phương pháp giải mã ảnh.

Ngoài ra, theo phương pháp giải mã ảnh, ngữ cảnh thích hợp cho cấu trúc cây phân cấp là cấu trúc dữ liệu không được mong muốn trong H.264 thông thường và liên quan đến tiêu chuẩn mới HEVC có thể được sử dụng. Theo cách khác, sự tham

chiếu bộ nhớ có thể được thực hiện.

Ngoài ra, điều kiện thứ hai có thể là điều kiện mà các thông số điều khiển được giải mã của khối bên trái và khối phía trên không được sử dụng.

Với cấu hình như vậy, phương pháp giải mã ảnh có thể làm giảm sự sử dụng bộ nhớ bằng cách không sử dụng thông số điều khiển của khối bên trái ngoài thông số điều khiển của khối phía trên.

Ngoài ra, khi xác định ngữ cảnh, ngữ cảnh được định trước có thể được xác định theo điều kiện thứ hai, làm ngữ cảnh để sử dụng trong giải mã số học của khối hiện thời, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai.

Với cấu hình như vậy, phương pháp giải mã ảnh có thể giảm khối lượng xử lý.

Ngoài ra, ngữ cảnh có thể được xác định theo điều kiện thứ hai theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu theo đó thông số điều khiển của khối hiện thời phụ thuộc vào, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai.

Với cấu hình như vậy, phương pháp giải mã ảnh có thể chọn ngữ cảnh thích hợp trong khi giảm sự sử dụng bộ nhớ.

Ngoài ra, việc xác định ngữ cảnh có thể còn bao gồm bước: xác định xem thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên có khả dụng cho việc giải mã hay không, dựa vào vị trí của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai, khi thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên không khả dụng.

Với cấu hình như vậy, phương pháp giải mã ảnh có thể giảm khối lượng xử lý.

Ngoài ra, khi xác định ngữ cảnh, có thể xác định rằng thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên không khả dụng khi giải mã, khi khối hiện thời đang ở ranh giới lát.

Ngoài ra, khi xác định ngữ cảnh, có thể xác định xem thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên có khả dụng cho việc giải mã hay không, theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu theo đó thông số điều khiển của khối hiện thời phụ thuộc vào.

Ngoài ra, kiểu thứ hai có thể là thông số điều khiển có cấu trúc dữ liệu được định trước.

Ngoài ra, bước xác định ngữ cảnh có thể còn bao gồm bước xác định ngữ cảnh của thông số điều khiển có đơn vị thứ hai nhỏ hơn đơn vị thứ nhất bằng cách chuyển mạch giữa điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, dựa vào thông số điều khiển của đơn vị thứ nhất.

Ngoài ra, kiểu thứ nhất có thể là một trong số “split_coding_unit_flag” và “skip_flag”, và kiểu thứ hai có thể là “merge_flag”.

Với cấu hình như vậy, phương pháp giải mã ảnh có thể giảm một cách thích hợp sự sử dụng bộ nhớ của thông số điều khiển có kiểu thứ hai mà không làm ảnh hưởng xấu đến việc đánh giá tốc độ BD của ảnh chẳng hạn.

Ngoài ra, “split_coding_unit_flag” có thể chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành nhiều khối hay không, “skip_flag” có thể chỉ báo xem liệu khối hiện thời có cần được nhảy qua hay không, và “merge_flag” có thể chỉ báo liệu chế độ kết hợp có được sử dụng cho khối hiện thời hay không.

Ngoài ra, các quá trình xử lý giải mã phù hợp với tiêu chuẩn thứ nhất và các quá trình xử lý giải mã phù hợp với tiêu chuẩn thứ hai có thể được chuyển mạch theo ký hiệu nhận dạng chỉ báo một trong số tiêu chuẩn thứ nhất và tiêu chuẩn thứ hai, ký hiệu nhận dạng có trong tín hiệu được mã hóa, và quá trình xác định ngữ cảnh, quá trình thực hiện, và nhị phân hóa ngược có thể được thực hiện làm các quá trình xử lý giải mã phù hợp với tiêu chuẩn thứ nhất, khi ký hiệu nhận dạng chỉ báo tiêu chuẩn thứ nhất.

Ngoài ra, phương pháp mã hóa ảnh theo khía cạnh của sáng chế là phương pháp mã hóa ảnh bằng cách sử dụng mã hóa số học, và phương pháp này bao gồm các bước: nhị phân hóa thông số điều khiển của khối hiện thời để tạo ra chuỗi 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 chuỗi nhị phân bằng cách sử dụng ngữ cảnh định trước để tạo ra chuỗi bit, trong đó bước 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 rằng các thông số điều khiển của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ nhất, các khối lân cận sẽ là khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai rằng thông số điều khiển của khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai khác với kiểu thứ nhất.

Với cấu hình như vậy, phương pháp mã hóa ảnh có thể làm giảm sự sử dụng bộ nhớ. Cụ thể hơn là, theo phương pháp mã hóa ảnh, vì thông số điều khiển của khối phía trên không được dùng cho thông số điều khiển có kiểu thứ hai, nên không cần duy trì thông số điều khiển có kiểu thứ hai của khối phía trên. Với cấu hình như vậy, so với trường hợp trong đó khối bên trái và khối phía trên được sử dụng theo cách đồng nhất “bằng cách sử dụng mô hình ngữ cảnh dựa vào các giá trị của các thông số điều khiển của các khối lân cận”, sự sử dụng bộ nhớ có thể giảm theo phương pháp mã hóa ảnh.

Ngoài ra, theo phương pháp mã hóa ảnh, ngữ cảnh thích hợp cho cấu trúc cây phân cấp là cấu trúc dữ liệu không mong muốn trong H.264 thông thường và có thể được sử dụng phù hợp với tiêu chuẩn mới HEVC. Theo cách khác, sự tham chiếu bộ nhớ có thể được thực hiện.

Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh theo khía cạnh của sáng chế là thiết bị giải mã ảnh sử dụng giải mã số học, và thiết bị này bao gồm: bộ điều khiển ngữ cảnh được tạo cấu hình để xác định ngữ cảnh để dùng 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 chuỗi bit tương ứng với khối hiện thời, bằng cách sử dụng ngữ cảnh định trước để giải mã chuỗi nhị phân, chuỗi bit sẽ thu được bằng cách thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển của khối hiện thời; và bộ nhị phân hóa ngược được tạo cấu hình để nhị phân hóa ngược chuỗi 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 rằng các thông số điều khiển được giải mã của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ nhất, các khối lân cận sẽ là khối bên trái và

khối phía trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai rằng thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai khác với kiểu thứ nhất.

Với cấu hình này, thiết bị giải mã ảnh có thể làm giảm sự sử dụng bộ nhớ.

Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh theo khía cạnh của sáng chế là thiết bị mã hóa ảnh sử dụng mã hóa số học, và thiết bị này bao gồm: bộ nhị phân hóa được tạo cấu hình để nhị phân hóa thông số điều khiển của khối hiện thời để tạo ra chuỗi 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 chuỗi nhị phân bằng cách sử dụng ngữ cảnh định trước để tạo ra chuỗi 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 rằng các thông số điều khiển của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ nhất, các khối lân cận sẽ là khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời; và xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai rằng thông số điều khiển của khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai khác với kiểu thứ nhất.

Với cấu hình này, thiết bị mã hóa ảnh có thể làm giảm sự sử dụng bộ nhớ.

Ngoài ra, thiết bị mã hóa và giải mã ảnh theo 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.

Theo khía cạnh chung hoặc khía cạnh cụ thể nhất định, sáng chế có thể được thực hiện bằng hệ thống, phương pháp, mạch điện tích hợp, chương trình máy tính, hoặc vật ghi, hoặc bằng kết hợp tùy ý của hệ thống, phương pháp, mạch điện tích hợp, chương trình máy tính, và vật ghi.

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

Các phương án được mô tả dưới đây chỉ là các ví dụ thực hiện sáng chế. Các giá trị, các hình dạng, linh kiện, các phần tử cấu thành, các vị trí và sự liên kết của

các thành phần cấu thành, các bước, và thứ tự thực hiện của các bước được thể hiện trong các phương án chỉ là ví dụ, và do đó sáng chế không bị giới hạn vào các phương án cụ thể được thể hiện trong bản mô tả này. Các thành phần cấu thành theo các phương án mà không được thể hiện trong phần yêu cầu bảo hộ mà được thể hiện mang tính chung nhất về sáng chế được mô tả là các thành phần cấu thành tùy ý.

Phương án thứ nhất

Thiết bị mã hóa ảnh theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả. Thiết bị mã hóa ảnh theo phương án thứ nhất xác định ngữ cảnh bằng cách chuyển mạch giữa (1) sử dụng khối phía trên và (2) không sử dụng khối phía trên, theo loại tín hiệu của thông số điều khiển khi mã hóa số học. Với cấu hình như vậy, sự suy giảm chất lượng ảnh có thể được triệt tiêu, và sự sử dụng bộ nhớ có thể giảm.

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

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hóa ảnh 100 theo phương án thứ nhất.

Thiết bị mã hóa ảnh 100 trên Fig.1 là thiết bị mã hóa ảnh sử dụng mã hóa số học, và mã hóa tín hiệu ảnh đầu vào 121 để tạo ra 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 biến đổi ngược và lượng tử hóa ngược 105, bộ cộng 106, bộ nội dự báo 107, bộ liên dự báo 108, và bộ chuyển mạch 109.

Bộ điều khiển 101 tính thông số điều khiển 130 dựa vào tín hiệu ảnh đầu vào 121 cần được mã hóa. Chẳng hạn, thông số điều khiển 130 bao gồm thông tin về kiểu ảnh của tín hiệu ảnh đầu vào 121 cần được mã hóa, kích thước của đơn vị có dự báo chuyển động (đơn vị dự báo, PU) của khối hiện thời cần được mã hóa, và thông tin điều khiển của đơn vị có dự báo chuyển động. Ở đây, bản thân thông số điều khiển 130 (dữ liệu điều khiển) cần được mã hóa. Vì thế, bộ điều khiển 101 đưa ra thông số điều khiển 130 tới bộ mã hóa độ dài thay đổi 104.

Bộ trừ 102 tính tín hiệu dư 122 mà là độ chênh lệch (giá trị dư) giữa tín hiệu ảnh đầu vào 121 và tín hiệu dự báo ảnh 129 trên các cơ sở bộ tạo 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 thu được thành các hệ số biến đổi được lượng tử hóa 123 (dữ liệu dư).

Bộ biến đổi ngược và lượng tử hóa ngược 105 lượng tử hóa ngược các hệ số biến đổi được lượng tử hóa 123 thành các giá trị hệ số tần số và biến đổi ngược các giá trị hệ số tần số thu được thành tín hiệu dư được phục hồi 125.

Bộ cộng 106 cộng tín hiệu dư 125 với tín hiệu dự báo ảnh 129, và đưa ra tín hiệu ảnh được phục hồi 126.

Bộ nội dự báo 107 thực hiện nội dự báo bằng cách sử dụng tín hiệu ảnh được phục hồi 126 để tạo ra tín hiệu dự báo ảnh 127. Bộ liên dự báo 108 thực hiện liên dự báo bằng cách sử dụng tín hiệu ảnh được phục hồi 126 để tạo ra tín hiệu dự báo ảnh 128.

Bộ chuyển mạch 109 chọn một trong số tín hiệu dự báo ảnh 127 và tín hiệu dự báo ảnh 128, và đưa ra tín hiệu được chọn làm tín hiệu dự báo ảnh 129.

Bộ mã hóa độ dài thay đổi 104 mã hoá, bằng cách sử dụng CABAC, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa 123 và thông số điều khiển 130 cho mỗi khối đầu vào để tạo ra 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 phi phân hóa 141, bộ điều khiển ngưỡng cảnh 142, và bộ mã hóa số học nhị phân 143. Dưới đây sẽ mô tả quá trình xử lý mã hóa độ dài thay đổi trên thông số điều khiển 130. Mặc dù phần mô tả về quá trình xử lý mã hóa độ dài thay đổi trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa 123 được loại bỏ, nhưng quá trình xử lý này có thể được thực hiện, chẳng hạn bằng cách sử dụng giải pháp kỹ thuật đã biết.

Bộ nhị phân hóa 141 nhị phân hóa thông số điều khiển 130 để tạo ra chuỗi nhị phân 151. Cụ thể hơn là, bộ nhị phân hóa 141 là bộ xử lý 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

hiển 130 thành chuỗi nhị phân 151 gọi là "chuỗi nhị phân" đối với từng loại tín hiệu, theo phương pháp nhị phân hóa xác định trước. Sự tương đương giữa các loại tín hiệu và các phương pháp nhị phân hóa sẽ được mô tả dưới đây. Khi thông số điều khiển đầu vào 130 là một giá trị nhị phân, như là cờ, thì bộ nhị phân hóa 141 đưa ra thông số điều khiển 130 làm chuỗi nhị phân 151 là chính nó.

Bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định ngữ cảnh để sử dụng trong mã hóa số học của thông số điều khiển 130 có trong khối hiện thời cần được xử lý, trong số các ngữ cảnh (bảng trạng thái xác suất). Ngoài ra, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 đưa ra chỉ số ngữ cảnh 152 định rõ ngữ cảnh định trước cho bộ mã hóa số học nhị phân 143.

Cụ thể hơn là, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 là bộ xử lý thực hiện "2) lập mô hình ngữ cảnh" theo tài liệu phi sáng chế 1. Bộ điều khiển ngữ cảnh 142 thu liên tiếp các phần tử có trong chuỗi nhị phân 151 được đưa ra từ bộ mã hóa số học nhị phân 143. Bộ điều khiển ngữ cảnh 142 chọn một trong số các ngữ cảnh cần được sử dụng cho việc nhị phân hóa thông số điều khiển 130, theo loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 và vị trí phần tử của phần nhị nguyên trong chuỗi nhị phân 151, và đưa ra, tới bộ mã hóa số học nhị phân 143, chỉ số ngữ cảnh 152 tức là chỉ số chỉ báo ngữ cảnh được chọn.

Ngoài ra, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 duy trì bảng trạng thái xác suất của các giá trị (các giá trị chỉ số ngữ cảnh) thu được bằng cách chia các phần tử trong chuỗi nhị phân của thông số điều khiển 130 thành các điều kiện của các xác suất có điều kiện, làm các trạng thái của ngữ cảnh, và khởi tạo và cập nhật bảng trạng thái xác suất.

Ngoài ra, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 duy trì trạng thái (chỉ số trạng thái xác suất) đối với từng điều kiện xuất hiện τ (đối với từng ngữ cảnh), như một thành phần con của loại tín hiệu (đối với từng lượng phần tử trong chuỗi nhị phân của thông số điều khiển 130 khi số lượng các phần tử trong chuỗi nhị phân là hai hoặc nhiều hơn hai; cùng cách này sẽ được áp dụng ở đây). Trạng thái được biểu thị bởi giá trị tổng 7 bit bằng cách kết hợp xác suất xuất hiện P (tỷ số trong, điển hình là, giá trị 6 bit) tức là xác suất nhỏ hơn của một trong hai giá trị 0 và 1, và giá trị 1 bit chỉ báo một trong

các giá trị có xác suất cao hơn. Ngoài ra, việc duy trì trạng thái nghĩa là khởi tạo và cập nhật trạng thái. Chẳng hạn, việc cập nhật tương ứng với việc thay đổi chỉ số chỉ báo trạng thái xác suất hiện hành (tức là, xác suất) là trạng thái chuyển tiếp trong số 64 trạng thái hữu hạn như theo H.264.

Khi biến cố X ở bên có nhiều khả năng xảy ra nhất có xác suất cao nhất giữa hai giá trị xuất hiện, thì tỷ lệ của xác suất ở bên có nhiều khả năng xảy ra nhất tăng không đáng kể. Chẳng hạn, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 có thể tăng không đáng kể tỷ lệ của xác suất ở bên có nhiều khả năng xảy ra nhất bằng cách tăng hoặc giảm, bằng 1, giá trị của chỉ số trạng thái xác suất tương ứng với 64 các bảng. Mặt khác, khi biến cố Not-X có xác suất nhỏ (ngược với xác suất được dự báo) xuất hiện, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 giảm đáng kể tỷ lệ xác suất có khả năng nhất được duy trì dựa vào hệ số tỷ lệ định trước α (chẳng hạn $\approx 0,95$) (xem Fig.6 trong tài liệu phi sáng chế 1). Bộ điều khiển ngữ cảnh 142 theo phương án thứ nhất chuyển tiếp và duy trì trạng thái, dựa vào giá trị thay đổi chỉ số bảng tương ứng để sẽ được kết hợp với sự thay đổi đáng kể của α như trong H.264.

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

Cụ thể hơn là, bộ mã hóa số học nhị phân 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 143 thực hiện mã hóa số học trên chuỗi nhị phân 151 bằng cách sử dụng ngữ cảnh được định rõ bởi chỉ số ngữ cảnh 152 để tạo ra luồng bit 124. Ở đây, mã hóa số học là để xử lý các biến cố xuất hiện đối với các thông số điều khiển 130 có các loại tín hiệu khác nhau làm tổng tích lũy của các xác suất, và xác định các tương quan giữa các biến cố bằng cách thu hẹp phạm vi đến phạm vi định trước trên một hàng số.

Trước tiên, bộ mã hóa số học nhị phân 143 phân chia một hàng số thành hai phần nửa, theo các xác suất xuất hiện của hai giá trị có thể của số nhị phân được đưa ra từ bộ điều khiển ngữ cảnh 142. Khi giá trị thực xuất hiện đối với số nhị phân (chẳng hạn 0) là giá trị với xác suất lớn hơn (vượt quá 0,5 (chẳng hạn 075)), thì bộ

mã hóa số học nhị phân 143 duy trì giới hạn dưới “Low” trong phạm vi trên hàng số không thay đổi, và thiết lập giá trị tương ứng với kết quả của phép nhân một lần hệ số tỷ lệ 0,95 với xác suất 0,75 lần này, sang phạm vi mới. Mặt khác, khi giá trị nhị phân thực sự được tạo ra là giá trị được dự báo với xác suất nhỏ, bộ mã hóa số học nhị phân 143 dịch chuyển giới hạn dưới “Low” bằng xác suất lớn hơn, và thay đổi phạm vi theo xác suất nhỏ. Các phần nửa được duy trì theo tổng tích lũy của các kết quả của phép nhân của các phạm vi xác suất. Khi giá trị với xác suất nhỏ liên tục xuất hiện, thì độ chính xác của độ dài của phạm vi này sẽ nhanh chóng trở nên nhỏ hơn độ chính xác mà có thể được đảm bảo bằng một phép tính. Ở đây, bộ mã hóa số học nhị phân 143 mở rộng (chuẩn lại) phạm vi để duy trì độ chính xác, và đưa ra chuỗi bit chỉ báo phạm vi hiện hành. Trái lại, khi giá trị với xác suất lớn hơn (0,95, v.v.) xuất hiện liên tiếp, thì các giá trị xác suất có thể chứa một lượng các phép tính (các trạng thái chuyển tiếp trong trường hợp thực hiện bằng bảng) cho đến khi độ dài của phạm vi trở nên nhỏ hơn độ dài định trước ngay cả với tích của các giá trị. Vì thế, số lượng các ký hiệu mà có thể được tích lũy cho đến khi lượng bit được đưa ra đủ lớn.

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

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

(c2) loại tín hiệu (phần tử cú pháp) chỉ báo tên nhất định của loại tín hiệu của thông số điều khiển 130. Ý nghĩa của từng các loại tín hiệu sẽ được mô tả dưới đây.

(c3) sơ đồ nhị phân hóa chỉ báo sơ đồ nhị phân hóa cần được áp dụng cho thông số điều khiển 130 (SE) được định rõ trong cột ngay phía bên trái. Bộ nhị phân hóa 141 thực hiện quá trình xử lý nhị phân hóa. Trong cột này, “Độ dài không đổi” nghĩa là bộ nhị phân hóa 141 đưa ra giá trị của thông số điều khiển 130 ở ngay nửa bên trái làm chuỗi nhị phân (chuỗi nhị phân) có độ dài không đổi. Theo HEVC, loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 có tên kết thúc bằng “cờ” (“flag”) là một giá trị nhị phân của hoặc 0 hoặc 1. Vì thế, bộ nhị phân hóa 141 đưa ra chỉ phần tử thứ nhất ($\text{binIdx} = 0$) làm phần tử của chuỗi nhị phân 151, và không đưa ra các phần tử sau

phần tử thứ hai ($\text{binIdx} \geq 1$). Nói cách khác, bộ nhị phân hóa 141 đưa ra giá trị của thông số điều khiển 130 làm chuỗi nhị phân 151 là chính nó.

Ngoài ra, “độ dài thay đổi” trong cột này nghĩa là bộ nhị phân hóa 141 ánh xạ đến chuỗi nhị phân, giá trị của thông số điều khiển 130 bằng cách sử dụng các chuỗi nhị phân với các độ dài thay đổi tương ứng có các giá trị của nó được kết hợp để có các độ dài nhị phân theo thứ tự tăng tần suất xuất hiện (chuỗi nhị phân hoặc các chuỗi nhị phân, mỗi xâu hoặc chuỗi này có số lượng các phần tử ≥ 1), và đưa ra chuỗi nhị phân. Chẳng hạn, bộ nhị phân hóa 141 sử dụng và đưa ra sơ đồ theo loại tín hiệu, như là sơ đồ một ngôi (bị cụt), và kết hợp của các sơ đồ một ngôi và các sơ đồ hàm mũ Golomb khác (xem “A. Binarization” của tài liệu phi sáng chế 1). Trong trường hợp của “độ dài thay đổi”, số lượng các phần tử của chuỗi nhị phân 151 đôi khi bị giới hạn vào 1, hoặc là bằng hoặc lớn hơn 2. Bộ nhị phân hóa ngược trong thiết bị giải mã ảnh sẽ được mô tả dưới đây thực hiện biến đổi ngược sơ đồ nhị phân hóa để phục hồi chuỗi nhị phân đầu vào thành chuỗi đa giá trị hoặc chuỗi có giá trị cờ.

Đối với (c4) chỉ số ngữ cảnh của phần tử thứ nhất ($\text{binIdx} = 0$), bộ điều khiển ngữ cảnh 142 chỉ báo chỉ số được chọn của chỉ số ngữ cảnh (gia số) cần được áp dụng cho phần tử thứ nhất có trong chuỗi nhị phân được tạo ra theo sơ đồ nhị phân hóa được định rõ trong cột c3. Trong cột này, “0, 1, 2” chỉ báo rằng bộ điều khiển ngữ cảnh 142 chọn và áp dụng một trong số ba bảng trạng thái xác suất (các ngữ cảnh). Chẳng hạn, ba chỉ số ngữ cảnh với các điều kiện cụ thể được chuẩn bị cho một loại tín hiệu “skip_flag”, tức là, ba ngữ cảnh được chuẩn bị, và mã hóa số học được thực hiện trên các chỉ số ngữ cảnh.

Tương tự, “0, 1, 2, 3” trong cột c4 chỉ báo rằng ngữ cảnh này sẽ được áp dụng cho phần tử thứ nhất ($\text{binIdx} = 0$) có trong chuỗi nhị phân 151 được chọn một trong số bốn giá trị, hoặc 0, 1, 2, hoặc 3. Chuỗi nhị phân 151 thu được bằng cách ánh xạ, đến chuỗi nhị phân, giá trị của thông số điều khiển 130 của loại tín hiệu được định rõ trong cột c2, theo sơ đồ nhị phân hóa trong cột c3. Các biểu thức có điều kiện trong cột sẽ được mô tả dưới đây.

Đối với (c5) điều kiện khối bên trái L (condL), bộ điều khiển ngữ cảnh 142 chỉ

báo điều kiện khối bên trái để 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 cần được mã hóa (hoặc cần được giải mã).

Chẳng hạn, trong trường hợp trong đó thông số điều khiển (SE) là `skip_flag`, thì điều kiện khối bên trái L có giá trị đúng khi `skip_flag[xL][yL]` chỉ báo sai (chẳng hạn 1), và có giá trị sai khi chỉ báo sai (chẳng hạn 0).

Đối với (c6) điều kiện khối phía trên A, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 chỉ báo điều kiện khối phía trên để chọn một trong số 0, 1, và 2 trong các phần tử mã hóa hoặc giải mã của chuỗi được định rõ trong cột c4. Điều kiện khối phía trên A có giá trị đúng hoặc sai được xác định theo giá trị của thông số điều khiển của khối phía trên tương ứng với thông số điều khiển cần được mã hóa (hoặc cần được giải mã). Chẳng hạn, trong trường hợp trong đó thông số điều khiển (SE) là `skip_flag`, điều kiện khối phía trên A có giá trị đúng khi `skip_flag[xA][yA]` chỉ báo đúng (chẳng hạn 1), và có giá trị sai khi nó chỉ báo sai (chẳng hạn 0).

Mặc dù không được thể hiện, nhưng loại tín hiệu có hai hoặc nhiều hơn hai bit được kết hợp với “(c7) gia số ngữ cảnh cần 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 khi phần tử thứ hai trong chuỗi nhị phân (giá trị nhị phân của phần tử chuỗi nhị phân bao gồm giá trị chỉ số của $\text{binIdx} \geq 1$).

Trong phương pháp mã hóa theo phương án thứ nhất, các hoạt động sau được chuyển mạch theo loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 đối với điều kiện khối bên trái L và điều kiện khối phía trên A (được tác động 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 phía 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 (sử dụng hoặc giá trị xác định của điều kiện khối bên trái L hoặc giá trị xác định của điều kiện khối phía trên A).

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa ảnh theo phương án thứ nhất 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 đến chuỗi nhị phân theo sơ đồ tương ứng với loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 (S101).

Tiếp theo, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 thu được giá trị cơ bản của ngữ cảnh để sử dụng trong mã hóa số học của thông số điều khiển 130 (S102). Chẳng hạn, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định giá trị cơ bản theo kiểu 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, việc xác định giá trị ngữ cảnh tương đương với việc xác định giá trị điều chỉnh (giá trị gia số 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 kiểu thứ nhất tương ứng với mẫu 1 (kiểu 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 suy ra 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 rằng các thông số điều khiển của hai khối lân cận của khối bên trái và khối phía trên được sử dụng. Ở đây, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 sử dụng cả hai 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 của các ảnh được duy trì đối với các thông số điều khiển có kiểu thứ nhất.

Mặt khác, khi loại tín hiệu của thông số điều khiển 130 là kiểu thứ hai tương ứng với mẫu 2 (kiểu 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 ngay khối lân cận theo thứ tự mã hóa) (S106). Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 xác định giá trị ngữ cảnh theo điều kiện rằng thông số điều khiển

của khối phía trên không được sử dụng.

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

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

Cuối cùng, bộ mã hóa số học nhị phân 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 định rõ bởi chỉ số giá trị ngữ cảnh được xác định ở bước S108 để tạo ra chuỗi bit (luồng bit 124) (S109).

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

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

So với trường hợp trong đó khối bên trái và khối phía trên được sử dụng theo cách đồng nhất “bằng cách 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 làm giảm sự sử dụng bộ nhớ với cấu hình này. Vì thế, thiết bị mã hóa ảnh 100 có thể triệt tiêu sự suy giảm chất lượng ảnh, và làm giảm sự sử dụng bộ nhớ.

Phương án thứ hai của sáng chế

Dưới đây, theo phương án thứ hai của sáng chế, sẽ mô tả thiết bị giải mã ảnh giải mã luồng bit 124 được tạo ra bởi thiết bị mã hóa ảnh 100.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã ảnh 200 theo phương án thứ hai của sáng chế. Thiết bị giải mã ảnh 200 là thiết bị giải mã ảnh sử dụng giải mã số học, và giải mã luồng bit 124 để tạo ra tín hiệu ảnh 229. Ở đây, luồng bit 124 được tạo ra bởi thiết bị mã hóa ảnh 100 chẳng hạn.

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 nội dự báo 207, và bộ liên dự báo 208.

Thiết bị giải mã ảnh 200 thực hiện quá trình xử lý giải mã đối với từng luồng bit của bộ xử lý định trước. Bộ xử lý là bộ tạo lát hoặc bộ tạo khối chẳng hạn.

