



(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) 
1-0022023

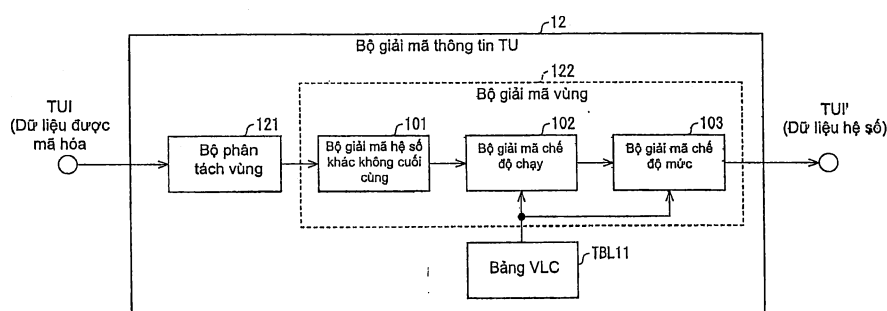
(51)⁷ **H04N 7/30**

(13) **B**

(21) 1-2013-03685 (22) 27.04.2012
(86) PCT/JP2012/061478 27.04.2012 (87) WO2012/147966A1 01.11.2012
(30) 2011-100081 27.04.2011 JP
(45) 25.10.2019 379 (43) 26.05.2014 314
(73) Sharp Kabushiki Kaisha (JP)
22-22, Nagaike-cho, Abeno-ku, Osaka-shi, Osaka 545-8522 Japan
(72) YASUGI, Yukinobu (JP), IKAI, Tomohiro (JP), YAMAMOTO, Tomoyuki (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **THIẾT BỊ GIẢI MÃ ẢNH VÀ THIẾT BỊ MÃ HÓA ẢNH**

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị giải mã ảnh động (1) để giải mã các hệ số biến đổi từ thông tin TU (TUI) của dữ liệu được mã hóa, dữ liệu được mã hóa được thu bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi được thu bằng việc biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, bao gồm (i) bộ phân tách vùng (121) để phân tách khối đích như là đơn vị biến đổi thành các vùng giải mã và (ii) bộ giải mã vùng (122) để giải mã hệ số biến đổi được chứa trong mỗi trong số các vùng giải mã viển dẫn tới thông tin giải mã để sử dụng trong việc thu được các hệ số biến đổi từ thông tin TU (TUI), thông tin giải mã là bảng VLC (TBL11) được gán cho vùng giải mã.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã ảnh để giải mã các hệ số biến đổi và thiết bị mã hóa ảnh để mã hóa các hệ số biến đổi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị mã hóa ảnh động để tạo ra dữ liệu được mã hóa bằng cách mã hóa ảnh động và thiết bị giải mã ảnh động để tạo ra ảnh được giải mã bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa được sử dụng để truyền hoặc ghi hiệu quả ảnh động.

Hệ thống mã hóa ảnh động cụ thể được lấy làm ví dụ bởi (i) các hệ thống được sử dụng trong H.264/MPEG-4.AVC và phần mềm KTA, là mã cho phát triển hợp tác trong Video Coding Expert Group (VCEG), (ii) hệ thống được sử dụng trong Test Model under Consideration (TMuC), và (iii) hệ thống được đề xuất trong High-Efficiency Video Coding (HEVC), là mã kế tiếp (Các tài liệu phi sáng chế 1 và 2).

Theo các hệ thống mã hóa ảnh động nêu trên, (i) ảnh thường được chia thành các khối có kích cỡ định trước, (ii) hệ số biến đổi được suy ra bằng cách thực hiện biến đổi tần số đối với giá trị điểm ảnh cho mỗi khối, và (iii) xử lý mã hóa được thực hiện đối với hệ số biến đổi được suy ra đó. Các kích cỡ nhỏ và lớn được chỉ rõ khác nhau đối với khối được xử lý mã hóa (khối đích mã hóa). Lượng hệ số biến đổi được mã hóa có xu hướng lớn hơn trong khối đích mã hóa có kích cỡ lớn hơn.

Mô hình thử nghiệm HEVC (HM) 2.0 đã đề xuất kỹ thuật để đạt được việc giảm lượng dữ liệu được mã hóa bằng cách mã hóa chỉ không quá 64 hệ số trong khối có kích cỡ không quá 16×16 điểm ảnh. Ví dụ, kỹ thuật đã được đề xuất trong đó chỉ vùng trên phía thành phần tần số thấp mà vùng này có kích cỡ không quá 8×8 được mã hóa cho khối đích mã hóa có kích cỡ không quá 8×8 (Tài liệu phi sáng chế 3).