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

Bộ điều khiển 201 điều khiển mỗi trong số các bộ xử lý có 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 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 phục hồi tín hiệu dư 225. Bộ cộng 206 cộng tín hiệu dư 225 với tín hiệu dự báo ảnh (tín hiệu ảnh 229) để tạo ra tín hiệu ảnh được giải mã 226.

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

Chuyển mạch 209 chọn một trong số tín hiệu dự báo ảnh 227 và tín hiệu dự

báo ảnh 228, và đưa ra tín hiệu được chọn làm tín hiệu ảnh 229 (tín hiệu dự báo 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 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 ngữ cảnh 242, và bộ nhị phân hóa ngược 241. Phần mô tả dưới đây sẽ mô tả quá trình xử lý giải mã độ dài thay đổi trên thông số điều khiển 230. Mặc dù phần mô tả về quá trình xử lý giải mã độ dài thay đổi trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa 223 được loại bỏ, nhưng quá trình xử lý này có thể được thực hiện, chẳng hạn bằng cách sử dụng giải pháp kỹ thuật đã biết.

Bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định ngữ cảnh để sử dụng trong giải mã số học của thông số điều khiển 230 của khối hiện thời, trong số các ngữ cảnh. Ngoài ra, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 đưa ra chỉ số ngữ cảnh 252 định rõ ngữ cảnh định trước cho bộ giải mã số học nhị phân 243.

Cụ thể hơn là, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 sử dụng cùng mô hình ngữ cảnh làm mô hình của bộ điều khiển ngữ cảnh 142 trên Fig.2 như mô hình biến đổi xác suất được duy trì. Khi bộ mã hóa số học 143 sử dụng 64 trạng thái xác suất, bộ giải mã số học nhị phân 243 còn duy trì 64 trạng thái xác suất. Đó là vì cả bộ mã hóa và bộ giải mã đều cần biên dịch phạm vi của đường số lượng cần được mã hóa một cách chính xác theo cùng một cách. Vì thế, bộ giải mã sử dụng cùng một mẫu làm mẫu được 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 chuỗi bit (luồng bit 124) bằng cách sử dụng ngữ cảnh được xác định bởi bộ điều khiển ngữ cảnh 242 để phục hồi chuỗi nhị phân 251. Cụ thể hơn là, bộ giải mã số học 243 phục hồi chuỗi bit đầu vào thành chuỗi nhị phân 251, theo ngữ cảnh (bảng trạng thái xác suất) được định rõ bởi chỉ số ngữ cảnh đã xác định từ bộ điều khiển ngữ cảnh 242.

Bộ nhị phân hóa ngược 241 phục hồi chuỗi nhị phân 251 thành thông số điều khiển 230 nếu cần thông qua quá trình xử lý nhị phân hóa ngược. Như vậy, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 có trong thiết bị mã hóa ảnh 100 và bộ điều khiển ngữ cảnh 242 có trong thiết bị giải mã ảnh 200 sử dụng cùng mô hình ngữ cảnh trong cả hai mã hóa

số học và giải mã số học của 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 thứ hai mà 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 cần 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 trong giải mã số học của thông số điều khiển cần được giải mã (S203). Chẳng hạn, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định giá trị cơ bản theo kiểu 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, việc xác định giá trị ngữ cảnh sẽ tương đương với việc xác định giá trị điều chỉnh (giá trị gia số CtxIdxInc) đối với giá trị cơ bản của ngữ cảnh. Chẳng hạn, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định theo cách thống kê một trong số các mẫu từ 1 đến 3 dựa vào loại tín hiệu của thông số điều khiển bằng cách tham chiếu bảng định trước.

Bộ điều khiển ngữ cảnh 242 chuyển mạch giữa các khối lân cận để sử dụng trong việc xác định ngữ cảnh để thu được giá trị nhị phân của phần tử thứ nhất có trong chuỗi nhị phân 251 bằng cách sử dụng 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 kiểu thứ nhất tương ứng với mẫu 1 (kiểu thứ nhất 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 được giải mã của hai khối lân cận của khối bên trái và khối phía trên được sử dụng.

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

Mặt khác, khi loại tín hiệu có kiểu thứ ba tương ứng với mẫu 3 (kiểu thứ ba ở bước S205), bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định một cách không đổi giá trị ngữ cảnh (S208). Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 242 xác định giá trị ngữ cảnh theo điều kiện rằng các thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên và khối bên trái không được sử dụng.

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

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

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

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

Như được mô tả trên đây, thiết bị giải mã ảnh 200 theo phương án thứ hai xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng khối phía trên khi thực hiện giải mã số học trên

thông số điều khiển có kiểu thứ nhất, và xác định ngữ cảnh không sử dụng khối phía trên đối với các thông số điều khiển của các kiểu thứ hai và thứ ba.

So với trường hợp trong đó khối bên trái và khối phía trên được sử dụng theo cách đồng nhất “bằng cách 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 làm giảm sự sử dụng bộ nhớ với cấu hình này. Vì thế, thiết bị giải mã ảnh 200 có thể triệt tiêu sự suy giảm chất lượng ảnh, và giảm sử dụng bộ nhớ.

Chẳng hạn, khi chuỗi nhị phân 251 là cờ và chỉ có một phần tử, tức là, chuỗi nhị phân 251 gồm có 1 nhị nguyên, bộ nhị phân hóa ngược 241 có thể đưa ra chuỗi nhị phân 251 là chính nó.

Ngoài các hoạt động như được mô tả trên đây, bộ điều khiển 101 hoặc 201 có thể điều khiển mỗi trong số các bộ xử lý hoặc tham chiếu đến giá trị của bộ nhớ, nhưng đường tín hiệu đó không được thể hiện.

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

Ngoài ra, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi phương pháp chuyển mạch giữa các mô hình ngữ cảnh được chọn theo cách như vậy (bao gồm trường hợp trong đó giá số mô hình ngữ cảnh được thay đổi; cùng cách như vậy sẽ được áp dụng dưới đây) theo thông tin ảnh định trước. Chẳng hạn, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể còn tự chuyển mạch nguyên tắc chuyển mạch, theo dung lượng của bộ nhớ, hoặc kích thước của độ rộng theo phương nằm ngang hoặc định dạng lấy mẫu của ảnh mà ảnh hưởng đến số lượng các chỉ dẫn của mỗi ngữ cảnh.

Mặc dù bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 chuyển mạch giữa sử dụng hoặc không sử dụng điều kiện khối phía trên để phân mô tả được đơn giản hóa, nhưng bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể kết hợp trường hợp trong đó khối phía trên

không khả dụng cho việc chuyển mạch và áp dụng trường hợp được kết hợp. Chẳng hạn, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể tự thay đổi nguyên tắc chuyển mạch, theo sự xét xem liệu lát cần được xử lý có là lát entropi hay không (entropi_slice_flag chỉ báo 1 hoặc 0). Tương tự, khi khả năng sử dụng của khối lân cận phía trên không được đảm bảo, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi nguyên tắc chuyển mạch để không sử dụng khối phía trên này.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.8, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể chuyển mạch nguyên tắc 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 bộ xác định trước. Ở đây, “theo giá trị của thông số của bộ xác định trước” nghĩa là theo sự xét xem có hay không lát entropi như được mô tả trên đây. Ngoài ra, tiêu chuẩn xác định thứ nhất là tiêu chuẩn dựa vào các quá trình xử lý trên Fig.7 được thực hiện. Tiêu chuẩn xác định thứ hai là tiêu chuẩn loại trừ bước S204 trên Fig.7, và là, chẳng hạn tiêu chuẩn thông thường. Điều này tương đương với việc xác định giá chỉ số ngữ cảnh, bằng cách 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 ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể chuyển mạch từ tiêu chuẩn xác định cần được áp dụng cho đơn vị nhỏ hơn đơn vị thứ nhất, tiêu chuẩn xác định khác dựa vào giá trị của thông số điều khiển của đơn vị thứ nhất.

Ngoài ra, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi tiêu chuẩn xác định cần được sử dụng, theo các đặc tính của hệ thống ảnh. Chẳng hạn, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi tiêu chuẩn xác định cần được sử dụng, theo các thời khoảng của các ảnh I (các giá trị thiết lập của IntraPeriod).

Mặc dù bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 chuyển mạch giữa các tiêu chuẩn xác định theo các điều kiện nêu trên, nhưng nó có thể chuyển mạch xem liệu khối phía trên có được sử dụng hay không.

Ngoài ra, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định xem liệu thông số điều khiển của khối phía trên có được sử dụng hay không, theo sự xét xem liệu thông số điều khiển của khối phía trên đã có hay chưa 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 xem liệu thông số điều khiển của khối phía trên có thể có được khi giải mã hay không, dựa vào vị trí của khối hiện thời hay không, và xác định ngữ cảnh bằng cách sử dụng một trong số các mẫu 2 và 3 khi thông số điều khiển của khối phía trên không khả dụng. Ngoài ra, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định xem giá trị tham chiếu của khối phía trên đã có hay không dựa vào cấu trúc cây để phân chia TU, CU, hoặc PU các khối. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định xem liệu thông số điều khiển của khối phía trên có thể có được khi giải mã hay không, theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu từ đó mỗi trong số các thông số điều khiển cần được xử lý phụ thuộc vào.

Fig.9 thể hiện mối tương quan giữa ảnh, lát, và các khối phù hợp với tiêu chuẩn HEVC. Một ảnh được phân chia thành một hoặc nhiều lát. Trong ví dụ trên Fig.9, ảnh được phân chia thành hai lát (lát 1 và lát 2). Một trong số các lát bao gồm các khối 301 (chẳng hạn các khối dạng cây). Ở đây, khối 301 là khối lớn nhất làm khối đơn vị điều khiển nhất định khi lát được phân chia theo kích thước định trước, và có kích thước của khối gốc khi khối đơn vị ở khối gốc trong cấu hình được phân cấp.

Trong ví dụ trên Fig.9, lát 2 bắt đầu từ khối 301A, và gồm có một trình tự bao gồm các khối đến góc dưới bên phải của ảnh qua các khối được gạch chéo 301B và 301C. Một trong các khối được gạch chéo trên Fig.9 là một khối (TreeBlock: khối hình cây) đang được xử lý.

Mỗi trong số các khối 301 bao gồm $N \times M$ điểm ảnh. Một trong số các khối 301 được phân chia theo cách đệ quy từ bên trong (thường chia thành 4). Nói cách khác, một TreeBlock, mang tính khái niệm, bao gồm một cây tứ phân. Trong khối 301B trên Fig.9, khối phía trên bên phải thu được bằng cách phân chia khối được gạch chéo 301B thành bốn được phân chia theo cách đệ quy thành hai lần bốn khối. Nói cách khác, khối 301B bao gồm 10 khối đơn vị logic từ khối thứ không ở phía trên bên trái đến khối thứ 9 ở phía dưới bên phải mà được phân chia theo dạng hình phối cảnh nhất định.

Trong bản mô tả này, hình phối cảnh biểu thị khái niệm về các cây có các độ sâu khác nhau với phần gốc làm điểm cơ sở, như là cây liên quan đến đơn vị mã hóa (CU) và cây liên quan đến residual_data. Ở đây, giá trị của mỗi thông số điều khiển thuộc vào một trong số các nút lá.

Trong bản mô tả này, việc xét xem liệu giá trị của thông số điều khiển của loại tín hiệu nhất định có trong khối phía trên thực sự phụ thuộc vào kiểu của cây theo đó thông số điều khiển phụ thuộc vào hay không. Vì thế, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể thay đổi tiêu chuẩn xác định theo kiểu của cây theo đó thông số điều khiển phụ thuộc vào. Thay đổi này là tương đương với đơn vị cú pháp. Chẳng hạn, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể sử dụng mẫu 2 hoặc 3 trong đó khối phía trên không được dùng cho dữ liệu của bộ lọc thích ứng với cấu trúc dữ liệu như là alf_param, trái lại nó có thể sử dụng nguyên tắc mô hình ngữ cảnh (mẫu 1) cho các cú pháp khác như thường được sử dụng. Nói cách khác, kiểu thứ hai hoặc kiểu thứ ba có thể là thông số điều khiển có cấu trúc dữ liệu được định trước. Ngoài ra, điều này nghĩa là tiêu chuẩn xác định có thể được thay đổi theo kiểu của cây của khối lân cận.

Ngoài ra, việc xét xem liệu giá trị của thông số điều khiển có thể thực sự được sử dụng hoặc tạo ra các hiệu quả làm giảm sự sử dụng bộ nhớ khác nhau tùy theo vị trí của khối trong mối tương quan phân cấp hay không. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể chuyển mạch giữa việc sử dụng hay không sử dụng khối phía trên, theo độ sâu của khối và vị trí phân cấp của khối.

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

Ngoài ra, để giảm sử dụng bộ nhớ, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể chọn mẫu 1 bằng cách sử dụng khối phía trên, khi khối này không ở độ sâu 0 và vị trí của nó là vị trí thứ hai trong các phần tử tiếp theo theo sự phân chia theo phương thẳng đứng. Ở đây, “depth” biểu thị độ sâu tính từ phần gốc. Nói cách khác, khi khối nhất định được xác định là khối[xn],[y0][depth], tiêu chuẩn xác định có thể được thay đổi theo sự xét liệu khối hiện thời có thỏa mãn khối[xn][(y0) + 1][depth]

hay không. Nói cách khác, các khối phía trên được dùng cho các khối từ 4 đến 9 trên Fig.9. 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 rằng các khối từ 4 đến 9 có thể sử dụng các thông số điều khiển có trong các khối phía trên. Ngoài ra, có hiệu quả rằng các khối này chỉ duy trì tạm thời dữ liệu. Ngoài ra, rõ ràng rằng giá trị ngữ cảnh được xác định theo vị trí 3D bao gồm độ sâu ngoài các tọa độ x và y. Bên cạnh đó, giá trị có điều kiện của khối ở lớp cao hơn có thể được sử dụng (tiếp theo) làm giá trị có điều kiện của khối ở lớp dưới.

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

Trong bản mô tả này, khối 301A là khối khởi đầu, và cả hai khối bên trái và khối phía trên của khối 301A có trong lát khác. Khối phía trên của khối 301B có trong lát còn lại. Cả hai khối bên trái và khối phía trên của khối 301C có trong cùng một lát bao gồm khối 301C. Bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể chuyển mạch tiêu chuẩn theo điều kiện như vậy. Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể chuyển mạch tiêu chuẩn (i) theo sự xét xem liệu khối phía trên có trong lát còn lại hay không, (ii) theo sự xét xem liệu khối bên trái có trong lát còn lại hay không, hoặc (iii) theo cả hai (i) và (ii). Nói cách khác, bộ điều khiển ngữ cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định rằng thông số điều khiển của khối phía trên không khả dụng khi giải mã khi khối hiện thời ở ranh giới lát. Do đó, khi quá trình xử lý giải mã trên lát 1 ở phía trên chưa được hoàn thiện, chẳng hạn nếu có thể thực hiện quá trình xử lý giải mã có tính đến việc xét liệu lát 2 có thể thu được thông tin bởi chính nó hay không.

Tiếp theo, đơn vị xử lý phân cấp (cấu trúc khối đa lớp) sẽ được mô tả. Fig.10 thể hiện đơn vị xử lý phân cấp (cấu trúc khối đa lớp).

Thiết bị mã hóa ảnh 100 mã hóa các ảnh động trên mỗi đơn vị xử lý, và thiết bị mã hóa ảnh 200 giải mã luồng được giải mã trên mỗi đơn vị xử lý. Đơn vị xử lý được tạo lớp bằng cách phân chia đơn vị xử lý thành các đơn vị xử lý nhỏ và còn phân chia

các đơn vị xử lý nhỏ thành các đơn vị xử lý nhỏ hơn. Khi đơn vị xử lý nhỏ hơn, độ sâu của đơn vị xử lý lớn hơn và có phân cấp nhỏ hơn, và giá trị biểu thị độ sâu lớn hơn. Trái lại, khi đơn vị xử lý lớn hơn, độ sâu của đơn vị xử lý nhỏ hơn và có phân cấp cao hơn, và giá trị biểu thị độ sâu nhỏ hơn.

Đơn vị xử lý bao gồm đơn vị mã hóa (CU), đơn vị dự báo (PU), và đơn vị biến đổi (TU). CU là khối có tối đa 128×128 điểm ảnh, và là đơn vị tương ứng với khối macro thông thường. PU là đơn vị cơ bản để liên dự báo. TU là đơn vị cơ bản để biến đổi trực giao, và có kích thước bằng với kích thước của PU hoặc nhỏ hơn PU nhiều. CU là, chẳng hạn được phân chia thành 4 CU con (sub-CU), và một trong số các CU con bao gồm PU và TU có cùng kích thước như kích thước của CU con (trong bản mô tả này, PU và TU chồng lấp nhau). Chẳng hạn, PU còn được phân chia thành 4 PU con, và TU còn được phân chia thành 4 CU con. Khi đơn vị xử lý được phân chia thành các đơn vị xử lý nhỏ hơn, mỗi trong số các đơn vị xử lý nhỏ hơn được gọi là đơn vị xử lý con. Chẳng hạn, khi đơn vị xử lý là CU, đơn vị xử lý con là CU con. Khi đơn vị xử lý là PU, đơn vị xử lý con PU con. Ngoài ra, khi đơn vị xử lý là TU, đơn vị xử lý con là TU con.

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

Một ảnh được phân chia thành một hoặc nhiều lát. Lát là chuỗi đơn vị mã hóa lớn nhất. Vị trí của đơn vị mã hóa lớn nhất được biểu thị bằng địa chỉ của đơn vị mã hóa lớn nhất `lcuAddr`.

Mỗi trong số các 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 tứ phân có kích thước của CU được tạo ra. Vị trí của CU được biểu thị bởi chỉ số đơn vị mã hóa `cuIdx` có mẫu (điểm ảnh hoặc các hệ số) ở góc phía trên bên trái của đơn vị mã hóa lớn nhất làm điểm bắt đầu.

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

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

PU có thể bao gồm các TU. Theo cách tương tự như CU, TU có thể được phân chia thành bốn TU nhỏ hơn (các TU con). Nó biểu thị sự cho phép phân chia cây tứ phân của tín hiệu dư. Vị trí của TU được biểu thị bởi chỉ đơn vị biến đổi `tuIdx` có mẫu ở góc phía trên bên trái của PU làm điểm bắt đầu.

Ở đây, định nghĩa về mỗi trong số các đơn vị xử lý như sau:

CTB (coding tree block: khối cây mã hóa): đơn vị cơ bản để nhận dạng sự phân chia cây tứ phân của vùng hình vuông. Các hình vuông này có các kích thước khác nhau;

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

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 là không được;

PU (đơn vị dự báo): đơn vị cơ bản để xác định quá trình xử lý dự báo. PU có kích thước bằng CU trong đó việc phân chia không được phép. Mặc dù việc phân chia CU thành bốn vùng hình vuông là được cho phép, PU có thể được phân chia thành nhiều phần chia có hình dạng bất kỳ;

TU (transform unit: đơn vị biến đổi): đơn vị cơ bản để xác định biến đổi và lượng tử hóa;

CU (coding unit: đơn vị mã hóa): giống như CTB;

LCU (largest coding unit: đơn vị mã hóa lớn nhất): giống như CTB lớn nhất;
và

SCU (smallest coding unit: đơn vị mã hóa nhỏ nhất): giống như CTB nhỏ nhất.

Ngoài ra, các thông số lượng tử hóa bao gồm ít nhất một trong số thông số tỷ lệ lượng tử hóa đenta (đenta QP hoặc QP đenta), thông số ôpset lượng tử hóa, chỉ số (chỉ số chọn ma trận Q), và thông số ôpset vùng không lượng tử hóa. Chỉ số để chọn một trong số các ma trận tỷ lệ được lượng tử hóa.

Thông số tỷ lệ lượng tử hóa đenta (đenta QP hoặc QP đenta) là độ chênh lệch giữa thông số tỷ lệ lượng tử hóa cần được áp dụng cho các hệ số biến đổi và thông số tỷ lệ lượng tử hóa được định rõ bởi mào đầu chuỗi hoặc mào đầu lát (hoặc thông số tỷ lệ lượng tử hóa đứng trước theo thứ tự quét Z).

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

Chỉ số (chỉ số chọn Qmatrix) gọi là ma trận lượng tử hóa thích ứng, và biểu thị ma trận tỷ lệ lượng tử hóa được sử dụng trong số các ma trận tỷ lệ lượng tử hóa. Ngoài ra, khi chỉ có một ma trận tỷ lệ lượng tử hóa, thì chỉ số chọn Qmatrix biểu thị xem liệu ma trận tỷ lệ lượng tử hóa có được sử dụng hay không. Ma trận lượng tử hóa thích ứng có thể được điều khiển trên mỗi đơn vị khối (đơn vị xử lý).

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

Mặc dù trường hợp trong đó mẫu 3 với giá trị không đổi định trước được sử dụng là giá trị ngưỡng cảnh được mô tả trên đây, nhưng trường hợp này có thể được thực hiện theo điều kiện rằng các thông số điều khiển của khối phía trên và khối bên trái không được sử dụng, và còn theo điều kiện không sử dụng các thông số điều khiển của khối phía trên và khối bên trái làm mẫu 3. Chẳng hạn, bộ điều khiển ngưỡng cảnh 142 hoặc 242 có thể xác định ngưỡng cảnh theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu theo

đó mỗi trong số các thông số điều khiển phụ thuộc vào, làm mẫu 3.

Phương án thứ ba

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

Cụ thể hơn là, các tác giả của sáng chế đã kiểm nghiệm mỗi trong số các loại tín hiệu dưới đây trong số các loại tín hiệu như được thể hiện trên Fig.3 (phần 9.3.3.1.1.1 trong tài liệu phi sáng chế 2). Mỗi trong số các loại tín hiệu đã được kiểm nghiệm, do có các thông số khác nhau, và khó dự báo xem liệu từng mẫu của các loại tín hiệu khác có thỏa mãn tính hợp lệ hay không, dựa vào kết quả kiểm nghiệm trên một trong số các loại tín hiệu (một trong số các mẫu từ 1 đến 3 là thích hợp).

Việc kiểm nghiệm phù hợp với cấu hình (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). Ngoài ra, mỗi trong số các ảnh thử có độ dài giới hạn ở 49 khung.

Phương pháp mã hóa ảnh và phương pháp giải mã ảnh theo phương án thứ ba liên quan đến CABAC. Vì thế, việc kiểm nghiệm đã được thực hiện bằng cách sử dụng bốn mẫu thử nghiệm sau mà là tập các giá trị thiết lập, mỗi giá trị biểu thị 1 làm giá trị của chế độ ký hiệu (#0:LCEC, 1:CABAC):

- 4.1 Thiết lập hiệu suất cao, nội;
- 4.3 Thiết lập hiệu suất cao, truy cập ngẫu nhiên;
- 4.5 Thiết lập hiệu suất cao, trễ nhỏ; và
- 4.7 Thiết lập hiệu suất cao, trễ nhỏ (chỉ các lát P).

Việc đánh giá được thực hiện dựa vào giá trị đánh giá, dưới đây gọi là "BD-rate"(tỷ lệ BD), mà được sử dụng làm tiêu chuẩn đánh giá được sử dụng đồng nhất để thực hiện đánh giá theo HEVC. BD-rate Y, BD-rate U, và BD-rate V là các BD-rate dùng cho không gian màu YUV, và là các giá trị tiêu chuẩn đánh giá. Theo VCEG-AI11 (tài liệu phi sáng chế 4), BD-rate là giá trị đánh giá thu được bằng cách

tích hợp hai cặp giá trị lượng mã với kết quả của PSNR, và biểu thị hiệu suất mã hóa theo tỷ lệ vùng. Ngoài ra, BD-rate biểu thị giá trị âm nghĩa là hiệu suất mã hóa đã được cải thiện. Tiêu chuẩn so sánh dựa vào kết quả của đầu ra của chương trình tham chiếu mà thực hiện mẫu 1. Các kết quả của các mẫu 2 và 3 được thể hiện đối với kết quả của mẫu 1.

Phân mô tả dưới đây mô tả kết quả của việc kiểm tra trên mỗi trong số các loại tín hiệu:

(Kiểm tra thứ nhất) `split_coding_unit_flag`;

(Kiểm tra thứ hai) `skip_flag`; và

(Kiểm tra thứ ba) `merge_flag`.

(Kiểm tra thứ nhất) `split_coding_unit_flag`

Fig.11 thể hiện phương pháp giải mã số học dùng cho `split_coding_unit_flag`.

Việc kiểm tra 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 cần được kiểm tra, không có sự thay đổi mô hình ngữ cảnh dsv các loại tín hiệu khác và thông số kiểm tra được định rõ trong tài liệu phi sáng chế 3. Theo cột trên Fig.11, giá trị “Fixed: cố định” chỉ báo rằng điều kiện (điều kiện khối bên trái hoặc điều kiện khối phía trên) của cột được định rõ bởi “Fixed” không được sử dụng khi giá trị ngữ cảnh (hoặc gia số) được suy ra. Nói cách khác, khi chỉ một trong số của điều kiện khối bên trái và điều kiện khối phía trên là “Fixed”, chỉ điều kiện còn lại được sử dụng. Ngoài ra, khi cả hai điều kiện khối bên trái và điều kiện khối phía trên là “Fixed”, thì giá trị định trước (chẳng hạn 0) được sử dụng làm giá trị ngữ cảnh (hoặc gia số).

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

`split_coding_unit_flag[x0][y0]` định rõ xem đơn vị mã hóa có được tách thành các đơn vị mã hóa với kích thước một nửa theo chiều ngang và toàn bộ chiều dọc hay không. Các chỉ số ma trận `x0`, `y0` định rõ vị trí (`x0`, `y0`) của mẫu luma (đen trắng) ở phía trên bên trái của khối mã hóa được xét liên quan đến mẫu luma ở phía trên bên trái của ảnh. Nói cách khác, “`split_coding_unit_flag`” chỉ báo xem liệu CU mục tiêu

có được phân chia thành bốn hay không. Cụ thể hơn là, CU mục tiêu được phân chia khi `split_coding_unit_flag` chỉ báo 1, trái lại CU mục tiêu 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 cú pháp chuỗi bit phù hợp với cú pháp của cấu trúc dữ liệu này.

Các hình vẽ Fig.12A và Fig.12B là các bảng thể hiện các kết quả của kiểm tra trên `split_coding_unit_flag`.

Fig.12A thể hiện kết quả của việc kiểm tra 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 của việc kiểm tra bằng cách sử dụng khối lân cận không (bằng cách sử dụng hoặc điều kiện khối phía trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả kiểm tra được thể hiện trên mỗi trong số các hình vẽ Fig.12A và Fig.12B biểu thị gia số và lượng giảm của BD-rate theo bốn mẫu thử nghiệm.

Ngoài ra, giá trị đánh giá được biểu thị bởi tiêu chuẩn đánh giá biểu thị giá trị liên quan đến giá trị đánh giá trong trường hợp của mẫu 1 trong đó cả hai khối bên trái và khối phía trên đều được sử dụng. Cụ thể hơn là, khi giá trị đánh giá là dương, thì kết quả kém hơn giá trị đánh giá (BD-rate) trong trường hợp của mẫu 1. Ngoài ra, khi giá trị đánh giá là âm, thì kết quả được cải thiện hơn so với giá trị đánh giá trong trường hợp của mẫu 1.

Kết quả này cho thấy rằng 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 bằng cách sử dụng các mẫu 2 và 3 kém hơn kết quả thu được của mẫu 1.

Vì thế, 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 mã là mẫu thông thường của mô hình ngữ cảnh, xét theo BD-rate.

(Kiểm tra thứ hai) `skip_flag`

Fig.13 thể hiện phương pháp giải mã số học đối với `skip_flag`. Ở đây, phương

pháp kiểm tra là giống với phương pháp trong kiểm tra thứ nhất.

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

skip_flag[x0][y0] bằng 1 định rõ rằng đơn vị mã hóa hiện hành, khi giải mã lát P hoặc B, không cần nhiều phần tử cú pháp ngoại trừ các chỉ số dự báo vector chuyển động được phân tích cú pháp sau skip_flag[x0][y0]. skip_flag[x0][y0] bằng 1 định rõ rằng đơn vị mã hóa không được nhảy qua. Các chỉ số ma trận x0, y0 định rõ vị trí (x0, y0) của mẫu luma ở phía trên bên trái của khối mã hóa được xét liên quan đến mẫu luma ở phía trên bên trái của ảnh. Nói cách khác, skip_flag chỉ báo xem liệu CU mục tiêu có cần được nhảy qua (được xử lý làm khối được nhảy qua) hay không.

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 cú pháp chuỗi bit phù hợp với cú pháp của cấu trúc dữ liệu này.

Các hình vẽ Fig.14A và Fig.14B là các bảng để thể hiện các kết quả kiểm tra trên skip_flag.

Fig.14A chỉ báo kết quả kiểm tra 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 thể hiện kết quả kiểm tra bằng cách sử dụng khối lân cận không (bằng cách sử dụng hoặc điều kiện khối phía trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả kiểm tra được thể hiện trên mỗi trong số các hình vẽ Fig.14A và Fig.14B thể hiện gia số và lượng giảm của BD-rate theo bốn mẫu thử nghiệm như được mô tả đối với kiểm tra thứ nhất. Ngoài ra, ý nghĩa của giá trị đánh giá là giống với ý nghĩa của kiểm tra thứ nhất.

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

Vì thế, khi loại tín hiệu của thông số điều khiển là “skip_flag”, thì 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 theo BD-rate.

(Kiểm tra thứ ba) “merge_flag”

Fig.15 là bảng thể hiện phương pháp giải mã số học đối với merge_flag. Ở đây, phương pháp kiểm tra là cùng phương pháp với phương pháp trong kiểm tra thứ nhất và kiểm tra thứ hai.

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

merge_flag[x0][y0] định rõ xem các thông số liên dự báo đối với đơn vị dự báo hiện hành được suy ra từ phần chia liên dự báo lân cận. Các chỉ số ma trận x0, y0 định rõ vị trí (x0, y0) của mẫu luma ở phía trên bên trái của khối dự báo được xem xét liên quan đến mẫu luma ở phía trên bên trái của ảnh. Khi merge_flag[x0][y0] không có mặt (InferredMergeFlag bằng 1), thì nó được cho là bằng 1. Nói cách khác, merge_flag[x0][y0] chỉ báo xem liệu chế độ kết hợp có được sử dụng hay không. Ở đây, chế độ kết hợp là chế độ trong đó vectơ chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu được sao chép từ khối lân cận của khối hiện thời cần được mã hóa và khối hiện thời được mã hóa.

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

Các hình vẽ Fig.16A và Fig.16B là các bảng thể hiện các kết quả kiểm tra trên merge_flag.

Fig.16A thể hiện kết quả kiểm tra 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 kiểm tra bằng cách sử dụng khối lân cận không (bằng cách sử dụng hoặc điều kiện khối phía trên L hoặc điều kiện khối bên trái L) của mẫu 3.

Kết quả kiểm tra trong mỗi trong số các hình vẽ Fig.16A và Fig.16B chỉ báo giá số và lượng giảm của BD-rate theo bốn mẫu thử nghiệm như được mô tả đối với kiểm tra thứ nhất. Ngoài ra, ý nghĩa của giá trị đánh giá là giống như ý nghĩa của kiểm tra thứ nhất.

Kết quả này khác với các kết quả của kiểm tra thứ nhất của

split_coding_unit_flag và kiểm tra thứ hai của skip_flag. Không có độ chênh lệch đáng kể ở BD-rate giữa các mẫu 1 và 2 hoặc 3 là mẫu của mô hình ngữ cảnh đối với merge_flag.

Vì thế, theo ngữ cảnh được kết 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 không sử dụng khối phía trên làm khối lân cận cụ thể là 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, kiểu thứ nhất bao gồm "split_coding_unit_flag" hoặc "skip_flag", và kiểu thứ hai hoặc kiểu thứ ba bao gồm "merge_flag". Do đó, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo phương án thứ ba có thể giảm sử dụng bộ nhớ trong khi triệt tiêu sự giảm BD-rate.

Khi mẫu 2 được so sánh với mẫu 3 đối với merge_flag, các BD-rate này không có độ chênh lệch đáng kể. Vì thế, tốt hơn là sử dụng mẫu 3 đối với merge_flag. Do đó, có thể còn giảm sự sử dụng bộ nhớ và khối lượng xử lý.

Ở đây, khi so sánh với merge_flag và skip_flag, mặc dù dữ liệu dư của vector chuyển động không được truyền trong chế độ gộp, nhưng dữ liệu dư của vector chuyển động được truyền ở chế độ kết hợp. Do đó, thậm chí khi ngữ cảnh cần được sử dụng tạm thời không có tính tối ưu đối với merge_flag, thì sự suy giảm chất lượng ảnh gây ra do không sử dụng không ngữ cảnh tối ưu có thể được bù đến một số mức độ với quá trình xử lý bằng cách sử dụng dữ liệu dư. Do đó, sự suy giảm chất lượng ảnh có thể được triệt tiêu.

Mặc dù thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo các phương án từ thứ nhất đến thứ ba của đã được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn vào các phương án đó.

Chẳng hạn, ít nhất một phần của thiết bị mã hóa ảnh, thiết bị giải mã ảnh, và các chức năng của các phương án sửa đổi của các thiết bị theo các phương án từ thứ nhất đến thứ ba của sáng chế có thể được kết hợp.

Ngoài ra, tất cả các giá trị và các giá trị logic được mô tả trên đây chỉ là ví dụ

về sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn bởi các giá trị làm ví dụ đó.

Ngoài ra, sự phân chia các khối chức năng trong các sơ đồ khối là các ví dụ. Vì thế, các khối chức năng có thể được thực hiện là một khối chức năng, một khối chức năng có thể được chia thành các khối chức năng, và một hoặc một số chức năng trong các chức năng của khối nào đó cũng có thể được chuyển sang cho khối chức năng khác. Ngoài ra, các khối chức năng có các chức năng tương tự có thể được xử lý bằng phần cứng đơn hoặc phần mềm theo cách song song hoặc phân chia theo thời gian.

Thứ tự của 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 chỉ nhằm mô tả sáng chế, và các thứ tự đó có thể được thay đổi. Ngoài ra, một hoặc một số bước có thể được thực hiện một cách đồng thời (song song) với các bước khác.

Phương án thứ tư

Quá trình xử lý được mô tả theo mỗi trong số các phương án có thể được thực hiện theo cách đơn giản trong hệ thống máy tính độc lập, bằng cách ghi, trong vật ghi, chương trình máy tính để thực hiện phương pháp mã hóa ảnh động (phương pháp mã hóa ảnh) và phương pháp giải mã ảnh động (phương pháp giải mã ảnh) được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế. Vật ghi có thể là vật ghi bất kỳ miễn là chương trình máy tính có thể được ghi trên đó, như là đĩa từ, đĩa quang, đĩa quang từ, thẻ IC, và bộ nhớ bán dẫn.

Dưới đây, các ứng dụng cho phương pháp mã hóa ảnh động (phương pháp mã hóa ảnh) và phương pháp giải mã ảnh động (phương pháp giải mã ảnh) được mô tả theo mỗi trong số các phương án và các hệ thống sử dụng chúng sẽ được mô tả. Hệ thống đó, khác biệt ở chỗ, bao gồm thiết bị mã hóa và giải mã ảnh mà bao gồm thiết bị mã hóa ảnh sử dụng phương pháp mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh sử dụng phương pháp giải mã ảnh. Các cấu hình khác trong hệ thống này có thể được thay đổi thích hợp tùy theo các trường hợp áp dụng cụ thể.

Fig.19 thể hiện cấu hình tổng thể của hệ thống cấp nội dung ex100 để thực hiện các dịch vụ phân phối nội dung. Phạm vi để áp dụng các dịch vụ truyền thông

được phân chia thành các ô có kích thước định trước, và các trạm cơ sở ex106, ex107, ex108, ex109, và ex110 là các trạm không dây cố định được đặt trong mỗi trong số các ô.

Hệ thống cấp nội dung ex100 được nối với các thiết bị, như là máy tính ex111, thiết bị hỗ trợ cá nhân dạng số (PDA) ex112, camera ex113, điện thoại dạng chia ô ex114 và máy chơi trò chơi ex115, thông qua Internet ex101, nhà cung cấp dịch vụ Internet ex102, mạng điện thoại ex104, cũng như các trạm gốc ex106 ex110, tương ứng.

Tuy nhiên, cấu hình của hệ thống cấp nội dung ex100 không bị giới hạn vào cấu hình được thể hiện trên Fig.19, và sự kết hợp trong đó bất kỳ phần tử nào được kết nối đến đều có thể được chấp nhận. Ngoài ra, mỗi thiết bị có thể được kết nối trực tiếp với mạng điện thoại ex104, hơn là thông qua các trạm gốc từ ex106 đến ex110 mà là các trạm không dây cố định. Ngoài ra, các thiết bị này có thể được liên kết nối với thiết bị khác thông qua sự truyền thông không dây khoảng cách ngắn và các dạng truyền thông khác.

Camera ex113, như là camera video dạng số, có khả năng thu video. Camera ex116, như là camera dạng số, có khả năng thu cả các ảnh tĩnh và video. Ngoài ra, điện thoại dạng chia ô ex114 có thể là điện thoại bất kỳ đáp ứng các tiêu chuẩn như là hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM - Global System for Mobile Communications) (nhãn hiệu đã đăng ký), đa truy cập phân chia theo mã (CDMA - Code Division Multiple Access), đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (W-CDMA - Wideband-Code Division Multiple Access), phát triển lâu dài (LTE - Long Term Evolution), và truy cập gói tốc độ cao (HSPA - High Speed Packet Access). Theo cách khác, điện thoại dạng chia ô ex114 có thể là hệ thống điện thoại di động cá nhân (PHS - Personal Handyphone System).

Trong hệ thống cấp nội dung ex100, máy chủ luồng ex103 được kết nối với camera ex113 và thông qua các mạng điện thoại khác ex104 và trạm cơ sở ex109, cho phép sự phân phối các ảnh truyền trực tuyến hoặc dạng dạng tương tự. Trong phân phối như vậy, nội dung (chẳng hạn video của buổi ca nhạc trực tuyến) thu được

bởi người dùng bằng cách sử dụng camera ex113 được mã hóa như được mô tả trên đây theo mỗi trong số các phương án (ví dụ camera dùng làm thiết bị mã hóa ảnh theo khía cạnh của sáng chế), và nội dung được mã hóa được truyền tới máy chủ luồng ex103. Mặt khác, máy chủ luồng ex103 thực hiện sự phân bố luồng của dữ liệu nội dung được truyền tới các máy khách đáp lại các yêu cầu của máy khách. Các máy khách bao gồm máy tính ex111, PDA ex112, camera ex113, điện thoại dạng chia ô ex114, và máy chơi trò chơi ex115 mà có khả năng giải mã dữ liệu được mã hóa nêu trên. Mỗi trong số các thiết bị mà thu được dữ liệu được phân phối giải mã và tái tạo dữ liệu được mã hóa (ví dụ các chức năng như thiết bị giải mã ảnh theo khía cạnh của sáng chế).

Dữ liệu thu được có thể được mã hóa bởi camera ex113 hoặc máy chủ luồng ex103 truyền dữ liệu này, hoặc các quá trình xử lý mã hóa có thể được dùng chung giữa camera ex113 và máy chủ luồng ex103. Tương tự, dữ liệu được phân phối có thể được mã hóa bằng các máy khách hoặc máy chủ luồng ex103, hoặc các quá trình xử lý giải mã có thể được dùng chung giữa các máy khách và máy chủ luồng ex103. Ngoài ra, dữ liệu về các ảnh tĩnh và video thu được bởi không chỉ camera ex113 mà còn bởi camera ex116 có thể được truyền tới máy chủ luồng ex103 thông qua máy tính ex111. Các quá trình xử lý mã hóa có thể được thực hiện bởi camera ex116, máy tính ex111, hoặc máy chủ luồng ex103, hoặc được dùng chung giữa chúng.

Ngoài ra, các quá trình xử lý mã hóa và giải mã có thể được thực hiện bởi LSI ex500 có trong mỗi trong số máy tính ex111 và các thiết bị này. LSI ex500 có thể được tạo cấu hình là chip đơn hoặc nhiều chip. Phần mềm để mã hóa và giải mã video có thể được tích hợp theo kiểu của vật ghi (như là CD-ROM, đĩa mềm, và đĩa cứng) mà ghi được bởi máy tính ex111 và các thiết bị tương tự, và các quá trình xử lý mã hóa và giải mã có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm. Ngoài ra, khi điện thoại dạng chia ô ex114 được trang bị camera, dữ liệu video thu được bằng cách camera có thể được truyền. Dữ liệu video là dữ liệu được mã hóa bởi LSI ex500 có trong điện thoại dạng chia ô ex114.

Ngoài ra, máy chủ luồng ex103 có thể gồm có các máy chủ và các máy tính,

và có thể được phân tán dữ liệu và quá trình xử lý dữ liệu được phân tán, ghi, hoặc phân phối dữ liệu.

Như được mô tả trên đây, các máy khác thu và tái tạo dữ liệu được mã hóa trong hệ thống cấp nội dung ex100. Nói cách khác, các máy khách có thể thu và giải mã thông tin được truyền bởi người dùng, và tái tạo dữ liệu được giải mã theo thời gian thực trong hệ thống cấp nội dung ex100, vì thế người dùng mà không có bất kỳ quyền nào và thiết bị có thể thực hiện phát quảng bá nội dung cá nhân.

Ngoài ví dụ về hệ thống cấp nội dung ex100, ít nhất một trong số thiết bị mã hóa ảnh động (thiết bị mã hóa ảnh) và thiết bị giải mã ảnh động (thiết bị giải mã ảnh) được mô tả theo mỗi trong số các phương án có thể được thực hiện trong hệ thống phát quảng bá dạng số ex200 được thể hiện trên Fig.20. Cụ thể hơn là, trạm phát quảng bá ex201 truyền thông hoặc truyền, thông qua sóng radio tới vệ tinh phát quảng bá ex202, dữ liệu được dồn kênh thu được bằng cách dồn kênh dữ liệu audio và các dữ liệu khác lên dữ liệu video. Dữ liệu video là dữ liệu được mã hóa theo phương pháp mã hóa ảnh động được mô tả trong mỗi trong số các phương án (ví dụ dữ liệu được mã hóa bởi thiết bị mã hóa ảnh theo khía cạnh của sáng chế). Khi thu dữ liệu được dồn kênh, vệ tinh phát quảng bá ex202 truyền các sóng radio để phát quảng bá. Tiếp theo, anten sử dụng tại gia đình ex204 với chức năng thu phát quảng bá vệ tinh thu các sóng radio. Tiếp theo, thiết bị như là máy thu hình (bộ thu) ex300 và hộp đầu thu kỹ thuật số (STB - set top box) ex217 giải mã dữ liệu được dồn kênh thu được, và tái tạo dữ liệu được giải mã (tức là các chức năng như thiết bị giải mã ảnh theo khía cạnh của sáng chế).

Ngoài ra, bộ đọc/bộ ghi ex218 (i) đọc và giải mã dữ liệu được dồn kênh được ghi trên vật ghi ex215, như là 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 lên dữ liệu được mã hóa. Bộ đọc/bộ ghi ex218 có thể bao gồm thiết bị giải mã ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động như được mô tả trong mỗi trong số các phương án của sáng chế. Trong trường hợp này, các tín hiệu video được tái tạo được hiển thị trên màn hình ex219, và có thể được tái tạo bởi thiết bị hoặc hệ thống

khác bằng cách sử dụng vật ghi ex215 trên đó dữ liệu được dồn kênh được ghi. Cũng có thể thực hiện thiết bị giải mã ảnh động ở hộp đầu thu kỹ thuật số ex217 được kết nối với cáp ex203 để kết nối bằng cáp máy thu hình hoặc anten ex204 đối với vệ tinh và/hoặc trạm phát quang bá mặt đất, để hiển thị các tín hiệu video trên các màn hình ex219 của máy thu hình ex300. Thiết bị giải mã ảnh động có thể được thực hiện không chỉ ở hộp đầu thu kỹ thuật số mà cả ở máy thu hình ex300.

Fig.21 thể hiện 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 mỗi trong số các phương án. Máy thu hình ex300 bao gồm: bộ điều hướng ex301 thu hoặc tạo ra dữ liệu được dồn kênh thu được bằng cách dồn kênh dữ liệu audio lên dữ liệu video, thông qua anten ex204 hoặc cáp ex203, v.v. mà thu tín hiệu phát quang bá; bộ điều biến/giải điều biến ex302 giải điều biến dữ liệu được dồn kênh thu được hoặc điều biến dữ liệu thành dữ liệu được dồn kênh được cấp ra bên ngoài; và bộ dồn kênh/phân kênh ex303 phân kênh dữ liệu 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 bởi bộ xử lý tín hiệu ex306 thành dữ liệu.

Máy thu hình ex300 còn bao gồm: bộ xử lý tín hiệu ex306 bao gồm audio bộ xử lý tín hiệu ex304 và video bộ xử lý tín hiệu ex305 mà giải mã dữ liệu audio và dữ liệu video và mã hóa dữ liệu audio và dữ liệu video, một cách tương ứng (chức năng như thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế); và bộ đầu ra ex309 bao gồm loa ex307 tạo ra tín hiệu audio được giải mã, và bộ hiển thị ex308 hiển thị tín hiệu video được giải mã, như màn hình chẳng hạn. Ngoài ra, máy thu hình ex300 bao gồm bộ giao diện ex317 bao gồm bộ đầu vào thao tác ex312 thu tín hiệu đầu vào của người dùng. Ngoài ra, máy thu hình ex300 bao gồm bộ điều khiển ex310 điều khiển tổng thể từng phần tử cấu thành của máy thu hình ex300, và bộ cấp nguồn ex311 cấp nguồn điện cho mỗi trong số các thành phần cấu thành. Khác với bộ đầu vào thao tác ex312, bộ giao diện ex317 có thể bao gồm: bộ cầu kết nối ex313 được kết nối với thiết bị bên ngoài, như là bộ đọc/bộ ghi ex218; bộ đọc thẻ ex314 để cho phép lắp vật ghi ex216, như là thẻ SD; ổ đĩa ex315 cần được kết nối với vật ghi bên ngoài, như là đĩa cứng; và môđem ex316 được kết nối với mạng điện thoại. Ở đây,

vật ghi ex216 có thể ghi dạng tín hiệu điện thông tin bằng cách sử dụng phần tử nhớ bán dẫn bất biến/khả biến để lưu trữ. Các thành phần cấu thành của máy thu hình ex300 được kết nối với nhau thông qua bus đồng bộ hóa.

Trước tiên, cấu hình trong đó máy thu hình ex300 giải mã dữ liệu được dồn kênh thu được từ bên ngoài thông qua anten ex204 và dạng tương tự khác và tái tạo dữ liệu được giải mã sẽ được mô tả. Trong máy thu hình ex300, khi người dùng vận hành thông qua bộ điều khiển từ xa ex220 và dạng tương tự, bộ dồn kênh/phân kênh ex303 phân kênh dữ liệu 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. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu audio ex304 giải mã dữ liệu audio được phân kênh, và bộ xử lý tín hiệu video ex305 giải mã dữ liệu video được phân kênh, bằng cách sử dụng phương pháp giải mã được mô tả theo mỗi trong số các phương án, trong máy thu hình ex300. Bộ đầu ra ex309 tạo ra tín hiệu video được giải mã và tín hiệu audio bên ngoài, một cách tương ứng. Khi bộ đầu ra ex309 tạo ra tín hiệu video và tín hiệu audio, các tín hiệu này có thể được lưu trữ tạm thời trong các bộ nhớ đệm ex318 và ex319, và các dạng tương tự khác sao cho các tín hiệu này được tái tạo đồng bộ hóa với các tín hiệu khác. Ngoài ra, máy thu hình ex300 có thể đọc dữ liệu được dồn kênh không thông qua phát quảng bá và các dạng tương tự khác mà từ vật ghi ex215 và ex216, như là đĩa từ, đĩa quang, và thẻ nhớ SD. Tiếp theo, cấu hình trong đó máy thu hình ex300 mã hóa tín hiệu audio và tín hiệu video, và truyền dữ liệu bên ngoài hoặc ghi dữ liệu lên vật ghi sẽ được mô tả. Trong máy thu hình ex300, khi người dùng vận hành thông qua bộ điều khiển từ xa ex220 và các dạng tương tự 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 được mô tả theo mỗi trong số các phương án. Bộ dồn kênh/phân kênh ex303 dồn kênh tín hiệu video được mã hóa và tín hiệu audio được mã hóa, và đưa 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 này có thể được lưu trữ tạm thời trong các bộ nhớ đệm ex320 và ex321, và các dạng tương tự sao cho các tín hiệu này được tái tạo đồng bộ hóa với nhau. Ở đây, các bộ nhớ đệm ex318, ex319, ex320, và ex321 có thể có số lượng lớn

hơn một được minh họa, hoặc ít nhất là một bộ nhớ đệm được dùng chung trong máy thu hình ex300. Ngoài ra, dữ liệu có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đệm sao cho hệ thống tránh được sự tràn trên và tràn dưới giữa bộ điều biến/giải điều biến ex302 và bộ dồn kênh/phân kênh ex303, chẳng hạn.

Ngoài ra, máy thu hình ex300 có thể bao gồm cấu hình để thu tín hiệu đầu vào AV từ micrô hoặc camera khác với cấu hình để thu audio và dữ liệu video từ tín hiệu phát quang bá hoặc vật ghi, và có thể mã hóa dữ liệu thu được. Mặc dù máy thu hình ex300 có thể mã hóa, dồn kênh, và đưa ra bên ngoài như được mô tả trên đây, nhưng cũng có thể chỉ có khả năng thu, giải mã, và đưa ra bên ngoài dữ liệu chưa được mã hóa, dồn kênh, và đưa dữ liệu này ra bên ngoài.

Ngoài ra, khi bộ đọc/bộ ghi ex218 đọc hoặc ghi dữ liệu được dồn kênh từ hoặc lên vật ghi, một trong số máy thu hình ex300 và bộ đọc/bộ ghi ex218 có thể giải mã hoặc mã hóa dữ liệu được dồn kênh, và máy thu hình ex300 và bộ đọc/bộ ghi ex218 có thể dùng chung dữ liệu giải mã hoặc mã hóa.

Chẳng hạn, Fig.22 thể hiện cấu hình của bộ tái tạo/ghi thông tin ex400 khi dữ liệu này được đọc hoặc được ghi từ hoặc lên đĩa quang. Bộ tái tạo/ghi thông tin ex400 bao gồm các phần tử cấu thành ex401, ex402, ex403, ex404, ex405, ex406, và ex407 sẽ được mô tả dưới đây. Đầu quang ex401 phát xạ vết laze trên bề mặt ghi của vật ghi ex215 mà là đĩa quang để ghi thông tin, và phát hiện ánh sáng được phản xạ từ bề mặt ghi của vật ghi ex215 để đọc thông tin. Bộ ghi điều biến ex402 điều khiển chùm laze bán dẫn có trong đầu quang ex401, và điều biến ánh sáng laze theo dữ liệu được ghi. Bộ giải điều biến tái tạo ex403 khuếch đại tín hiệu tái tạo thu được bằng cách phát hiện về mặt điện ánh sáng được phản xạ từ bề mặt ghi bằng cách sử dụng bộ phát hiện quang có trong đầu quang ex401, và giải điều biến tín hiệu tái tạo bằng cách tách thành phần tín hiệu được ghi trên vật ghi ex215 để tái tạo thông tin cần thiết. Bộ nhớ đệm ex404 tạm thời duy trì thông tin được ghi lên vật ghi ex215 và thông tin được tái tạo từ vật ghi ex215. Động cơ truyền động đĩa ex405 quay vật ghi ex215. Bộ điều khiển trợ động ex406 dịch chuyển đầu quang ex401 đến rãnh thông tin định trước trong khi điều khiển truyền động quay của động cơ truyền động đĩa

ex405 để dịch chuyển theo vết laze. Bộ điều khiển hệ thống ex407 điều khiển toàn bộ bộ tái tạo/ghi thông tin ex400. Các quá trình xử lý đọc và ghi có thể được thực hiện bởi bộ điều khiển hệ thống ex407 bằng cách sử dụng các thông tin khác nhau được lưu trữ trong bộ nhớ đệm ex404 và tạo ra và bổ sung thông tin mới nếu cần, và bởi bộ ghi điều biến ex402, bộ giải điều biến tái tạo ex403, và bộ điều khiển trợ động ex406 ghi và tái tạo thông tin thông qua đầu quang ex401 trong khi được vận hành theo cách kết hợp. Bộ điều khiển hệ thống ex407 bao gồm, chẳng hạn bộ vi xử lý, và thực hiện việc xử lý bằng cách khiến cho máy tính thực hiện chương trình để đọc và ghi.

Mặc dù, đầu quang ex401 phát xạ vết laze như được mô tả, nhưng có thể thực hiện ghi mật độ cao bằng cách sử dụng ánh sáng trường gần.

Fig.23 thể hiện sơ lược vật ghi ex215 mà là đĩa quang. Trên mặt ghi của vật ghi ex215, các rãnh dẫn hướng được tạo ra theo cách 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 của 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. Việc tái tạo rãnh thông tin ex230 và đọc thông tin địa chỉ trong thiết bị mà ghi và tái tạo dữ liệu có thể xác định vị trí của các khối ghi. Ngoài ra, vật ghi ex215 bao gồm vùng ghi dữ liệu ex233, vùng theo chu vi trong ex232, và vùng theo chu vi ngoài ex234. Vùng ghi dữ liệu ex233 là vùng để sử dụng khi ghi dữ liệu người dùng. Vùng theo chu vi trong ex232 và vùng theo chu vi ngoài ex234 là các vùng bên trong và bên ngoài vùng ghi dữ liệu ex233, tương ứng cho việc sử dụng cụ thể ngoại trừ để ghi dữ liệu người dùng. Bộ tái tạo/ghi thông tin 400 đọc và ghi dữ liệu audio được mã hoá, dữ liệu video được mã hoá, hoặc dữ liệu được dồn kênh thu được bằng cách dồn kênh audio và dữ liệu video được mã hóa, từ và lên vùng ghi dữ liệu ex233 của vật ghi ex215.

Mặc dù đĩa quang có một lớp, như là DVD và BD được mô tả làm ví dụ trong phần mô tả này, nhưng đĩa quang không bị giới hạn như vậy, và có thể là đĩa quang có cấu trúc đa lớp và có khả năng được ghi trên một phần bề mặt. Ngoài ra, đĩa quang có thể có cấu trúc để ghi/tái tạo đa chiều, như là ghi thông tin bằng cách sử dụng ánh

sáng có màu với các bước sóng khác nhau ở cùng một phần của đĩa quang và để ghi thông tin có các lớp khác nhau từ các góc khác nhau.

Ngoài ra, xe ex210 có anten ex205 có thể thu dữ liệu từ vệ tinh ex202 và các dạng tương tự, và tái tạo video trên thiết bị hiển thị như là hệ thống điều hướng xe ex211 lắp trong xe ex210, trong hệ thống phát quang bá dạng số ex200. Ở đây, cấu hình của hệ thống điều hướng xe ex211 sẽ là cấu hình, chẳng hạn bao gồm bộ thu GPS từ cấu hình được lắp trên Fig.21. Cùng cấu hình này sẽ là cấu hình chuẩn cho cấu hình của máy tính ex111, điện thoại dạng chia ô ex114, và các dạng tương tự khác.

Fig.24A thể hiện điện thoại dạng chia ô ex114 sử dụng phương pháp mã hóa ảnh động và phương pháp giải mã ảnh động được mô tả theo các phương án. Điện thoại dạng chia ô ex114 bao gồm: anten ex350 để truyền và thu các sóng radio thông qua trạm gốc ex110; camera ex365 có khả năng thu các ảnh tĩnh và các ảnh động; và bộ hiển thị ex358 như là màn hình tinh thể lỏng để hiển thị dữ liệu như là video được giải mã thu được bởi camera ex365 hoặc thu được bởi anten ex350. Điện thoại dạng chia ô ex114 còn bao gồm: cụm thân chính bao gồm bộ phím thao tác ex366; bộ đầu ra audio ex357 như là loa để đưa ra tín hiệu audio; bộ đầu vào audio ex356 như là micro để đưa vào tín hiệu audio; bộ nhớ ex367 để lưu trữ video hoặc các ảnh tĩnh thu được, audio được ghi, hoặc dữ liệu được giải mã được mã hóa của video thu được, các ảnh tĩnh, các thư điện tử, hoặc các dạng tương tự khác; và bộ đọc thẻ ex364 là bộ giao diện dùng cho vật ghi lưu trữ dữ liệu theo cách giống như bộ nhớ ex367.

Tiếp theo, ví dụ về cấu hình của điện thoại dạng chia ô ex114 sẽ được mô tả có dựa vào hình vẽ Fig.24B. Trong điện thoại dạng chia ô ex114, bộ điều khiển chính ex360 được tạo cấu hình để điều khiển toàn bộ từng thành phần cấu thành của thân chính bao gồm bộ hiển thị ex358 cũng như bộ phím thao tác ex366 được kết nối lẫn nhau, thông qua bus đồng bộ hóa ex370, tới bộ cấp nguồn ex361, bộ điều khiển đầu vào thao tác ex362, bộ xử lý tín hiệu video ex355, bộ giao diện camera ex363, màn hình tinh thể lỏng (LCD) bộ điều khiển ex359, bộ điều biến/giải điều biến ex352, bộ dò kênh/phân kênh ex353, bộ xử lý tín hiệu audio ex354, bộ đọc thẻ ex364, và bộ

nhớ ex367.

Khi phím kết thúc cuộc gọi hoặc phím nguồn được bật bởi thao tác của người dùng, thì bộ cấp nguồn ex361 cấp nguồn cho các thành phần cấu thành tương ứng từ bộ pin để kích hoạt điện thoại dạng chia ô ex114.

Trong điện thoại dạng chia ô ex114, bộ xử lý tín hiệu audio ex354 biến đổi các tín hiệu audio thu được bởi bộ đầu vào audio ex356 ở chế độ đàm thoại tiếng nói thành các tín hiệu audio dạng số theo sự điều khiển của bộ điều khiển chính ex360 bao gồm CPU, ROM, và RAM. Tiếp theo, bộ điều biến/giải điều biến ex352 thực hiện quá trình xử lý tăng phổ rộng trên các tín hiệu audio dạng số, và bộ thu và truyền ex351 thực hiện biến đổi tín hiệu dạng số sang tín hiệu tương tự và biến đổi tần số trên dữ liệu, để truyền dữ liệu thu được thông qua anten ex350. Ngoài ra, trong điện thoại dạng chia ô ex114, bộ thu và truyền ex351 khuếch đại dữ liệu thu được bởi anten ex350 ở chế độ hội thoại tiếng và thực hiện biến đổi tần số và biến đổi tín hiệu tương tự sang tín hiệu số trên dữ liệu.

Tiếp theo, bộ điều biến/giải điều biến ex352 thực hiện xử lý phổ rộng ngược trên dữ liệu, và bộ xử lý tín hiệu audio ex354 biến đổi nó thành các tín hiệu audio tương tự, để đưa tín hiệu này ra thông qua bộ đầu ra audio ex357. Ngoài ra, khi thư điện tử ở chế độ truyền thông dữ liệu được truyền, dữ liệu văn bản của thư điện tử được đưa vào bởi thao tác bộ phím thao tác ex366 và dạng tương tự khác của phần thân chính được gửi ra tới bộ điều khiển chính ex360 thông qua bộ điều khiển đầu vào thao tác ex362. Bộ điều khiển chính ex360 khiến cho bộ điều biến/giải điều biến ex352 thực hiện xử lý phổ rộng trên dữ liệu văn bản, và bộ thu và truyền ex351 thực hiện biến đổi tín hiệu dạng số sang tín hiệu tương tự và biến đổi tần số trên dữ liệu thu được để truyền dữ liệu này tới trạm gốc ex110 thông qua anten ex350. Khi thư điện tử được thu, quá trình xử lý một cách thích hợp biến đổi ngược quá trình xử lý để truyền thư điện tử được thực hiện trên dữ liệu thu được, và dữ liệu thu được được đưa ra tới bộ hiển thị ex358.

Khi video, các ảnh tĩnh, hoặc video và audio ở chế độ truyền thông dữ liệu hoặc 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 theo mỗi trong số các phương án (ví dụ các chức năng như thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế), và truyền dữ liệu video được mã hóa tới bộ dồn kênh/phân kênh ex353. Trái lại, trong khi camera ex365 thu video, các ảnh tĩnh, và các dạng tương tự 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 được mã hóa tới bộ dồn kênh/phân kênh ex353.

Bộ dồn kênh/phân kênh ex353 dồn kênh dữ liệu video được mã hóa được cấp từ bộ xử lý tín hiệu video ex355 và dữ liệu audio được mã hóa được cấp từ bộ xử lý tín hiệu audio ex354, bằng cách sử dụng phương pháp định trước. Tiếp theo, bộ điều biến/giải điều biến (mạch điều biến/giải điều biến) ex352 thực hiện xử lý phổ rộng trên dữ liệu được dồn kênh, và bộ thu và truyền ex351 thực hiện biến đổi tín hiệu dạng số sang tín hiệu tương tự và biến đổi tần số trên dữ liệu này để truyền dữ liệu thu được thông qua anten ex350.

Khi dữ liệu thu của tệp video được liên kết với trang web và các dạng tương tự ở chế độ truyền thông dữ liệu hoặc khi thu thư điện tử có video và/hoặc audio được đính kèm, để giải mã dữ liệu được dồn kênh thu được qua anten ex350, thì bộ dồn kênh/phân kênh ex353 phân kênh dữ liệu được dồn kênh thành luồng bit dữ liệu video và luồng bit dữ liệu audio, và cấp cho bộ xử lý tín hiệu video ex355 dữ liệu video được mã hóa và bộ xử lý tín hiệu audio ex354 dữ liệu audio được mã hóa, thông qua bus đồng bộ hóa 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 theo mỗi trong số các phương án (tức là các chức năng như thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế), và sau đó bộ hiển thị ex358 hiển thị, tức thì, video và các ảnh tĩnh có trong tệp video được liên kết với trang web thông qua bộ điều khiển LCD ex359. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu audio ex354 giải mã tín hiệu audio, và bộ đầu ra audio ex357 tạo ra audio.

Ngoài ra, tương ứng với máy thu hình ex300, thiết bị đầu cuối như là điện thoại dạng chia ô ex114 xách tay có ba kiểu cấu hình thực hiện bao gồm không chỉ (i)

là thiết bị đầu cuối truyền và thu bao gồm cả thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã, mà còn là (ii) thiết bị đầu cuối truyền bao gồm chỉ thiết bị mã hóa và (iii) thiết bị đầu cuối thu bao gồm chỉ thiết bị giải mã. Mặc dù hệ thống phát quảng bá dạng số ex200 thu và truyền dữ liệu được dồn kênh thu được bằng cách dồn kênh dữ liệu audio lên dữ liệu video trong bản mô tả này, dữ liệu 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 lên dữ liệu video, và có thể không chỉ dữ liệu được dồn kênh mà cả chính dữ liệu video.

Như vậy, phương pháp mã hóa ảnh động và phương pháp giải mã ảnh động theo mỗi trong số các phương án đều có thể được sử dụng trong các thiết bị và hệ thống bất kỳ được mô tả. Vì thế, các hiệu quả được mô tả có thể thu được theo mỗi trong số các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, sáng chế không bị giới hạn vào các phương án này, và các cấu hình khác và các cấu hình sửa đổi đều không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Phương án thứ năm

Dữ liệu video có thể được tạo ra bằng cách chuyển mạch, nếu cần, giữa (i) phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động được thể hiện theo mỗi trong số các phương án của sáng chế và (ii) phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động phù hợp với các tiêu chuẩn khác, như là MPEG-2, MPEG-4 AVC, và VC-1.

Trong bản mô tả này, ở các dữ liệu video mà phù hợp với các tiêu chuẩn khác nhau được tạo ra và sau đó được giải mã, các phương án giải mã cần được chọn để phù hợp với các tiêu chuẩn khác nhau. Tuy nhiên, vì theo tiêu chuẩn, mỗi trong số dữ liệu video cần được giải mã phù hợp không thể được phát hiện, nên có vấn đề là phương pháp giải mã thích hợp không thể được chọn.

Để giải quyết vấn đề này, dữ liệu được dồn kênh thu được bằng cách dồn kênh dữ liệu audio và các dữ liệu tương tự khác lên dữ liệu video có cấu trúc bao gồm thông tin nhận dạng phù hợp với tiêu chuẩn dữ liệu video. Cấu trúc nhất định của dữ liệu được dồn kênh bao gồm dữ liệu video được tạo ra theo phương pháp mã hóa ảnh

động và bởi thiết bị mã hóa ảnh động được thể hiện theo mỗi trong số các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Dữ liệu được dồn kênh là luồng dạng số theo định dạng luồng vận chuyển MPEG-2.

Fig.25 thể hiện cấu trúc của dữ liệu được dồn kênh. Như được thể hiện trên Fig.25, dữ liệu được dồn kênh có thể thu được bằng cách dồn kênh ít nhất một trong số luồng video, luồng audio, luồng đồ họa đặc trưng (PG), và luồng các đồ họa tương tác. Luồng video biểu thị video sơ cấp và video thứ cấp của phim, luồng audio (IG) biểu thị một phần audio sơ cấp và một phần audio thứ cấp cần được trộn với một phần audio sơ cấp, và luồng các đồ họa đặc trưng biểu thị các phụ đề của phim. Ở đây, video sơ cấp là video thông thường cần được hiển thị trên màn hình, và video thứ cấp là video cần được hiển thị trên cửa sổ nhỏ hơn trong video sơ cấp. Ngoài ra, luồng các đồ họa tương tác biểu thị màn hình tương tác cần được tạo ra bằng cách bố trí các thành phần GUI trên màn hình. Luồng video được mã hóa theo phương pháp mã hóa ảnh động hoặc bởi thiết bị mã hóa ảnh động được thể hiện theo mỗi trong số các phương án của sáng chế, hoặc theo phương pháp mã hóa ảnh động hoặc bởi thiết bị mã hóa ảnh động phù hợp với tiêu chuẩn thông thường, như là MPEG-2, MPEG-4 AVC, và VC-1. Luồng audio được mã hóa phù hợp với tiêu chuẩn, như là Dolby-AC-3, Dolby Digital Plus, MLP, DTS, DTS-HD, và PCM tuyến tính.

Mỗi luồng có trong dữ liệu được dồn kênh được nhận dạng bằng PID. Chẳng hạn, 0x1011 được cấp phát cho luồng video cần được sử dụng cho video của phim, từ 0x1100 đến 0x111F được cấp phát cho các các luồng audio, từ 0x1200 đến 0x121F được cấp phát cho các luồng đồ họa đặc trưng, từ 0x1400 đến 0x141F được cấp phát cho các luồng các đồ họa tương tác, từ 0x1B00 đến 0x1B1F được cấp phát cho các luồng video cần được sử dụng cho video thứ cấp của phim, và từ 0x1A00 đến 0x1A1F được cấp phát cho các luồng audio cần được sử dụng cho audio thứ cấp cần được trộn với audio sơ cấp.

Fig.26 thể hiện một cách sơ lược về cách dữ liệu được dồn kênh. Trước tiên, luồng video ex235 gồm có các khung video và luồng audio ex238 gồm có các khung audio được biến đổi thành luồng của các gói PES ex236 và luồng của các gói PES

ex239, và còn thành các gói TS ex237 và các gói TS ex240, tương ứng. Tương tự, dữ liệu của luồng các đồ họa đặc trưng ex241 và dữ liệu của luồng các đồ họa tương tác ex244 được biến đổi thành luồng của các gói PES ex242 và luồng của các gói PES ex245, và còn thành các gói TS ex243 và các gói TS ex246, tương ứng. Các gói TS này được dồn kênh thành luồng để thu được dữ liệu được dồn kênh ex247.

Fig.27 thể hiện cách luồng video được lưu trữ trong luồng của các gói PES ở dạng chi tiết hơn. Thanh thứ nhất trên Fig.27 thể hiện luồng khung video trong luồng video. Thanh thứ hai thể hiện luồng của các gói PES. Như được biểu thị bởi các mũi tên được ký hiệu là yy1, yy2, yy3, và yy4 trên Fig.27, luồng video được phân chia thành các ảnh là các ảnh I, các ảnh B, và các ảnh P, mỗi trong số các ảnh này là đơn vị biểu thị video, và các ảnh được lưu trữ trong tải tin của mỗi trong số các gói PES. Mỗi trong số các gói PES có mào đầu PES, và mào đầu PES lưu trữ dấu biểu thị thời gian (PTS - Presentation Time-Stamp) biểu thị thời gian hiển thị của ảnh, và dấu thời gian giải mã (DTS - Decoding Time-Stamp) biểu thị thời gian giải mã của ảnh.

Fig.28 thể hiện định dạng của các gói TS cần được ghi sau cùng trên dữ liệu được dồn kênh. Mỗi trong số các gói TS là gói độ dài không đổi 188 byte bao gồm mào đầu TS 4-byte có thông tin, như là PID để nhận dạng luồng và tải tin TS 184 byte để lưu trữ dữ liệu. Các gói PES được phân chia, và được lưu trữ trong các tải tin TS, tương ứng. Khi BD ROM được sử dụng, mỗi trong số các gói TS là TP_Extra_Header 4 byte đã xác định, vì thế thu được các gói nguồn 192 byte. Các gói nguồn được ghi dữ liệu được dồn kênh. Thông tin lưu trữ TP_Extra_Header như là Arrival_Time_Stamp (ATS). ATS thể hiện hành gian bắt đầu truyền, tại đó mỗi trong số các gói TS cần được truyền tới bộ lọc PID. Các gói nguồn được bố trí trong dữ liệu được dồn kênh được thể hiện ở phía dưới của Fig.28. Các số gia tăng từ phần đầu của dữ liệu được dồn kênh được gọi là các số gói nguồn (các SPN).

Mỗi trong số các gói TS có trong dữ liệu được dồn kênh bao gồm không chỉ các luồng audio, video, các phụ đề và các dạng tương tự khác, mà còn bảng liên kết chương trình (PAT - Program Association Table), bảng ánh xạ chương trình (PMT - Program Map Table), và tham chiếu đồng hồ chương trình (PCR - Program Clock

Reference). PAT thể hiện rằng PID nào trong PMT được sử dụng ở dữ liệu được dồn kênh chỉ báo, và PID của chính PAT được đăng ký là không. PMT lưu trữ các PID của các luồng video, audio, các phụ đề và các dạng tương tự khác có trong dữ liệu được dồn kênh, và thông tin thuộc tính của các luồng tương ứng với các PID. PMT cũng có các phần tử mô tả khác nhau liên quan đến dữ liệu được dồn kênh. Các phần tử mô tả có thông tin như là thông tin điều khiển sao chép thể hiện xem việc sao chép dữ liệu được dồn kênh có được cho phép hay không. PCR lưu trữ thông tin thời gian STC tương ứng với ATS thể hiện khi gói PCR được truyền tới bộ giải mã, để đạt được sự đồng bộ hóa giữa đồng hồ thời gian đến (ATC - Arrival Time Clock) là trục thời gian của các ATS, và đồng hồ thời gian hệ thống (STC - System Time Clock) mà là trục thời gian của các PTS và các DTS.

Fig.29 thể hiện cấu trúc dữ liệu của PMT ở dạng chi tiết. Mào đầu PMT được bố trí ở phần đầu của PMT. Mào đầu PMT thể hiện độ dài của dữ liệu có trong PMT và các dạng tương tự khác. Các phần tử mô tả liên quan đến dữ liệu được dồn kênh được bố trí sau khi mào đầu PMT. Thông tin như là thông tin điều khiển sao chép được mô tả trong các phần tử mô tả. Sau các phần tử mô tả, các mẫu thông tin luồng liên quan đến các luồng có trong dữ liệu được dồn kênh được bố trí. Từng mẫu của thông tin luồng bao gồm các phần tử luồng, mỗi phần tử luồng này mô tả thông tin, như là kiểu luồng để nhận dạng codec nén của luồng, luồng PID, và thông tin thuộc tính luồng (như là tốc độ khung hoặc tỷ lệ ảnh). Các phần tử mô tả luồng có số lượng bằng với số lượng của các luồng trong dữ liệu được dồn kênh.

Khi dữ liệu được dồn kênh được ghi lên vật ghi và các vật ghi khác, thì nó được ghi cùng với các tệp thông tin dữ liệu được dồn kênh.

Mỗi trong số các tệp thông tin dữ liệu được dồn kênh là thông tin quản lý của dữ liệu được dồn kênh như được thể hiện trên Fig.30. Các tệp thông tin dữ liệu được dồn kênh có quan hệ tương ứng một một với dữ liệu được dồn kênh, và mỗi trong số các tệp bao gồm thông tin dữ liệu được dồn kênh, thông tin thuộc tính luồng, và ánh xạ mục nhập.

Như được thể hiện trên Fig.30, thông tin dữ liệu 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 truyền lớn nhất ở đó bộ giải mã mục tiêu hệ thống, dưới đây sẽ mô tả, truyền dữ liệu được dồn kênh tới bộ lọc PID. Các thời khoảng của các ATS có trong dữ liệu được dồn kênh được thiết lập để không lớn hơn tốc độ hệ thống. Thời gian bắt đầu tái tạo chỉ báo PTS trong khung video ở phần đầu của dữ liệu được dồn kênh. Thời khoảng của một khung được bổ sung vào PTS trong khung video ở phần cuối của dữ liệu được dồn kênh, và PTS được thiết lập cho thời gian kết thúc tái tạo.

Như được thể hiện trên Fig.31, 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 được dồn kênh. Mỗi mẫu thông tin thuộc tính có thông tin khác nhau tùy theo sự xét xem luồng tương ứng có là luồng video, luồng audio, luồng các đồ họa đặc trưng, hoặc luồng các đồ họa tương tác hay không. Mỗi mẫu thông tin thuộc tính luồng video mang thông tin bao gồm thông tin về loại codec nén được sử dụng để nén luồng video, và độ phân giải, tỷ lệ hình và tốc độ khung của các mẫu dữ liệu ảnh có trong luồng video. Mỗi mẫu thông tin thuộc tính luồng audio mang thông tin bao gồm thông tin về loại của codec nén được sử dụng nén luồng audio, số lượng kênh có trong luồng audio, ngôn ngữ luồng audio hỗ trợ, và tần số lấy mẫu là tần số nào. Thông tin thuộc tính luồng video và thông tin thuộc tính luồng audio được dùng để khởi tạo bộ giải mã trước khi người dùng phát lại thông tin.

Theo phương án này, dữ liệu được dồn kênh được sử dụng có kiểu luồng có trong PMT. Ngoài ra, khi dữ liệu được dồn kênh được ghi lên vật ghi, thông tin thuộc tính luồng video có trong thông tin dữ liệu được dồn kênh được sử dụng. Cụ thể hơn là, phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế bao gồm bước hoặc phương tiện để cấp phát thông tin duy nhất chỉ báo dữ liệu video được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động theo mỗi trong số các phương án của sáng chế, với kiểu luồng có trong PMT hoặc thông tin thuộc tính luồng video. Với cấu hình này, dữ liệu video được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế có thể được phân biệt với dữ liệu video mà phù hợp với tiêu chuẩn khác.

Ngoài ra, Fig.32 thể hiện các bước của phương pháp giải mã ảnh động theo phương án này. Ở bước exS100, kiểu luồng có trong PMT hoặc thông tin thuộc tính luồng video có trong thông tin dữ liệu được dồn kênh thu được từ dữ liệu được dồn kênh. Tiếp theo, ở bước exS101, xác định xem liệu kiểu luồng hoặc thông tin thuộc tính luồng video có chỉ báo rằng dữ liệu được dồn kênh được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động theo mỗi trong số các phương án của sáng chế hay không. Khi xác định được rằng kiểu luồng hoặc thông tin thuộc tính luồng video chỉ báo rằng dữ liệu được dồn kênh được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động theo mỗi trong số các phương án của sáng chế, ở bước exS102, việc giải mã được thực hiện bởi phương pháp giải mã ảnh động theo mỗi trong số các phương án của sáng chế. Ngoài ra, khi kiểu luồng hoặc thông tin thuộc tính luồng video chỉ báo phù hợp với các tiêu chuẩn thông thường, như là MPEG-2, MPEG-4 AVC, và VC-1, ở bước exS103, việc giải mã được thực hiện bởi phương pháp giải mã ảnh động phù hợp với các tiêu chuẩn thông thường.

Như vậy, việc cấp phát giá trị duy nhất mới cho kiểu luồng hoặc thông tin thuộc tính luồng video cho phép xác định xem liệu phương pháp giải mã ảnh động hoặc thiết bị giải mã ảnh động mà được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế có thể thực hiện giải mã hay không. Ngay khi dữ liệu được dồn kênh phù hợp với tiêu chuẩn khác nhau được đưa vào, phương pháp giải mã thích hợp hoặc thiết bị có thể được chọn. Vì thế, có thể giải mã thông tin mà không có bất kỳ lỗi nào. Ngoài ra, phương pháp hoặc thiết bị mã hóa ảnh động hoặc, hoặc phương pháp hoặc thiết bị giải mã ảnh động theo phương án này có thể được sử dụng trong các thiết bị và các hệ thống được mô tả trên đây.

Phương án thứ sáu

Mỗi trong số 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 mỗi trong số các phương án của sáng chế thường được thực hiện dưới dạng mạch điện tích hợp hoặc mạch tích hợp cỡ lớn (LSI - Large Scale Integrated). Ví dụ về LSI, Fig.33 thể hiện cấu hình của LSI ex500 được chế tạo trong 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 kết nối với nhau thông qua bus ex510. Bộ cấp nguồn ex505 được kích hoạt bằng cách cấp cho mỗi trong số các phần tử nguồn điện khi bộ cấp nguồn ex505 được bật.

Chẳng hạn, khi việc mã hoá được thực hiện, LSI ex500 thu tín hiệu AV từ micro ex117, camera ex113, và các thành phần cấu thành khác thông qua AV IO 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 điều khiển ex512. Tín hiệu AV thu được được lưu trữ tạm thời trong bộ nhớ ngoài ex511, như là SDRAM. Theo sự điều khiển của bộ điều khiển ex501, dữ liệu được lưu trữ được phân đoạn thành các phần dữ liệu theo khối lượng tính và tốc độ cần được truyền tới bộ xử lý tín hiệu ex507. Tiếp theo, bộ xử lý tín hiệu ex507 mã hoá tín hiệu audio và/hoặc tín hiệu video. Ở đây, việc mã hoá tín hiệu video là việc mã hoá được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu ex507 đôi khi dồn kênh dữ liệu audio được mã hóa và dữ liệu video được mã hóa, và luồng IO ex506 đưa ra dữ liệu được dồn kênh ra bên ngoài. Dữ liệu được dồn kênh được đưa ra được truyền tới trạm gốc ex107, hoặc được ghi lên vật ghi ex215. Khi các tập thiết lập được dồn kênh, dữ liệu cần được lưu trữ tạm thời trong bộ nhớ đệm ex508 vì thế các tập dữ liệu được đồng bộ hóa với nhau.

Mặc dù bộ nhớ ex511 là phần tử bên ngoài LSI ex500, nhưng có thể có trong LSI ex500. Bộ nhớ đệm ex508 không bị giới hạn vào một bộ nhớ đệm, mà có thể là nhiều bộ nhớ đệm. Ngoài ra, LSI ex500 có thể được chế tạo thành một chip hoặc nhiều chip.

Ngoài ra, 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 điều khiển ex512, cấu hình của bộ điều khiển ex501 không bị giới hạn vào như vậy. Chẳng hạn, bộ xử lý tín hiệu ex507 có thể còn bao gồm CPU. Việc có CPU khác trong bộ xử lý tín hiệu ex507 có thể cải thiện tốc độ xử lý. Ngoài ra, như một ví dụ khác, CPU ex502 có thể dùng làm hoặc một phần của bộ xử lý tín hiệu ex507, và, chẳng hạn 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 của bộ xử lý tín hiệu ex507.

Tên được sử dụng ở đây là LSI, nhưng cũng có thể gọi là IC, hệ thống LSI, cực cao LSI, hoặc siêu cao LSI tùy theo mức độ tích hợp.

Ngoài ra, cách thức để đạt được sự tích hợp không bị giới hạn vào LSI, và mạch điện nhất định hoặc bộ xử lý đa dụng và v.v. cũng có thể đạt được sự tích hợp. Mảng công khả trình (FPGA: Field Programmable Gate Array) có thể được thực hiện sau khi sản xuất các LSI hoặc bộ xử lý tái cấu hình được cho phép tái cấu hình của kết nối hoặc cấu hình của LSI có thể được sử dụng cho cùng một mục đích.

Sau này, với sự tiến bộ của kỹ thuật bán dẫn, kỹ thuật 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 thể áp dụng được trong lĩnh vực sinh học.

Phương án thứ bảy

Khi dữ liệu video được tạo ra theo phương pháp mã hóa ảnh động hoặc bởi thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế được giải mã, được so sánh với khi dữ liệu video mà phù hợp với tiêu chuẩn thông thường, như là MPEG-2, MPEG-4 AVC, và VC-1 được giải mã, khối lượng xử lý có khả năng tăng. Vì thế, LSI ex500 cần được thiết lập vào tần số điều khiển cao hơn tần số của CPU ex502 cần được sử dụng khi dữ liệu video phù hợp với tiêu chuẩn thông thường được giải mã. Tuy nhiên, khi tần số điều khiển được thiết lập cao hơn, có vấn đề rằng sự tiêu thụ nguồn tăng.

Để giải quyết vấn đề này, thiết bị giải mã ảnh động, như là máy thu hình ex300 và LSI ex500 được tạo cấu hình để xác định dữ liệu video phù hợp với tiêu chuẩn, và chuyển mạch giữa các tần số điều khiển theo tiêu chuẩn được xác định. Fig.34 thể hiện cấu hình ex800 theo phương án này. Bộ chuyển mạch tần số điều khiển ex803 thiết lập tần số điều khiển vào tần số điều khiển cao hơn khi dữ liệu video được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế. Tiếp theo, bộ chuyển mạch tần số điều khiển ex803 chỉ dẫn bộ xử lý giải mã ex801 thực hiện phương pháp giải mã ảnh động

được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế để giải mã dữ liệu video. Khi dữ liệu video phù hợp với tiêu chuẩn thông thường, bộ chuyển mạch tần số điều khiển ex803 thiết lập tần số điều khiển vào tần số điều khiển nhỏ hơn tần số của dữ liệu video được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động hoặc thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế. Tiếp theo, bộ chuyển mạch tần số điều khiển ex803 chỉ dẫn bộ xử lý giải mã ex802 phù hợp với tiêu chuẩn thông thường để giải mã dữ liệu video.

Cụ thể hơn là, bộ chuyển mạch tần số điều khiển ex803 bao gồm CPU ex502 và bộ điều khiển tần số điều khiển ex512 trên Fig.33. Ở đây, từng bộ xử lý giải mã ex801 thực hiện phương pháp giải mã ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế và bộ xử lý giải mã ex802 phù hợp với tiêu chuẩn thông thường tương ứng với bộ xử lý tín hiệu ex507 trên Fig.33. CPU ex502 xác định dữ liệu video phù hợp với tiêu chuẩn. Tiếp theo, bộ điều khiển tần số điều khiển ex512 xác định tần số điều khiển dựa vào tín hiệu từ CPU ex502. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu ex507 giải mã dữ liệu video dựa vào tín hiệu từ CPU ex502. Chẳng hạn, thông tin nhận dạng được mô tả theo phương án thứ năm có thể được sử dụng để nhận dạng dữ liệu video. Thông tin nhận dạng không bị giới hạn ở thông tin được mô tả theo phương án thứ năm mà có thể là thông tin bất kỳ miễn là thông tin này chỉ báo tiêu chuẩn theo đó dữ liệu video phù hợp. Chẳng hạn, khi đó dữ liệu video tiêu chuẩn phù hợp có thể được xác định dựa vào tín hiệu bên ngoài để xác định rằng 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 như vậy. Ngoài ra, CPU ex502 chọn tần số điều khiển dựa vào, chẳng hạn bảng tìm kiếm trong đó các tiêu chuẩn về dữ liệu video được kết hợp với các tần số điều khiển như được thể hiện trên Fig.36. Tần số điều khiển có thể được chọn bằng cách lưu trữ bảng tìm kiếm trong bộ nhớ đệm ex508 và trong bộ nhớ trong của LSI, và tham chiếu bảng tìm kiếm bởi CPU ex502.

Fig.35 thể hiện các bước thực hiện phương pháp theo phương án này. Trước tiên, ở bước exS200, bộ xử lý tín hiệu ex507 thu được thông tin nhận dạng từ dữ liệu được dồn kênh. Tiếp theo, ở bước exS201, CPU ex502 xác định xem liệu dữ liệu video có được tạo ra bởi phương pháp mã hóa và thiết bị mã hóa được mô tả theo

mỗi trong số các phương án của sáng chế, dựa vào thông tin nhận dạng hay không. Khi dữ liệu video được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động và thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế, ở bước exS202, CPU ex502 truyền tín hiệu để thiết lập tần số điều khiển vào tần số điều khiển cao hơn cho bộ điều khiển tần số điều khiển ex512. Tiếp theo, bộ điều khiển tần số điều khiển ex512 thiết lập tần số điều khiển vào tần số điều khiển cao hơn. Mặt khác, khi thông tin nhận dạng chỉ báo rằng dữ liệu video phù hợp với tiêu chuẩn thông thường, như là MPEG-2, MPEG-4 AVC, và VC-1, ở bước exS203, CPU ex502 truyền tín hiệu để thiết lập tần số điều khiển vào tần số điều khiển nhỏ hơn cho bộ điều khiển tần số điều khiển ex512. Tiếp theo, bộ điều khiển tần số điều khiển ex512 thiết lập tần số điều khiển vào tần số điều khiển nhỏ hơn tần số điều khiển trong trường hợp trong đó dữ liệu video được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động và thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, cùng với việc chuyển mạch các tần số điều khiển, hiệu quả biến đổi điện có thể được cải thiện bằng cách thay đổi điện áp cần được áp dụng cho LSI ex500 hoặc thiết bị bao gồm LSI ex500. Chẳng hạn, khi tần số điều khiển được thiết lập thấp, điện áp cần được áp dụng cho LSI ex500 hoặc thiết bị này bao gồm LSI ex500 có thể được thiết lập vào điện áp nhỏ hơn điện áp trong trường hợp trong đó tần số điều khiển được thiết lập cao hơn.

Ngoài ra, khi khối lượng xử lý để giải mã là lớn, tần số điều khiển được thiết lập cao hơn, và khi khối lượng xử lý để giải mã là nhỏ hơn, tần số điều khiển có thể được thiết lập nhỏ hơn như phương pháp để thiết lập tần số điều khiển. Vì thế, phương pháp thiết lập không bị giới hạn vào các phương án được mô tả trên đây. Chẳng hạn, khi khối lượng xử lý để giải mã dữ liệu video phù hợp với MPEG-4 AVC là lớn hơn khối lượng xử lý để giải mã dữ liệu video được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động và thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế, tần số điều khiển có thể được thiết lập theo thứ tự ngược với thiết lập được mô tả trên đây.

Ngoài ra, phương pháp để thiết lập tần số điều khiển không bị giới hạn vào

phương pháp để thiết lập tần số điều khiển nhỏ hơn. Chẳng hạn, khi thông tin nhận dạng chỉ báo rằng dữ liệu video được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động và thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế, điện áp cần được áp dụng cho LSI ex500 hoặc thiết bị này bao gồm LSI ex500 có thể được thiết lập cao hơn. Khi thông tin nhận dạng chỉ báo rằng dữ liệu video phù hợp với tiêu chuẩn thông thường, như là MPEG-2, MPEG-4 AVC, và VC-1, điện áp cần được áp dụng cho LSI ex500 hoặc thiết bị này bao gồm LSI ex500 có thể được thiết lập nhỏ hơn. Ví dụ khác, khi thông tin nhận dạng chỉ báo rằng dữ liệu video được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động và thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế, việc điều khiển của CPU ex502 có thể không bị treo. Khi thông tin nhận dạng chỉ báo rằng dữ liệu video phù hợp với tiêu chuẩn thông thường, như là MPEG-2, MPEG-4 AVC, và VC-1, sự điều khiển của CPU ex502 có thể bị treo ở với thời gian định trước bởi vì CPU ex502 có khả năng siêu xử lý. Thậm chí khi thông tin nhận dạng chỉ báo rằng dữ liệu video được tạo ra bởi phương pháp mã hóa ảnh động và thiết bị mã hóa ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế, trong trường hợp trong đó CPU ex502 có khả năng siêu xử lý, thì sự điều khiển của CPU ex502 có khả năng bị treo với thời gian định trước. Trong trường hợp như vậy, thời gian treo có thể được thiết lập nhỏ hơn so với thời gian treo trong trường hợp trong đó khi thông tin nhận dạng chỉ báo rằng dữ liệu video phù hợp với tiêu chuẩn thông thường, như là MPEG-2, MPEG-4 AVC, và VC-1.

Do đó, hiệu quả biến đổi điện có thể được cải thiện bởi sự chuyển mạch giữa các tần số điều khiển phù hợp với tiêu chuẩn theo đó dữ liệu video phù hợp. Ngoài ra, khi LSI ex500 hoặc thiết bị này bao gồm LSI ex500 được truyền động bằng cách sử dụng pin, tuổi thọ của pin có thể được kéo dài bởi hiệu quả biến đổi điện.

Phương án thứ tám

Các trường hợp trong đó các dữ liệu video phù hợp với các tiêu chuẩn khác nhau, các thiết bị và các hệ thống thích hợp, như là máy thu hình và điện thoại dạng chia ô. Để cho phép việc giải mã các dữ liệu video phù hợp với các tiêu chuẩn khác

nhau, bộ xử lý tín hiệu ex507 của LSI ex500 cần phù hợp với các tiêu chuẩn khác nhau. Tuy nhiên, các vấn đề tăng tỷ lệ của mạch điện LSI ex500 và tăng chi phí phát sinh do sự sử dụng riêng lẻ các bộ xử lý tín hiệu ex507 phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.

Để giải quyết vấn đề này, cần đạt được cấu hình trong đó bộ xử lý giải mã thực hiện phương pháp giải mã ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế và bộ xử lý giải mã phù hợp với tiêu chuẩn thông thường, như là MPEG-2, MPEG-4 AVC, và VC-1 được dùng chung một phần. Ex900 trên Fig.37A thể hiện ví dụ về cấu hình. Chẳng hạn, phương pháp giải mã ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế và phương pháp giải mã ảnh động phù hợp với MPEG-4 AVC có, một phần chung, các chi tiết về quá trình xử lý, như là mã hoá entropi, lượng tử hóa ngược, lọc tách khối, và dự báo bù chuyển động. Các chi tiết về quá trình xử lý dùng chung có thể bao gồm sử dụng bộ xử lý giải mã ex902 phù hợp với MPEG-4 AVC. Trái lại, bộ xử lý giải mã ex901 được mô tả có thể được sử dụng cho quá trình xử lý khác theo khía cạnh của sáng chế và không phù hợp với MPEG-4 AVC. Vì khía cạnh theo sáng chế khác biệt ở chỗ giải mã số học, chẳng hạn bộ xử lý giải mã ex901 dành riêng được sử dụng cho giải mã số học. Trái lại, bộ xử lý giải mã có thể được dùng chung cho một trong số lượng tử hóa ngược, lọc tách khối, và bù chuyển động, hoặc tất cả các quá trình xử lý. Bộ xử lý giải mã để thực hiện phương pháp giải mã ảnh động được mô tả theo mỗi trong số các phương án của sáng chế có thể được dùng chung cho quá trình xử lý cần được dùng chung, và bộ xử lý giải mã dành riêng có thể được sử dụng để xử lý liên quan đến MPEG-4 AVC.

Ngoài ra, ex1000 trên Fig.37B thể hiện ví dụ khác về quá trình xử lý được dùng chung một phần. Ví dụ này sử dụng cấu hình bao gồm bộ xử lý giải mã được dành riêng ex1001 mà hỗ trợ quá trình xử lý theo khía cạnh của sáng chế, bộ xử lý giải mã dành riêng ex1002 hỗ trợ quá trình xử lý liên quan đến tiêu chuẩn thông thường khác, và bộ xử lý giải mã ex1003 hỗ trợ quá trình xử lý cần được dùng chung giữa phương pháp giải mã ảnh động theo khía cạnh của sáng chế và phương pháp giải mã ảnh động thông thường. Ở đây, các bộ xử lý giải mã dành riêng ex1001 và ex1002 không cần được chuyên dụng hóa cho quá trình xử lý theo khía cạnh của

sáng chế và quá trình xử lý của tiêu chuẩn thông thường, tương ứng, và có thể là các bộ xử lý có khả năng thực hiện xử lý chung. Ngoài ra, cấu hình theo phương án này có thể được thực hiện bởi LSI ex500.

Như vậy, việc giảm tỷ lệ của mạch điện loại LSI (LSI: mạch tích hợp cỡ lớn) và có thể giảm chi phí bằng cách dùng chung bộ xử lý giải mã cho quá trình xử lý cần 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

Giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể 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 mà sử dụng phương pháp mã hóa số học và phương pháp 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 biến đổi ngược và lượng tử hóa 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 được lượng tử hóa
124	luồng bit
126	tín hiệu ảnh được phục hồi
127, 128, 129, 227, 228	tín hiệu dự báo 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
151, 251	chuỗi 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 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 ảnh sử dụng giải mã số học, phương pháp này 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 chuỗi bit tương ứng với khối hiện thời, bằng cách sử dụng ngữ cảnh được xác định để giải mã chuỗi nhị phân, chuỗi bit thu được bằng cách thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển của khối hiện thời; và

nhị phân hóa ngược chuỗi nhị phân để giải mã thông số điều khiển của khối hiện thời,

trong đó việc xác định ngữ cảnh bao gồm các bước:

xác định loại tín hiệu của thông số điều khiển của khối hiện thời;

xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ nhất rằng các thông số điều khiển được giải mã của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ nhất, các khối lân cận sẽ là khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời; và

xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai rằng giá trị cố định định trước được sử dụng và các thông số điều khiển được giải mã của khối bên trái và khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai khác với kiểu thứ nhất;

trong đó kiểu thứ nhất là một trong (i) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời được phân chia thành các khối hay không và (ii) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời sẽ được nhảy qua hay không; và

kiểu thứ hai là cờ chỉ báo liệu chế độ kết hợp được sử dụng cho khối hiện thời hay không.

2. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1,

trong đó việc xác định ngữ cảnh còn bao gồm các bước:

xác định xem thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên là khả dụng trong khi giải mã hay không, dựa vào vị trí của khối hiện thời; và

xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai, khi thông số điều khiển được giải

mã của khối phía trên không khả dụng.

3. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 2,

trong đó trong bước xác định ngữ cảnh, cần xác định rằng thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên không khả dụng trong khi giải mã, khi khối hiện thời ở ranh giới lát.

4. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 2,

trong đó trong bước xác định ngữ cảnh, xác định xem thông số điều khiển được giải mã của khối phía trên có khả dụng trong khi giải mã hay không, theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu mà thông số điều khiển của khối hiện thời thuộc vào.

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

trong đó bước xác định ngữ cảnh còn bao gồm bước xác định ngữ cảnh của thông số điều khiển có đơn vị thứ hai nhỏ hơn đơn vị thứ nhất bằng chuyển mạch giữa điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, dựa vào thông số điều khiển của đơn vị thứ nhất.

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

trong đó các quy trình giải mã phù hợp với tiêu chuẩn thứ nhất và các quy trình giải mã phù hợp với tiêu chuẩn thứ hai được chuyển mạch theo ký hiệu nhận dạng chỉ báo một trong số tiêu chuẩn thứ nhất và tiêu chuẩn thứ hai, ký hiệu nhận dạng có trong tín hiệu được mã hóa, và

bước xác định ngữ cảnh, thực hiện, và nhị phân hóa ngược đều được thực hiện như là các quy trình giải mã phù hợp với tiêu chuẩn thứ nhất, khi ký hiệu nhận dạng chỉ báo tiêu chuẩn thứ nhất.

7. Phương pháp mã hóa ảnh sử dụng mã hóa số học, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định ngữ cảnh để sử dụng trong khối hiện thời trong ảnh, trong số các ngữ cảnh; và

thực hiện mã hóa số học trên thông số điều khiển của khối hiện thời bằng cách

sử dụng ngữ cảnh được xác định để tạo ra chuỗi bit tương ứng với khối hiện thời,

trong đó bước 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 rằng các thông số điều khiển của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ nhất, các khối lân cận sẽ là khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời; và

xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai rằng giá trị cố định định trước được sử dụng và các thông số điều khiển được mã hóa của khối bên trái và khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai khác với kiểu thứ nhất;

trong đó kiểu thứ nhất là một trong (i) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời được phân chia thành các khối hay không và (ii) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời sẽ được nhảy qua hay không; và

kiểu thứ hai là cờ chỉ báo liệu chế độ kết hợp được sử dụng cho khối hiện thời hay không.

8. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 7, trong đó việc xác định ngữ cảnh còn bao gồm các bước:

xác định xem liệu thông số điều khiển được mã hóa của khối phía trên khả dụng trong khi mã hóa hay không, dựa trên vị trí của khối hiện thời; và

xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai, khi thông số điều khiển được mã hóa của khối phía trên không khả dụng.

9. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 8,

trong đó trong bước xác định ngữ cảnh, được xác định là thông số điều khiển được mã hóa của khối phía trên không khả dụng trong khi mã hóa, khi khối hiện thời ở ranh giới lát.

10. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm 8,

trong đó trong bước xác định ngữ cảnh, được xác định liệu thông số điều khiển được mã hóa của khối phía trên khả dụng trong khi mã hóa hay

không, theo độ sâu phân cấp của đơn vị dữ liệu mà thông số điều khiển của khối hiện thời thuộc về.

11. Phương pháp mã hóa ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó bước 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 mạch giữa điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai, dựa trên thông số điều khiển của đơn vị thứ nhất.

12. Thiết bị giải mã ảnh sử dụng giải mã số học, thiết bị này bao gồm:

bộ phận 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 phận giải mã số học được tạo cấu hình để thực hiện việc giải mã số học trên chuỗi bit tương ứng với khối hiện thời, nhờ sử dụng ngữ cảnh đã được xác định để giải mã chuỗi nhị phân, chuỗi bit thu được bằng cách thực hiện việc giải mã số học trên thông số điều khiển của khối hiện thời; và

bộ nhị phân hóa ngược được tạo cấu hình để nhị phân hóa ngược chuỗi nhị phân để giải mã thông số điều khiển của khối hiện thời;

trong đó bộ phận 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 rằng 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 kiểu thứ nhất, các khối lân cận là khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời; và

xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai rằng giá trị cố định định trước được sử dụng và các thông số điều khiển được giải mã của khối bên trái và khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai khác với kiểu thứ nhất;

trong đó kiểu thứ nhất là một trong (i) cờ chỉ báo liệu khối hiện thời được phân chia thành các khối hay không và (ii) cờ chỉ báo liệu khối hiện thời cần được nhảy qua hay không; và

kiểu thứ hai là cờ chỉ báo liệu chế độ kết hợp được sử dụng đối với khối hiện thời hay không.

13. Thiết bị mã hóa ảnh nhờ sử dụng mã hóa số học, thiết bị này bao gồm:

bộ phận điều khiển ngữ cảnh được tạo cấu hình để xác định ngữ cảnh để sử dụng trong khối hiện thời trong một ảnh, trong số các ngữ cảnh; và

bộ phận mã hóa số học được tạo cấu hình để thực hiện việc mã hóa số học trên thông số điều khiển của khối hiện thời nhờ sử dụng ngữ cảnh đã được xác định để tạo ra chuỗi bit tương ứng với khối hiện thời;

trong đó bộ phận 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 được mã hóa của các khối lân cận của khối hiện thời được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ nhất, các khối lân cận là khối bên trái và khối phía trên của khối hiện thời; và

xác định ngữ cảnh theo điều kiện thứ hai mà giá trị cố định định trước được sử dụng và các thông số điều khiển được mã hóa của khối bên trái và khối phía trên không được sử dụng, khi loại tín hiệu là kiểu thứ hai khác với kiểu thứ nhất;

trong đó kiểu thứ nhất là một trong (i) cờ chỉ báo xem liệu khối hiện thời có được phân chia thành các khối hay không và (ii) cờ chỉ báo liệu khối hiện thời cần được nhảy qua hay không, và

kiểu thứ hai là cờ chỉ báo xem liệu chế độ kết hợp được sử dụng cho khối hiện thời hay không.

14. Thiết bị mã hóa và giải mã ảnh bao gồm:

thiết bị giải mã ảnh theo điểm 12; và

thiết bị mã hóa ảnh theo điểm 13.

15. Vật ghi chứa chương trình máy tính được tạo cấu hình để, khi được thực hiện bởi thiết bị tính toán, điều khiển thiết bị tính toán thực hiện phương pháp giải mã ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

16. Vật ghi chứa chương trình được tạo cấu hình để, khi được thực hiện bởi thiết bị tính toán, điều khiển thiết bị tính toán thực hiện phương pháp mã hóa ảnh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11.

FIG. 1

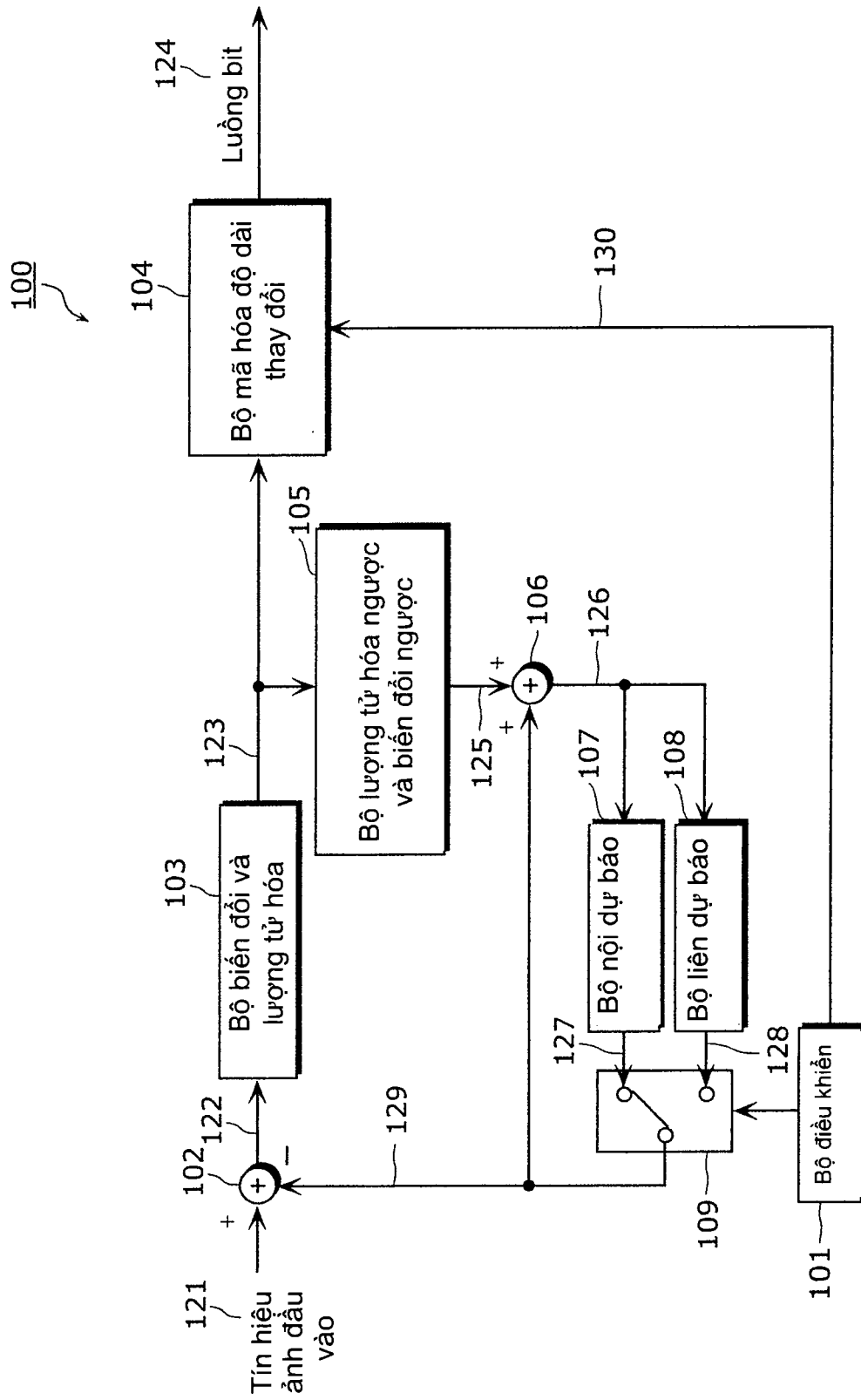


FIG. 2

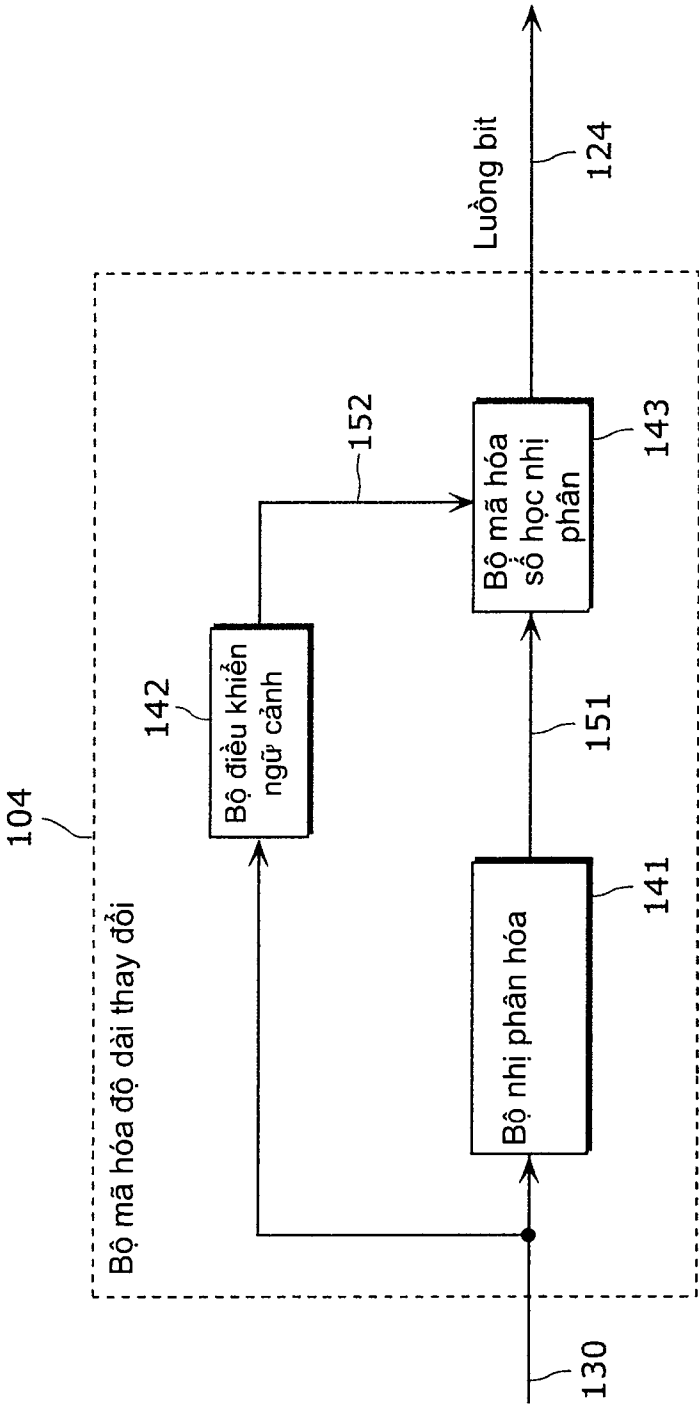


FIG. 3

	c2 Loại tín hiệu	c3 Số đồ nhị phân hóa	c4 Mô hình ngữ cảnh đối với 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, or 2 (condL && availableL) + (condA && availableA)	cuDepth[xL][yL] > cuDepth[xP][yP]	cuDepth[xA][yA] > cuDepth[xP][yP]
s2	skip_flag	Độ dài cố định	0, 1, 2	skip_flag[xL][yL]	skip_flag[xA][yA]
s3	merge_flag	Độ dài cố định	0, 1, 2	merge_flag[xL][yL]	merge_flag[xA][yA]
s4	intra_chroma_pred_mode	Độ dài thay đổi	0, 1, 2	IntraPredMode[xL][yL] == 4	IntraPredMode[xA][yA] == 4
s5	inter_pred_flag	Độ dài cố định	0, 1, 2	inter_pred_flag[xL][yL]	inter_pred_flag[xA][yA]
s6	mvd_lc mvd_l0 mvd_l1	Độ dài thay đổi	0, 1, 2	mvd_lc[xL][yL] > 16 mvd_l0[xL][yL] > 16 mvd_l1[xL][yL] > 16	mvd_lc[xA][yA] > 16 mvd_l0[xA][yA] > 16 mvd_l1[xA][yA] > 16
s7	ref_idx_lc ref_idx_l0 ref_idx_l1	Độ dài thay đổi	0, 1, 2, or 3 (condL && availableL) + (condA && availableA) < 1	ref_idx_lc[xL][yL] > 0 ref_idx_l0[xL][yL] > 0 ref_idx_l1[xL][yL] > 0	ref_idx_lc[xA][yA] > 0 ref_idx_l0[xA][yA] > 0 ref_idx_l1[xA][yA] > 0
s8	Cbf_cb(MODE_INTRA)	Độ dài cố định	0, 1, 2, 3	cbf_cb[xL][yL]	cbf_cb[xA][yA]
s9	Cbf_cr(MODE_INTRA)	Độ dài cố định	0, 1, 2, 3	cbf_cr[xL][yL]	cbf_cr[xA][yA]
s10	Cbf_luma	Độ dài cố định	0, 1, 2, 3	cbf_luma[xL][yL]	cbf_luma[xA][yA]
s10	no_residual_data_flag	Độ dài cố định	0, 1, 2, 3	no_residual_data_flag[xL][yL]	no_residual_data_flag[xA][yA]
NA	alf_cu_flag	1 bin	0, 1, 2	alf_cu_flag[xL][yL]	alf_cu_flag[xA][yA]

FIG. 4

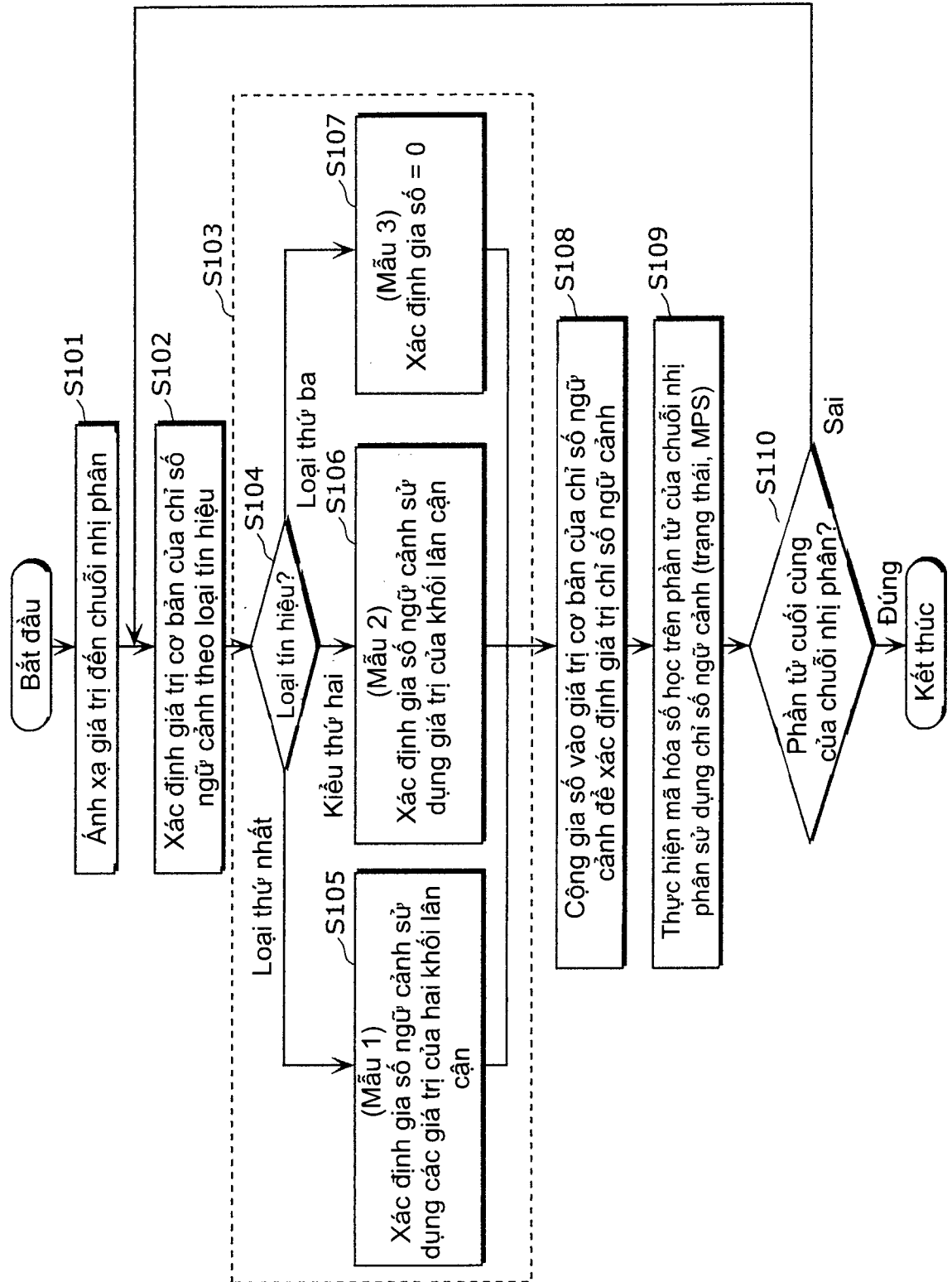


FIG. 5

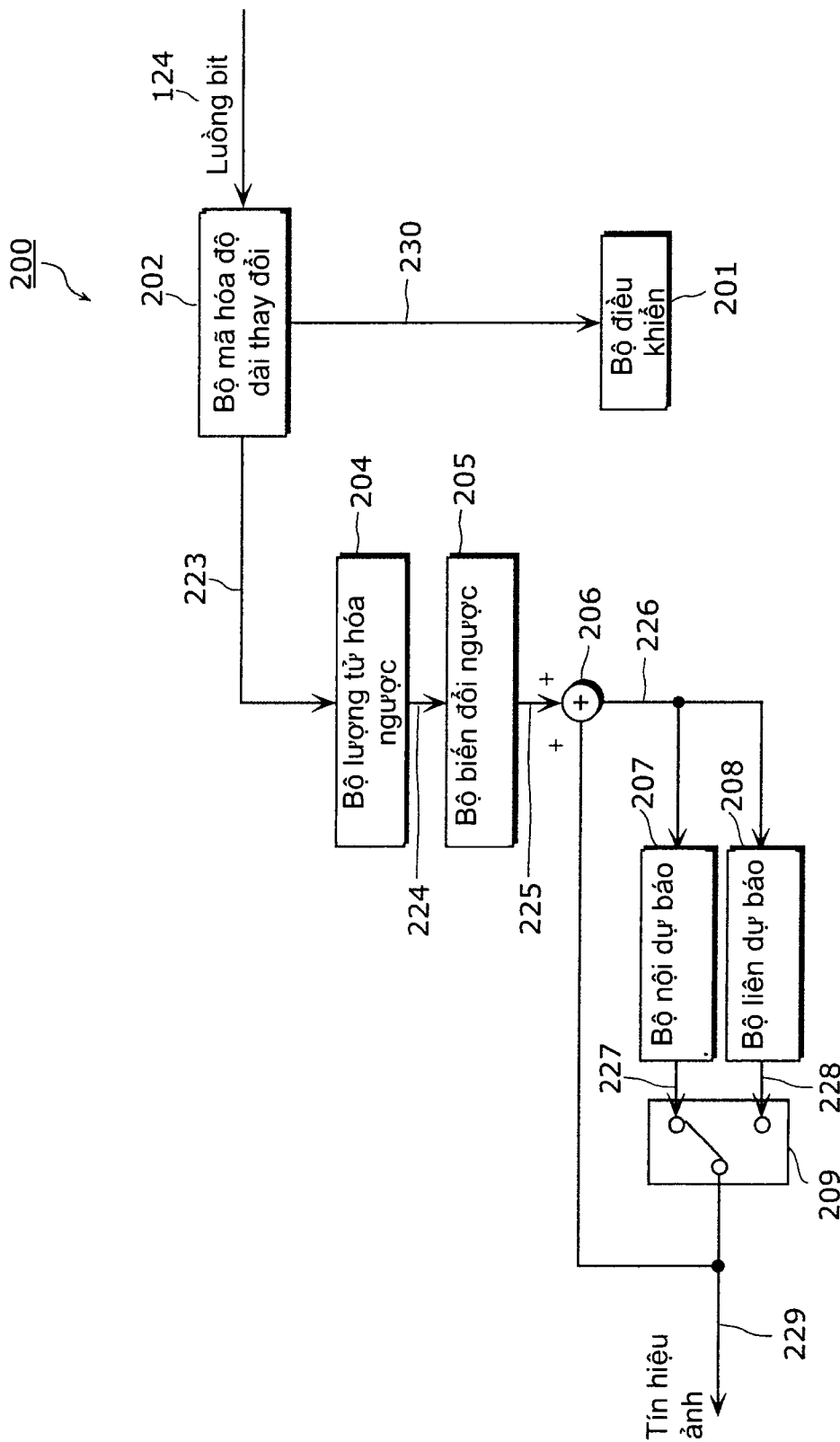


FIG. 6

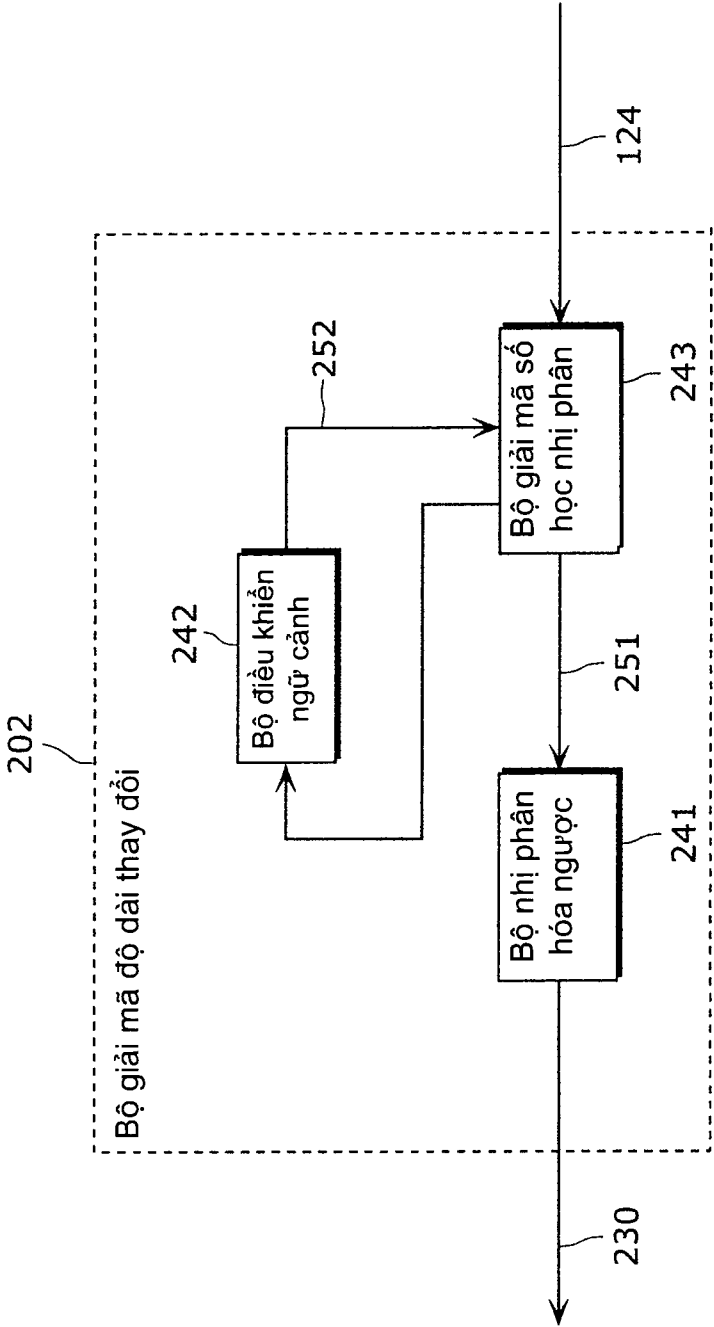


FIG. 7

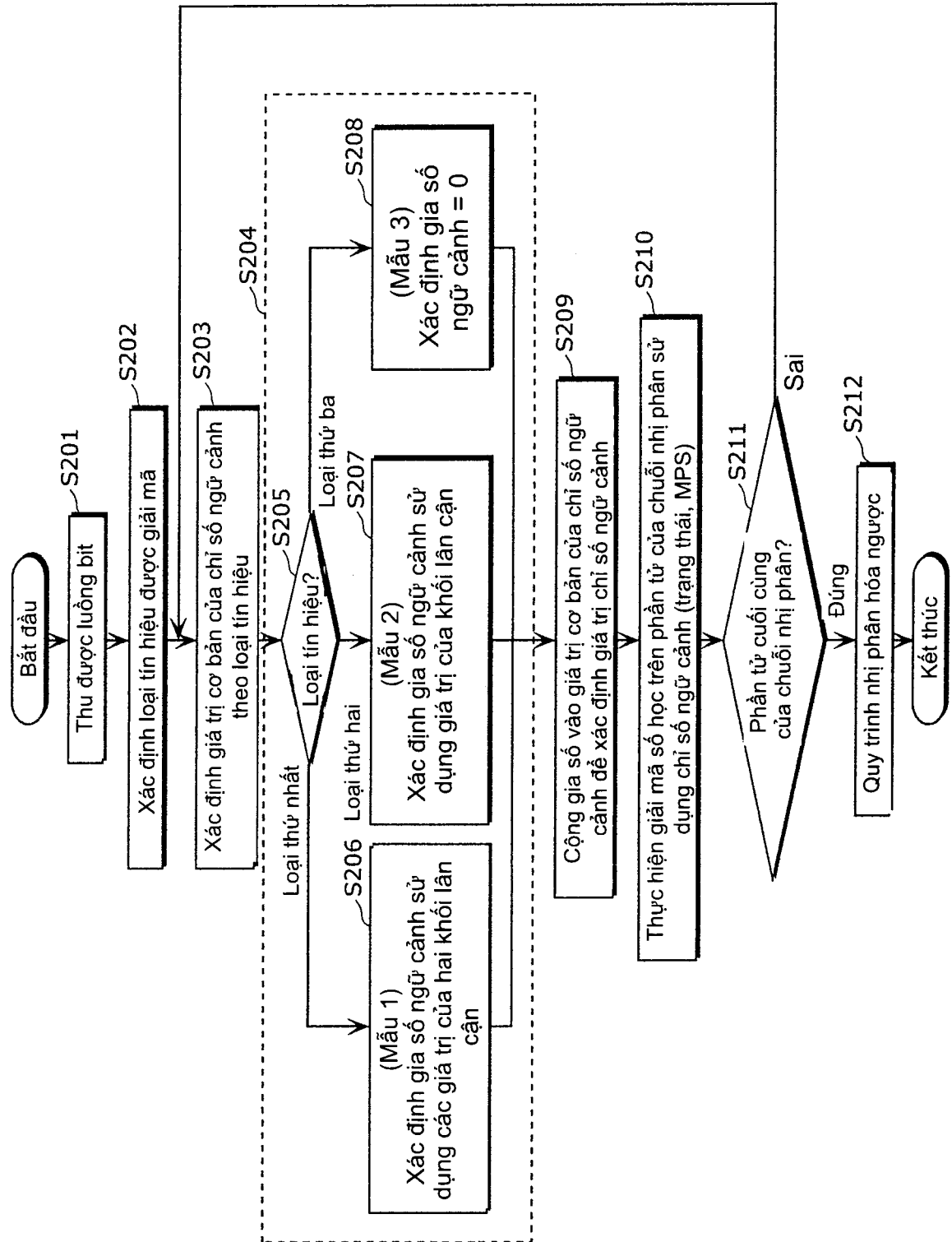


FIG. 8

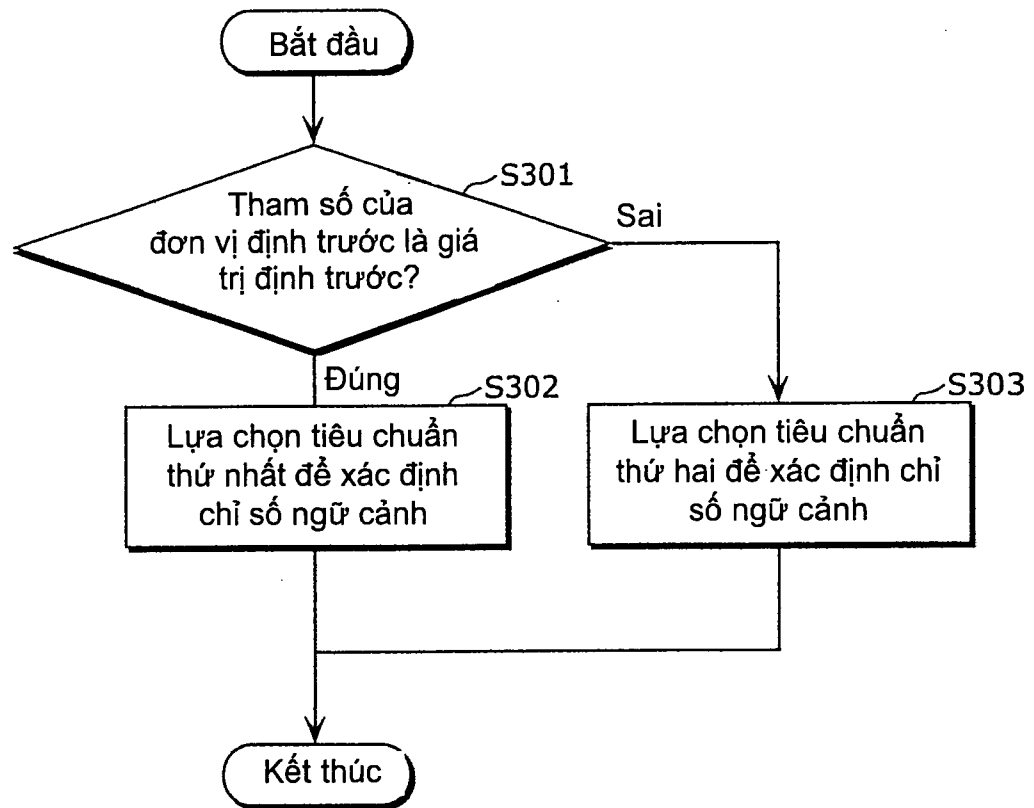


FIG. 9

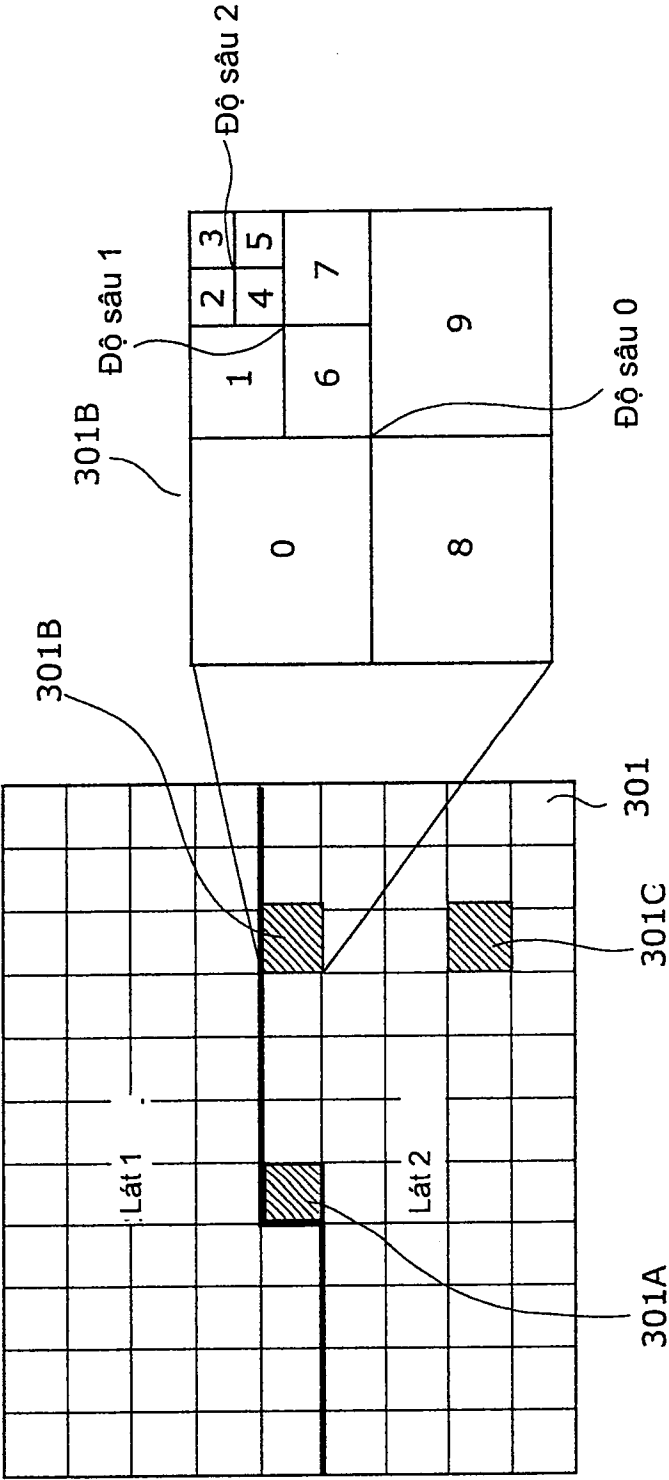


FIG. 10

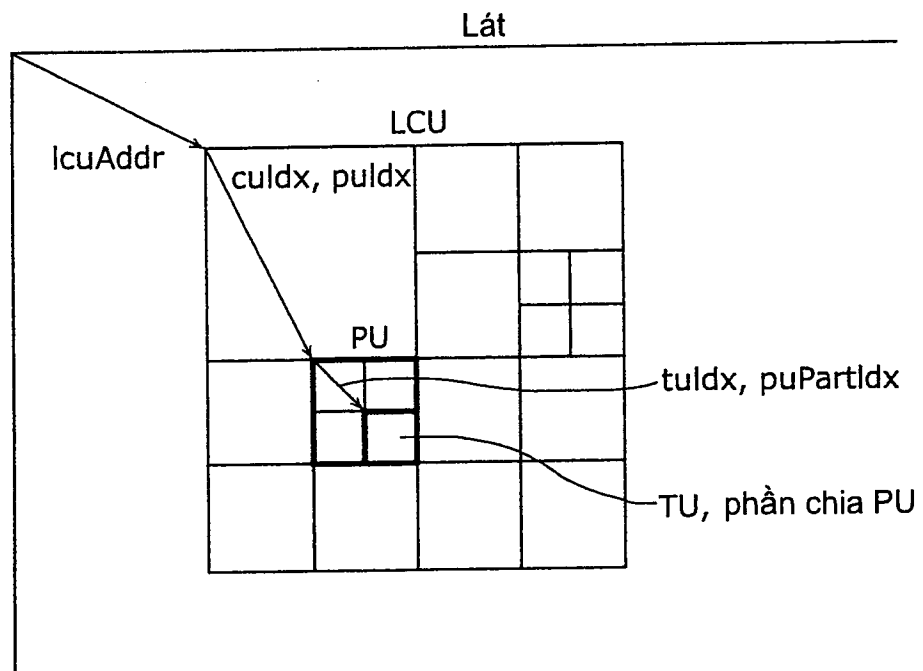


FIG. 11

Mẫu kiểm tra	Loại tín hiệu (Phần tử cú pháp)	Sơ đồ nhị phân hóa	Gia số chỉ số ngữ cảnh của phần tử chuỗi nhị phân (binIdx=0)	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	0, 1 hoặc 2 (condL && availableL) + (condA && availableA)	$\text{cuDepth}[xL][yL] > \text{cuDepth}[xP][yP]$	$\text{cuDepth}[xA][yA] > \text{cuDepth}[xP][yP]$
Mẫu 2			0 hoặc 1 (condL && availableL)	$\text{cuDepth}[xL][yL] > \text{cuDepth}[xP][yP]$	Cố định (không được giữ trong bộ nhớ)
Mẫu 3			Cố định là 0	Cố định	Cố định (không được giữ trong bộ nhớ)

FIG. 12A

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

	Nội			Truy cập ngẫu nhiên			Độ trễ thấp			Độ trễ thấp (P)		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Lớp A	0,02	-0,07	0,04	0,09	0,56	-0,12	0,15	0,33	0,28	0,16	0,17	-0,13
Lớp B	0,02	0,04	0,03	0,06	0,08	0,18	0,16	0,22	0,08	0,25	0,23	0,69
Lớp C	0,03	0,09	0,06	0,18	0,16	0,20	0,06	0,35	0,87	0,12	-0,21	0,85
Lớp D	0,05	-0,05	0,06	0,32	0,39	0,18	0,36	0,79	-0,89	0,38	0,90	-0,72
Lớp E	0,13	-0,02	0,01									
Tất cả	0,05	0,01	0,03	0,17	0,18	0,18	0,17	0,40	0,16	0,21	0,22	0,21
Thời gian Enc[%]	100 %			99 %			99 %			99 %		
Thời gian Dec[%]												
	101 %			103 %			102 %			103 %		

FIG. 12B

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

	Nội			Truy cập ngẫu nhiên			Độ trễ thấp			Độ trễ thấp (P)		
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate
Lớp A	0,05	-0,05	0,01	0,15	0,56	-0,27	0,32	0,20	0,53	0,36	0,27	0,54
Lớp B	0,11	-0,01	0,04	0,23	0,16	0,49	0,32	0,20	0,35	0,22	0,05	0,52
Lớp C	0,04	0,09	0,13	0,18	0,46	0,23	0,32	0,20	0,65	0,26	0,41	0,46
Lớp D	0,07	0,05	0,02	0,29	-0,13	-0,05	0,25	0,57	0,65	0,61	1,03	-0,06
Lớp E	0,20	0,13	-0,33				0,65	0,44	-0,65			
Tất cả	0,10	-0,01	-0,01	0,24	0,17	0,22	0,36	0,34	0,29	0,35	0,39	0,41
Thời gian Enc[%]	100 %			99 %			99 %			99 %		
Thời gian Dec[%]												
	101 %			103 %			103 %			103 %		

0,10

FIG. 13

Mẫu kiểm tra	Kiểu tín hiệu (phần tử cú pháp)	Sơ đồ nhị phân hóa	Gia số chỉ số ngữ cảnh của phần tử chuỗi nhị phân (binIdx=0)	C5 Điều kiện khởi bên trái L condL	C6 Điều kiện khởi 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 là 0	Cố định	Cố định

FIG. 14A

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

	Nội				Truy cập ngẫu nhiên				Độ trễ thấp				Độ trễ thấp (P)			
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	-0,23	-0,01	-0,01	0,12	0,21	0,23	0,23	0,07	-0,03	-0,04	-0,04
Lớp A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,03	0,02	0,02	0,08	0,24	0,11	0,11	0,11	0,19	0,44	0,44
Lớp B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,16	0,10	0,10	0,08	0,39	0,07	0,07	0,26	-0,09	0,37	0,37
Lớp C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	-0,11	-0,10	-0,10	0,03	0,13	-0,33	-0,33	0,28	0,32	0,16	0,16
Lớp D	0,00	0,00	0,00	0,00												
Lớp E	0,00	0,00	0,00	0,00												
Tất cả	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	-0,02	-0,02	-0,02	0,08	0,25	0,05	0,05	0,17	0,07	0,22	0,22
Thời gian Enc[%] Thời gian Dec[%]	1,00				0,99				0,99				0,99			
						103 %				102 %				103 %		

FIG. 14B

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

	Nội				Truy cập ngẫu nhiên				Độ trễ thấp				Độ trễ thấp (P)			
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11	-0,04	-0,04	0,20	0,45	0,15	0,15	0,17	0,32	0,36	0,36
Lớp A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,06	0,14	0,14	-0,01	0,06	0,12	0,12	0,15	0,03	0,18	0,18
Lớp B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,20	-0,17	-0,17	0,26	0,20	0,26	0,26	0,16	-0,32	-0,18	-0,18
Lớp C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	-0,31	-0,08	-0,08	0,22	-0,05	-0,20	-0,20	0,31	0,31	-0,07	-0,07
Lớp D	0,00	0,00	0,00	0,00												
Lớp E	0,00	0,00	0,00	0,00												
Tất cả	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	-0,00	-0,02	-0,02	0,17	0,20	0,11	0,11	0,19	0,09	0,10	0,10
Thời gian Enc[%] Thời gian Dec[%]	1,00				0,99				0,99				0,99			
						103 %				102 %				103 %		

FIG. 15

Mẫu kiểm tra	Kiểu tín hiệu (phần tử cú pháp)	Sơ đồ nhị phân hóa	Gia số chỉ số ngữ cảnh của phần tử chuỗi nhị phân (binIdx=0)	C5 Điều kiện khối bên trái L condL	C6 Điều kiện khối bên trên A condA
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 là 0	Cố định	Cố định

FIG. 16A

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

merge_flag	Nội				Truy cập ngẫu nhiên				Độ trễ thấp				Độ trễ thấp (P)			
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate
Lớp A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,09	-0,06	0,22	0,16		-0,03	0,07	0,12	
Lớp B	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03	-0,08	0,11		-0,09	0,06	0,15		0,05	0,09	0,23	
Lớp C	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,19	0,06		-0,01	-0,02	0,04		-0,00	-0,20	0,33	
Lớp D	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,47	-0,26		0,07	0,04	-0,40		0,06	0,05	-0,51	
Lớp E	0,00	0,00	0,00	0,00												
Tất cả	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,11	-0,03		-0,03	0,09	0,02		0,01	0,00	0,08	
Thời gian Enc[%]										99 %				99 %		
Thời gian Dec[%]										102 %				103 %		

FIG. 16B

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

	Nội				Truy cập ngẫu nhiên				Độ trễ thấp				Độ trễ thấp (P)			
	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate	Y BD-rate	U BD-rate	V BD-rate	V BD-rate
Lớp A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,16	0,06		-0,03	0,19	0,05		-0,04	0,37	0,34	
Lớp B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,27		-0,03	0,21	0,10		0,06	-0,03	0,36	
Lớp C	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,19	0,11		0,02	-0,09	0,01		-0,02	-0,57	-0,09	
Lớp D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,04	-0,33		-0,02	0,18	-0,41		0,05	0,29	-0,34	
Lớp E	0,00	0,00	0,00	0,00												
Tất cả	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,04		-0,02	0,12	-0,03		0,01	0,02	0,11	
Thời gian Enc[%]										99 %				99 %		
Thời gian Dec[%]										103 %				103 %		

FIG. 17

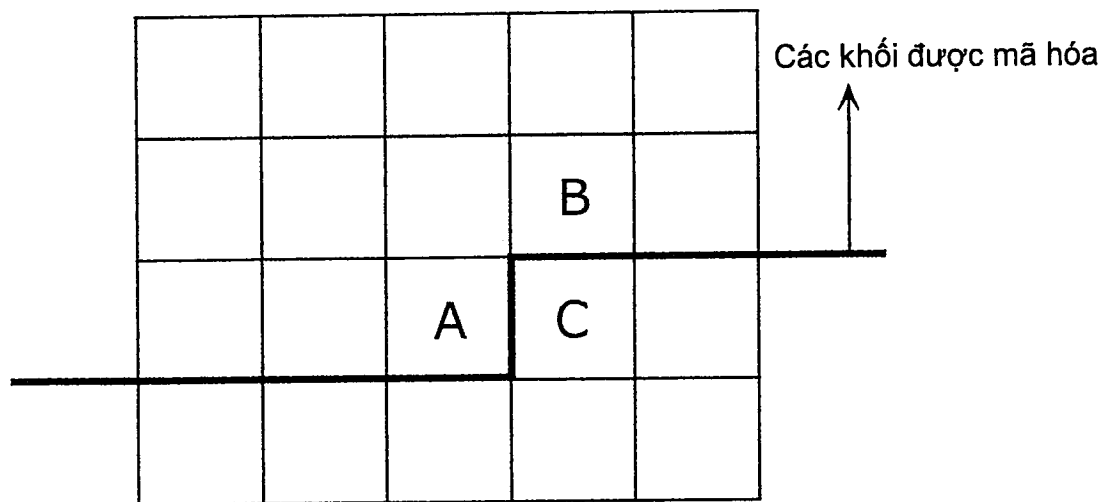


FIG. 18

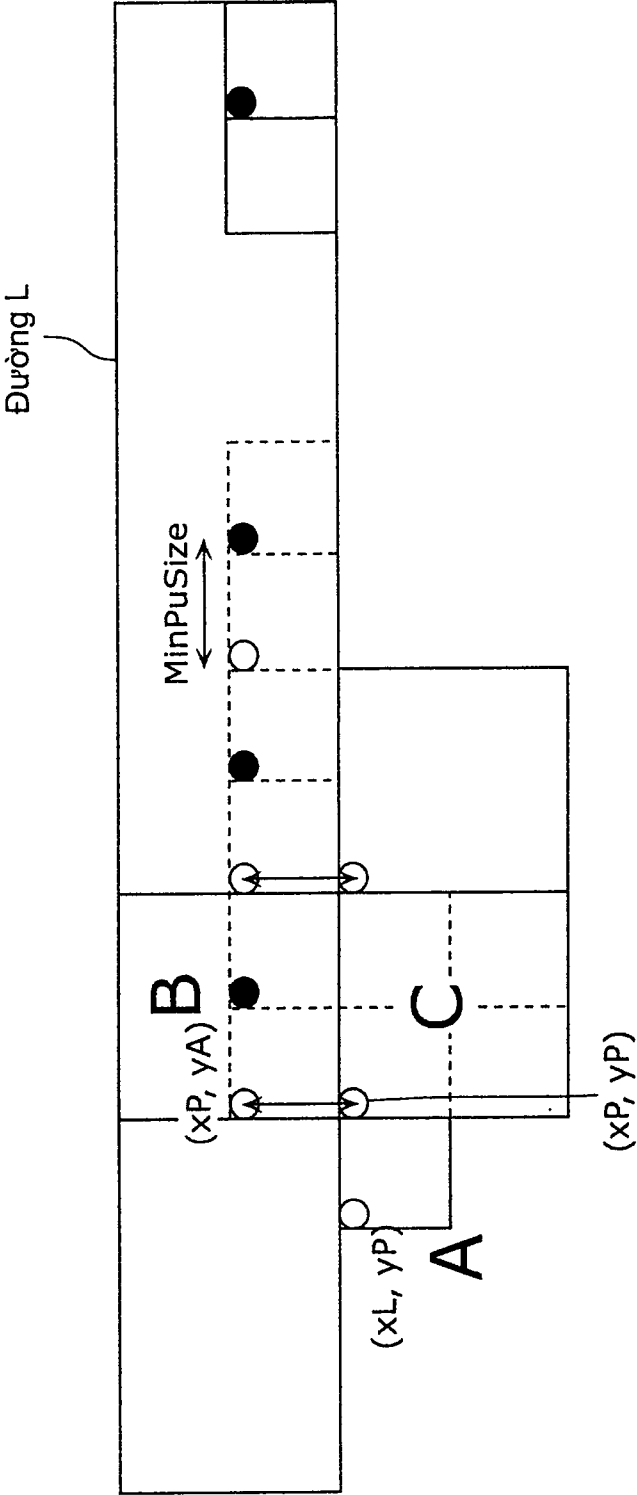


FIG. 19

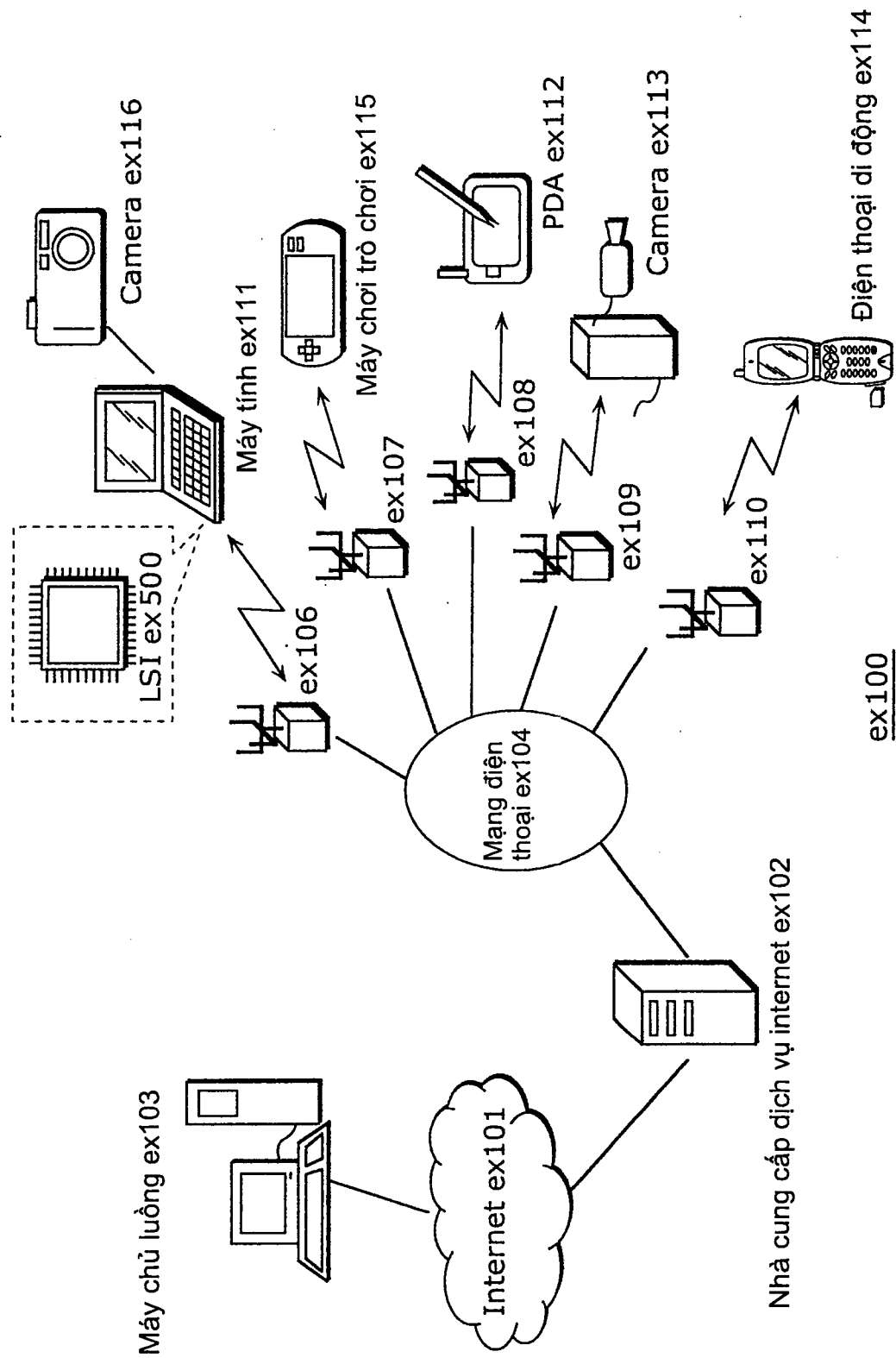


FIG. 20

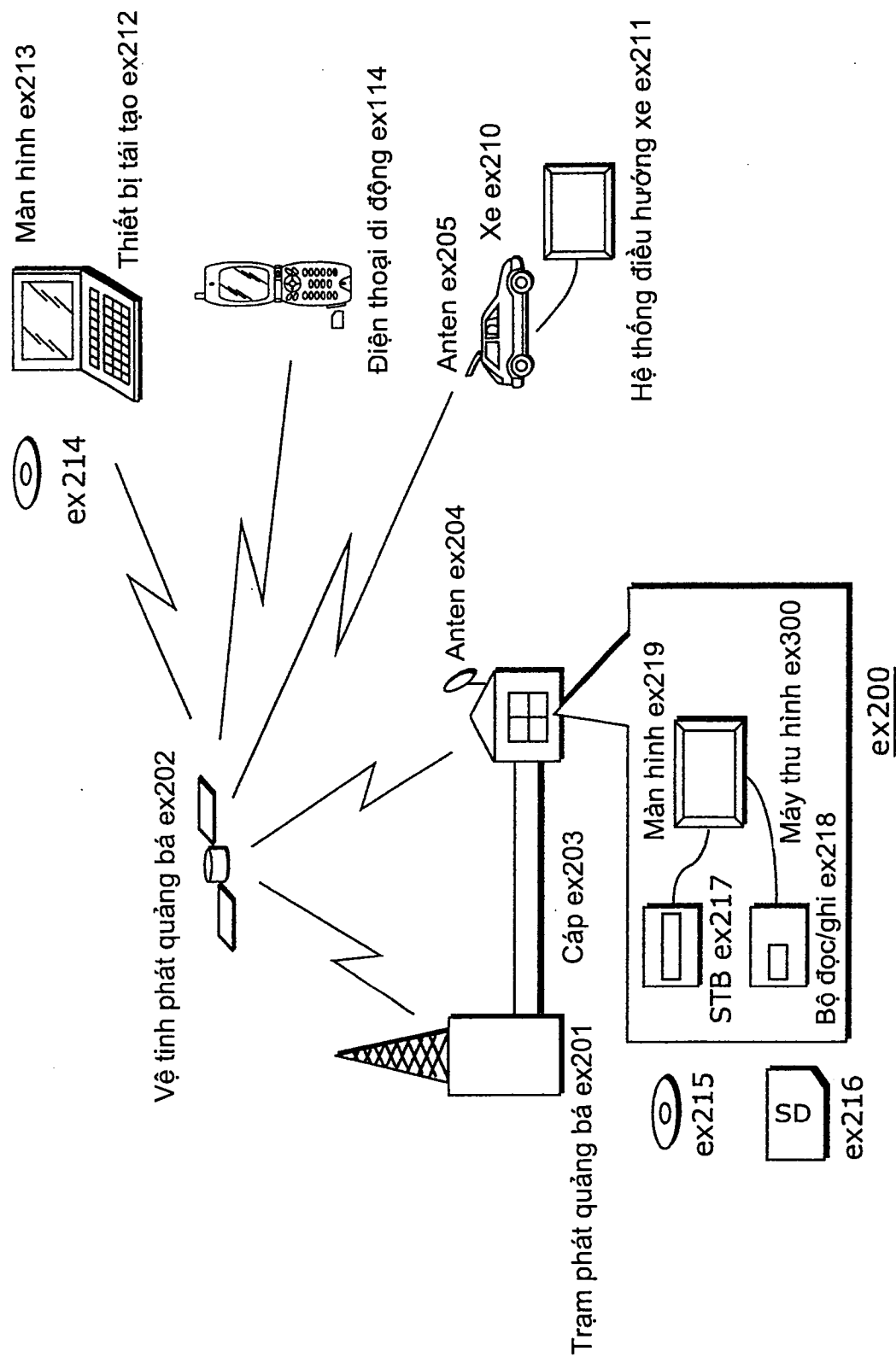


FIG. 21

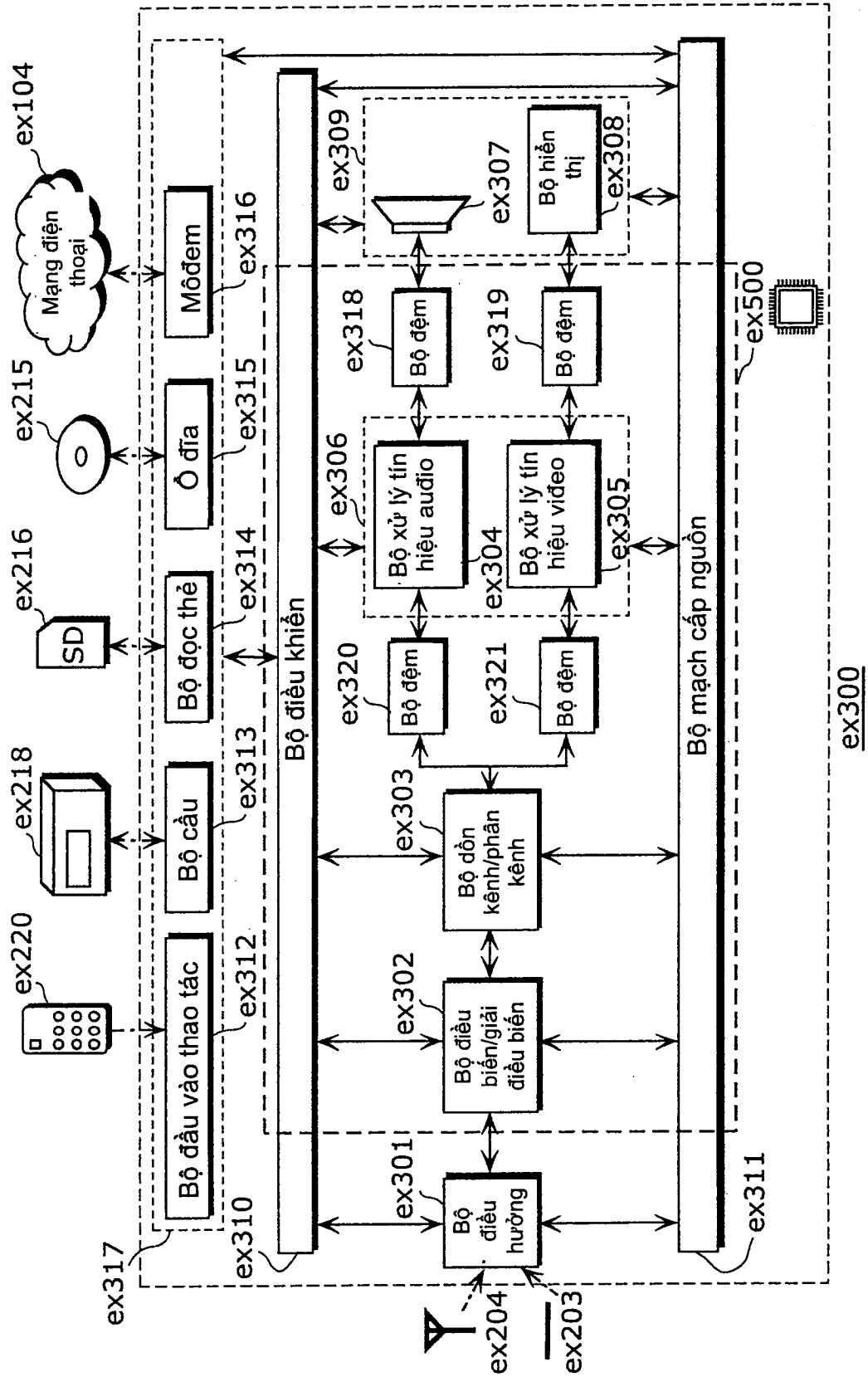


FIG. 22

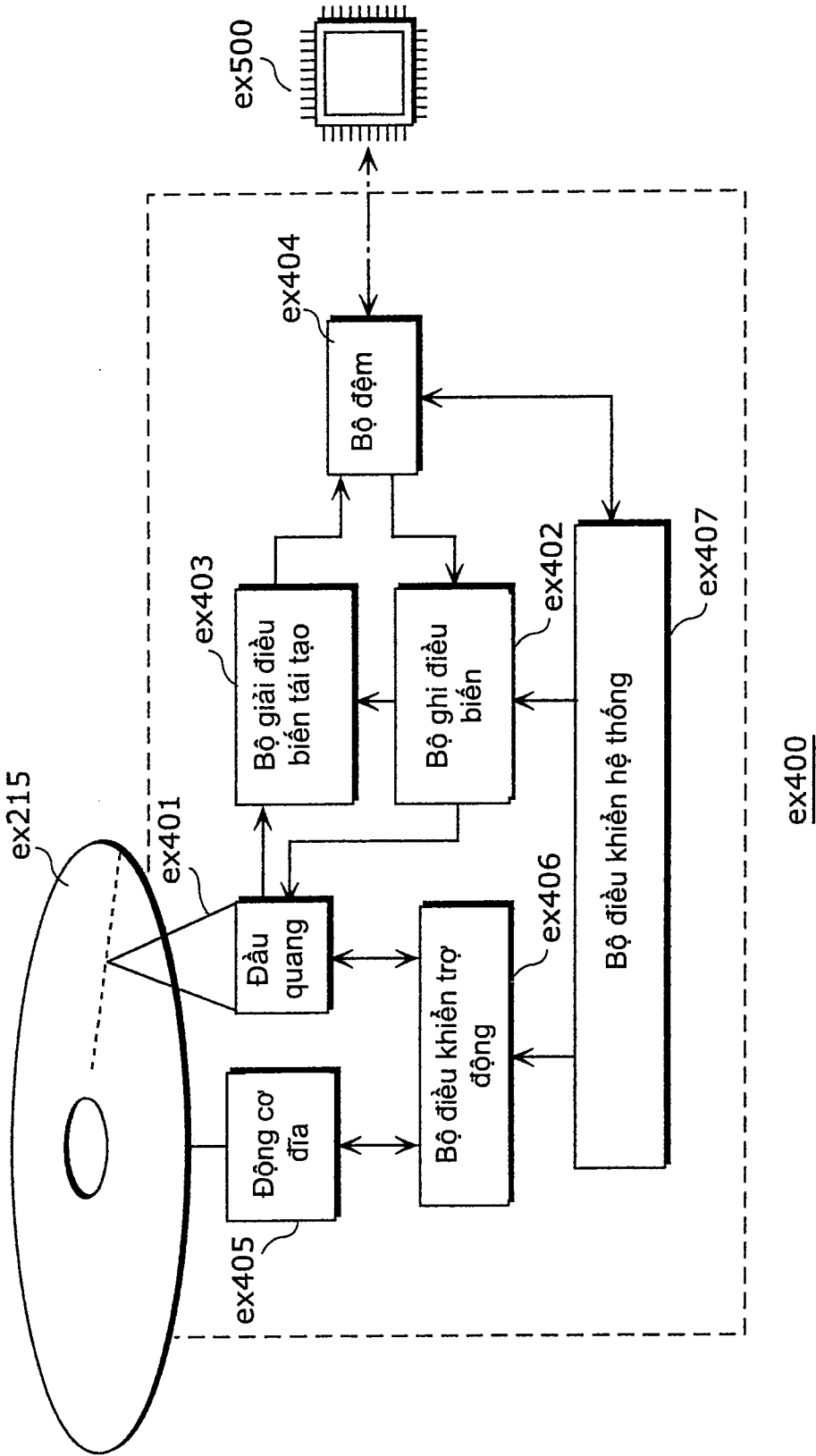


FIG. 23

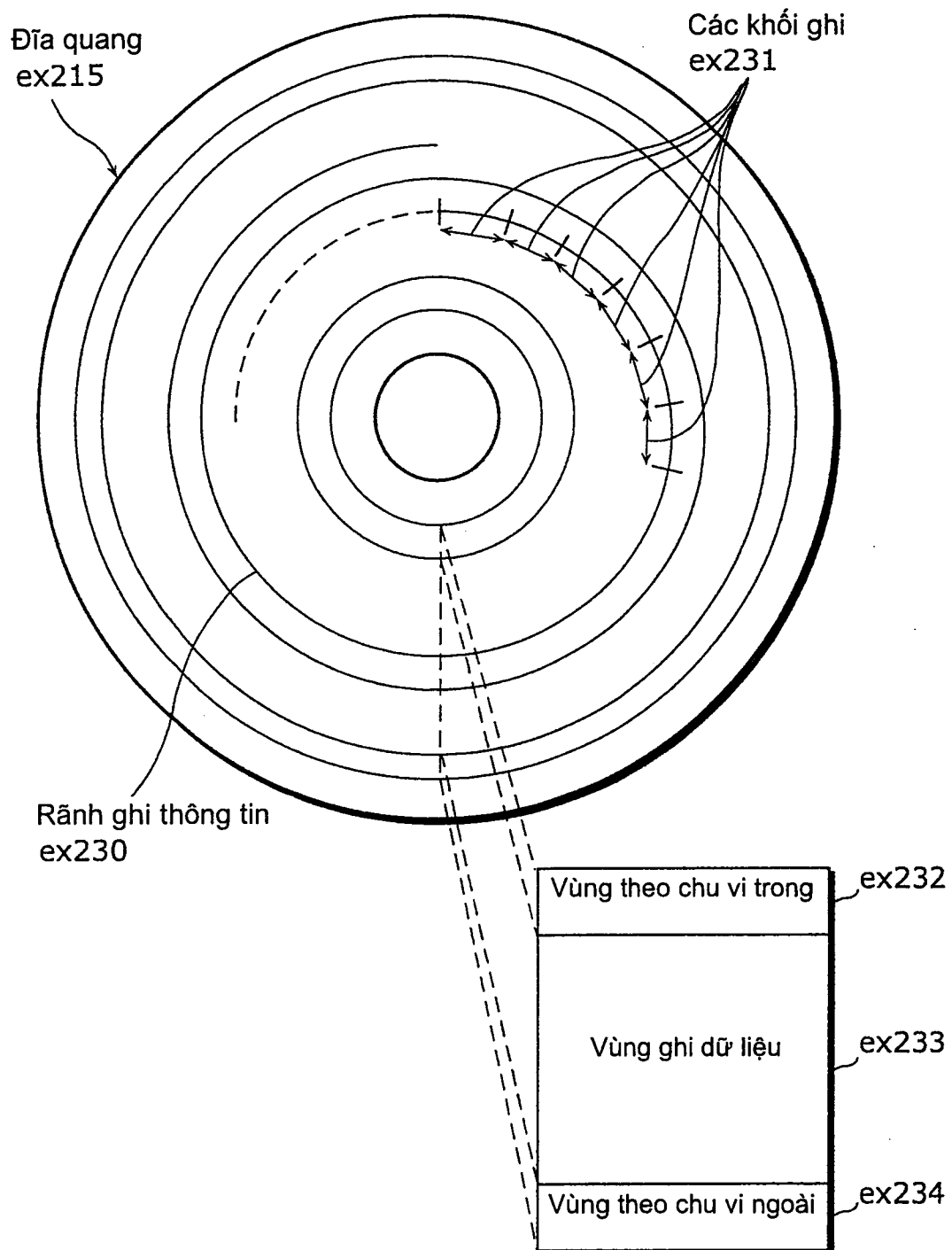


FIG. 24A



FIG. 24B

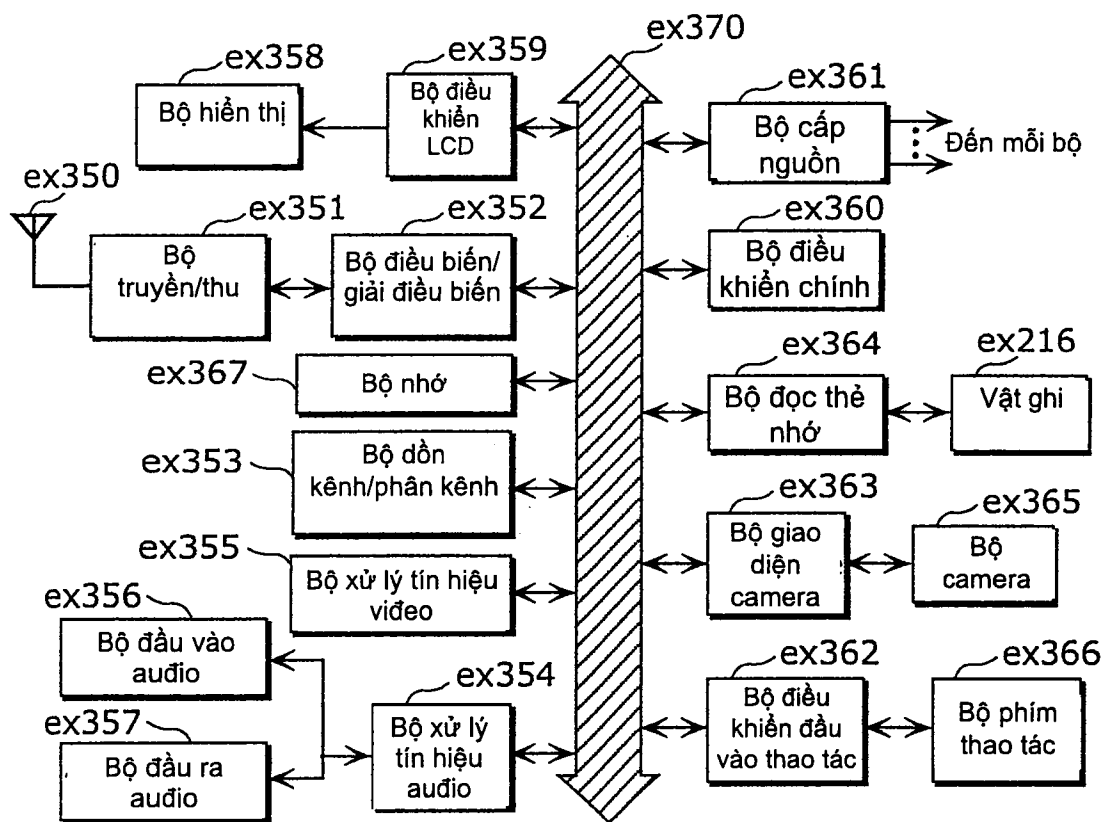


FIG. 25

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

FIG. 26

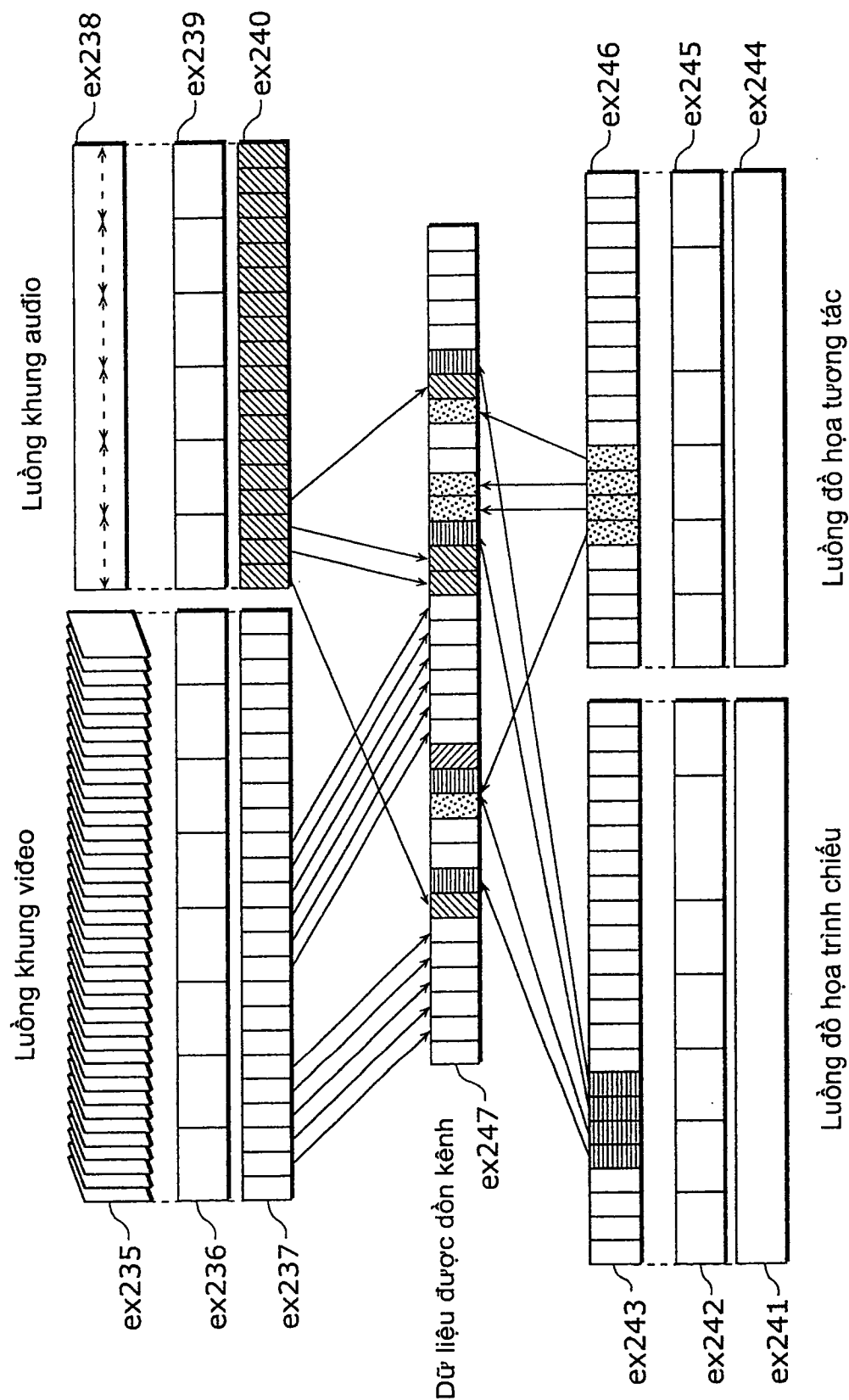


FIG. 27

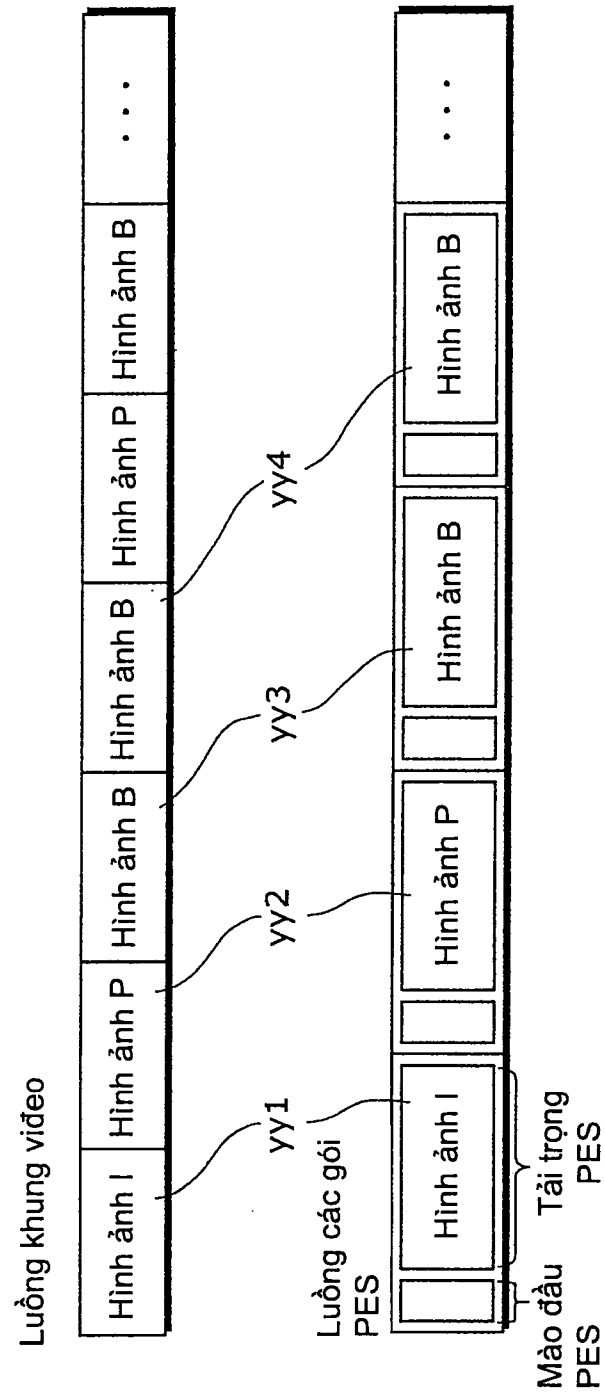
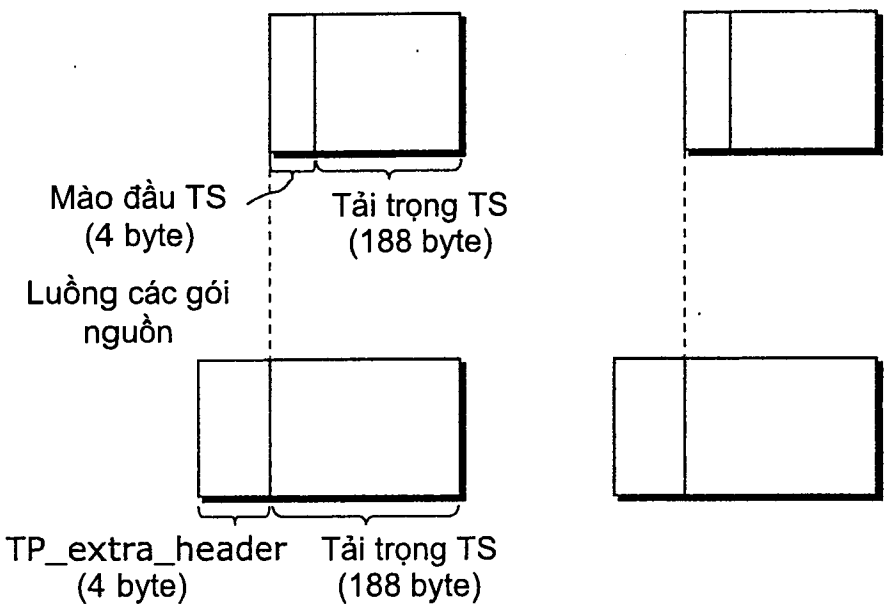


FIG. 28

Luồng các gói TS



Dữ liệu được dồn kênh

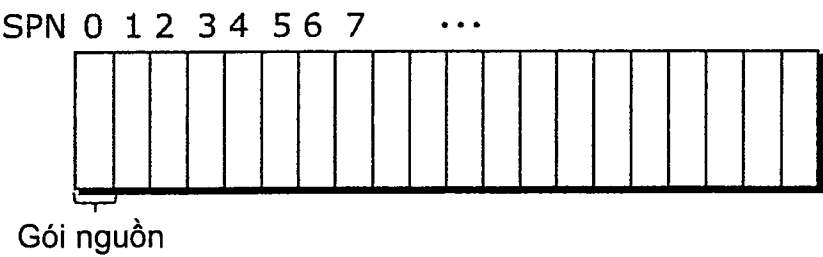


FIG. 29

Kết cấu dữ liệu của PMT

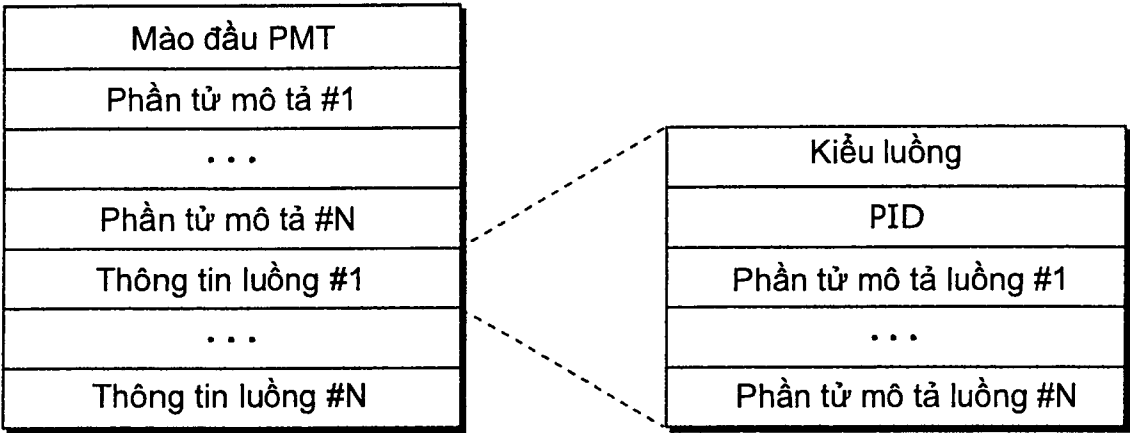


FIG. 30

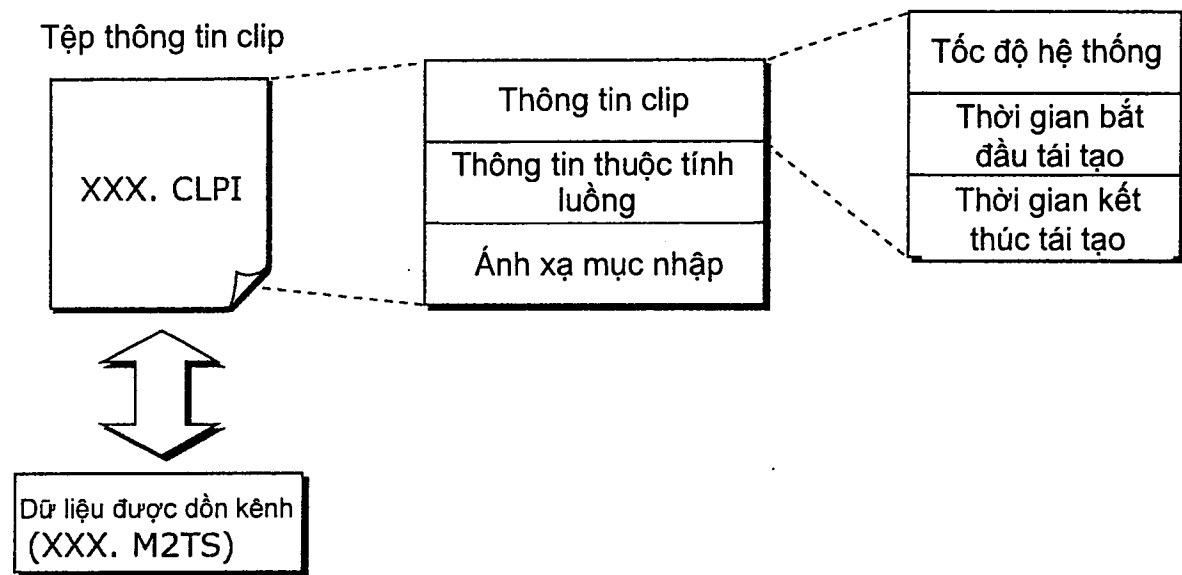


FIG. 31

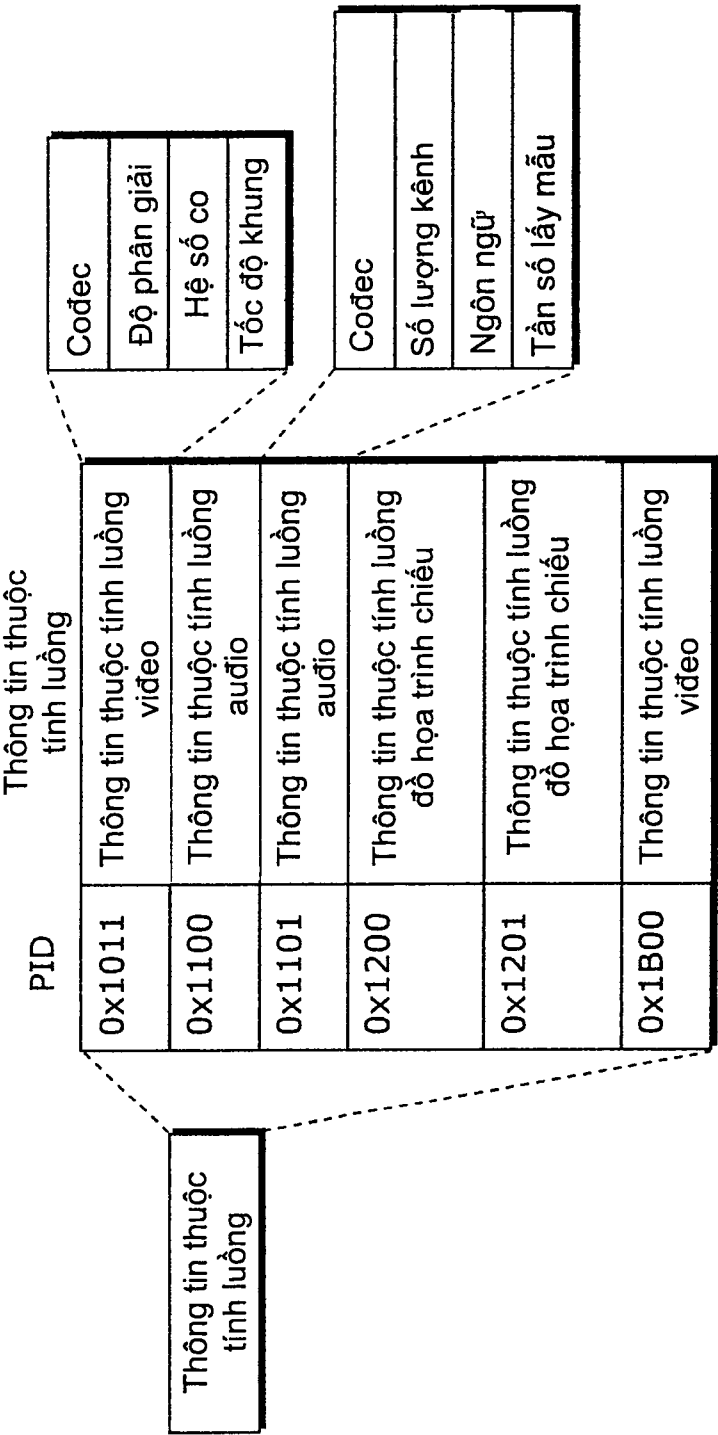


FIG. 32

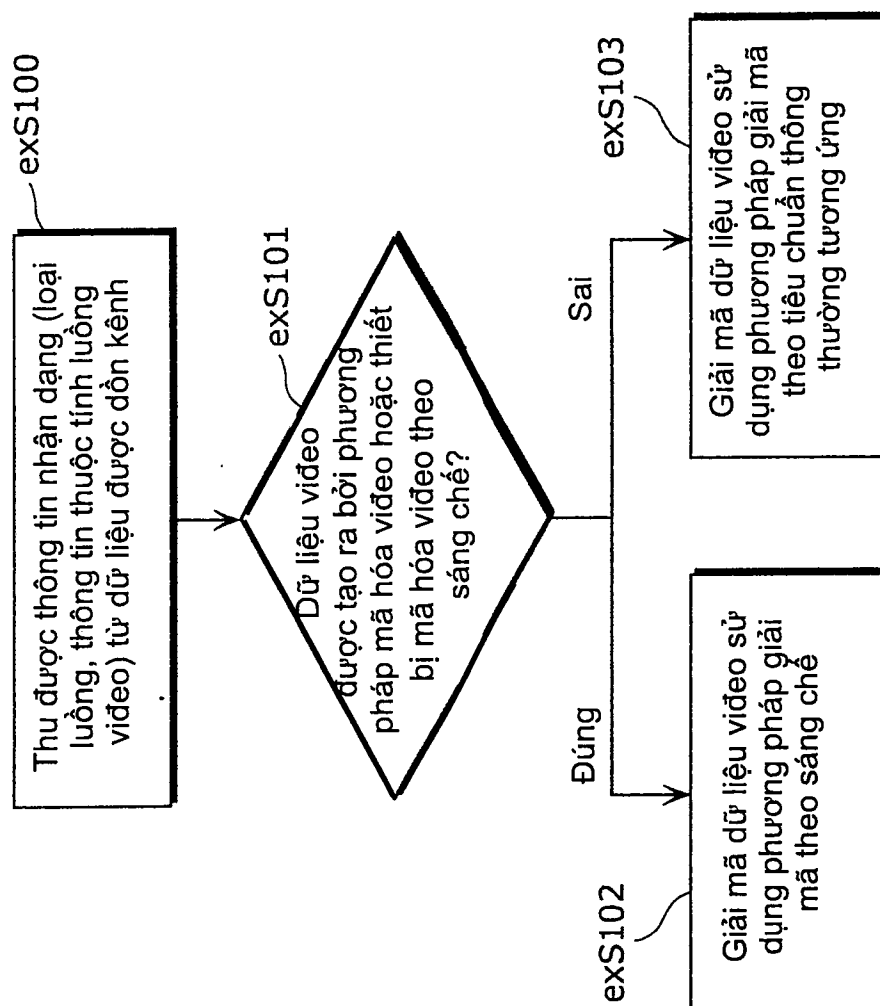


FIG. 33

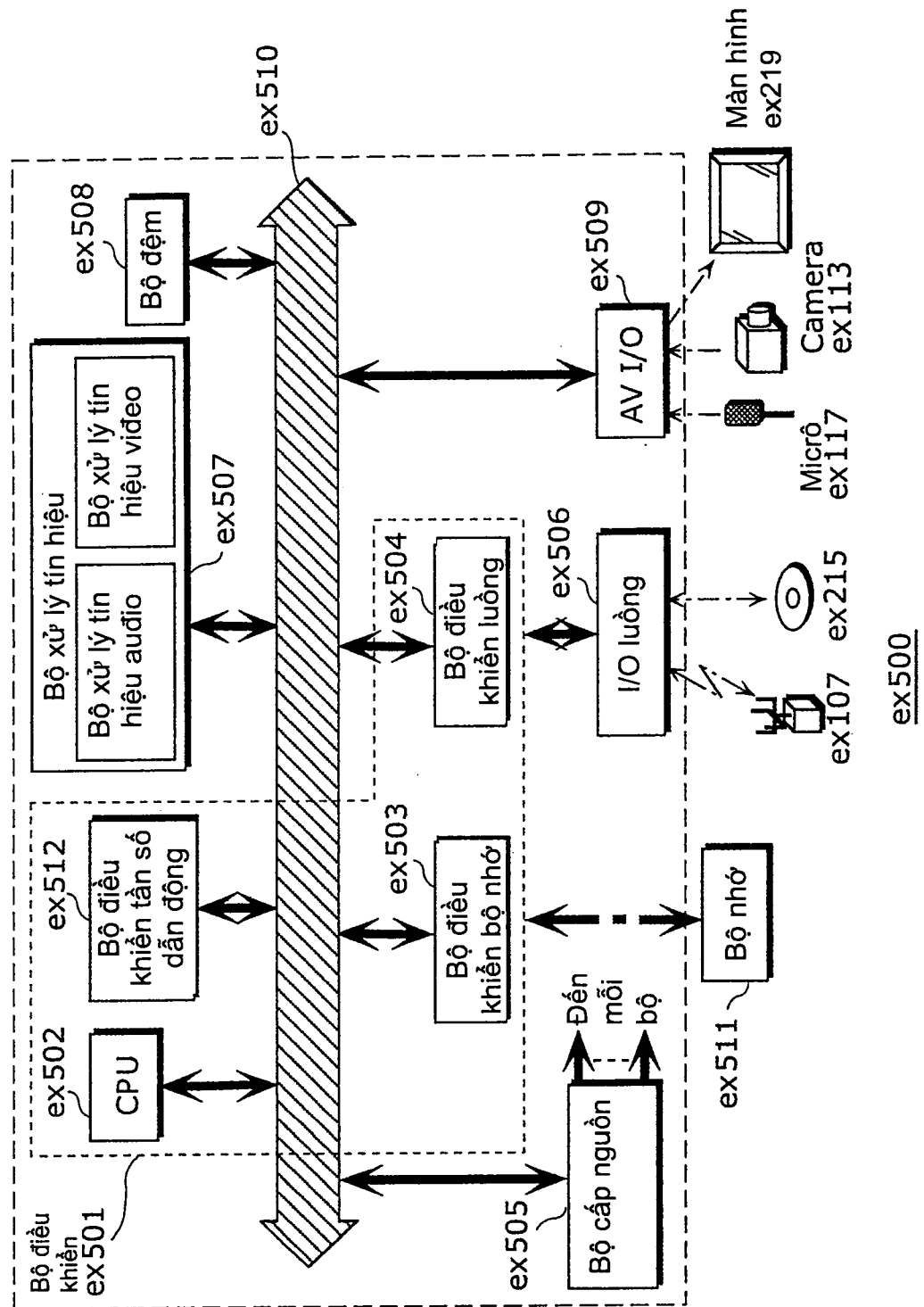


FIG. 34

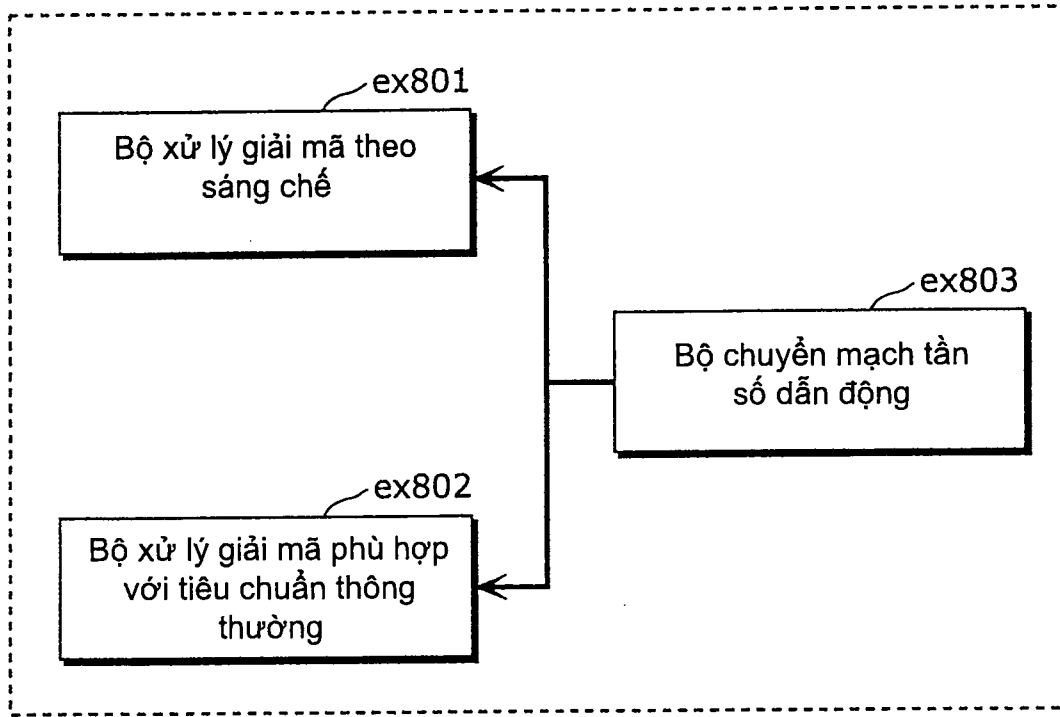


FIG. 35

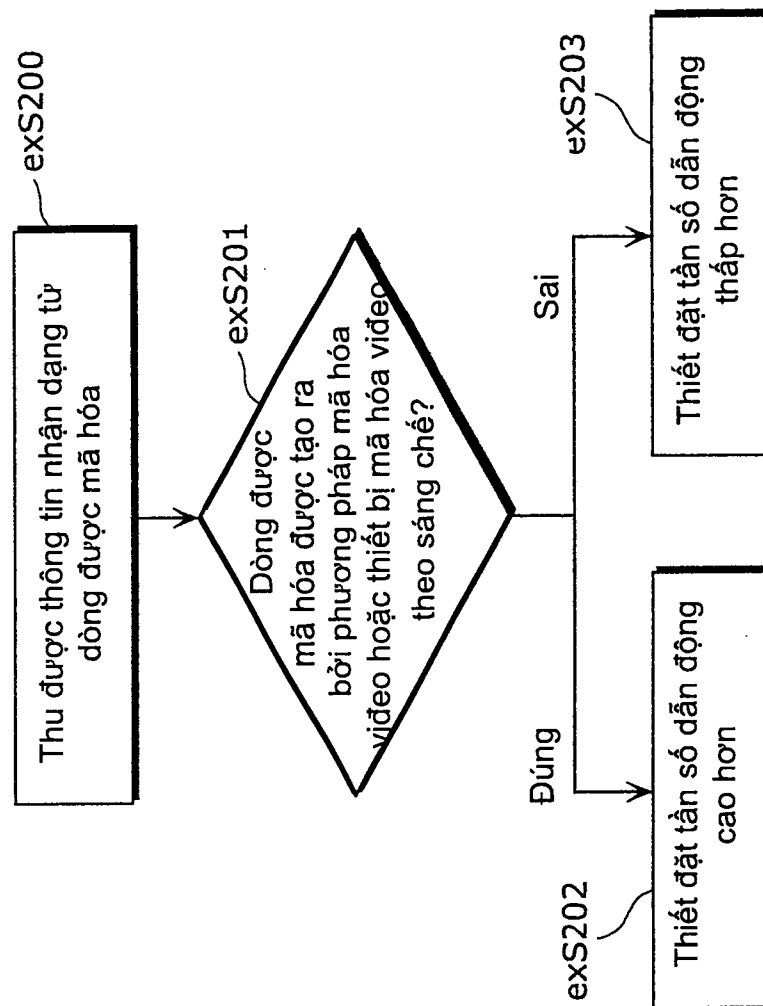


FIG. 36

Tiêu chuẩn tương ứng	Tần số dẫn động
MPEG-4 AVC	500 MHz
MPEG-2	350 MHz
⋮	⋮

FIG. 37A

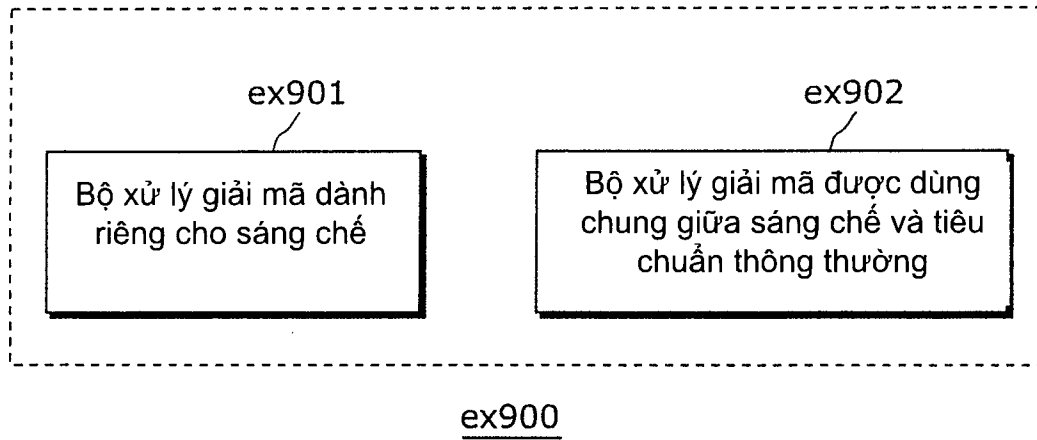


FIG. 37B