Tuy nhiên, đã biết rằng việc sử dụng kỹ thuật nêu trên để bỏ qua các hệ số mã hóa nằm trên phía thành phần tần số cao có thể gây ra việc suy giảm chất lượng ảnh trong khi mã hóa hệ số trong khối có kích cỡ lớn.

Trong khi đó, kỹ thuật đã được đề xuất để làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa bằng cách suy ra, nhờ tính toán, giá trị chỉ báo về kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} đối với khối có kích cỡ không quá 8×8 điểm ảnh (Tài liệu phi sáng chế 4). Thuật ngữ tham số 'run' liên quan đến số lượng hệ số không liên tiếp (0 run) trong thứ tự quét, và thuật ngữ tham số 'level' liên quan đến giá trị tuyệt đối của hệ số.

Dựa trên phân cơ bản nêu trên, theo HM3.0, mà là kế tiếp của HM2.0, đề xuất của Tài liệu phi sáng chế 4 đã được sử dụng để làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa, và tất cả các hệ số biến đổi được mã hóa cũng trong khối (đơn vị biến đổi) có kích cỡ không quá 16×16 .

Tài liệu trích dẫn

Các tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1

"WD2: Working Draft 2 of High-Efficiency Video Coding (JCTV C-D503)", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 4th Meeting: Daegu, KR, 1/2011 (Published in January 2011).

Tài liệu phi sáng chế 2

"WD3: Working Draft 3 of High-Efficiency Video Coding (JCTV C-E603)", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 5th Meeting: Geneva, CH, 3/2011 (Published in March 2011).

Tài liệu phi sáng chế 3

"Samsung's Response to the Call for Proposals on Video Compression Technology (JCTV C-A124)", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 1st Meeting: Dresden, DE, 4/2010 (Published in April 2010).

Tài liệu phi sáng chế 4

"CE5: coefficient coding with LCEC for large blocks (JCTV C-E383)", Joint Collaborative Team on Video Coding (JCT-VC) of ITU-T SG16 WP3 và ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 5th Meeting: Geneva, CH, 3/2011 (Published in March 2011).

Vấn đề kỹ thuật

Trong trường hợp mà xử lý mã hóa được thực hiện đối với khối có kích cỡ lớn, ví dụ, không nhỏ hơn 16×16 điểm ảnh, không may rằng có xảy ra các vấn đề (i) tăng kích cỡ bảng để mã hóa hệ số và (ii) tăng lượng tính toán để tìm kiếm giá trị của bảng.

Ví dụ, trong khối có 16×16 điểm ảnh, số lượng hệ số lớn nhất là 256. Trong khi đó, trong khối có 32×32 điểm ảnh, số lượng hệ số lớn nhất là 1024.

Trong trường hợp mà xử lý mã hóa được thực hiện đối với khối lớn, bảng mà có xu hướng có kích cỡ lớn được lấy làm ví dụ bởi bảng quét mà chỉ rõ thứ tự quét và bảng VLC đối với mã hóa mức-chạy.

Cụ thể hơn, bảng quét cần có kích cỡ tỷ lệ với số lượng hệ số, và bảng VLC đối với mã hóa mức- chạy cần có kích cỡ tương ứng với độ dài chạy dài nhất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất (a) thiết bị giải mã ảnh mà có khả năng làm giảm (i) lượng thông tin giải mã để thu được hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa và (ii) lượng tính toán dựa trên thông tin giải mã, (b) thiết bị mã hóa ảnh, và (c) cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa.

Giải quyết vấn đề

Phần mô tả dưới đây mô tả khía cạnh của sáng chế. Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế là thiết bị giải mã ảnh để giải mã các hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị giải mã ảnh bao gồm: phương tiện phân tách đơn vị biến đổi để phân tách đơn vị biến

đổi thành các đơn vị con; và phương tiện giải mã hệ số biến đổi để giải mã hệ số biến đổi trong mỗi đơn vị con viện dẫn tới thông tin giải mã để sử dụng trong việc thu được các hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa, thông tin giải mã được gán tới đơn vị con.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế là thiết bị mã hóa ảnh để mã hóa các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị mã hóa ảnh bao gồm: phương tiện phân tách đơn vị biến đổi để phân tách đơn vị biến đổi thành các đơn vị con; và phương tiện mã hóa hệ số biến đổi để mã hóa các hệ số biến đổi trong đơn vị biến đổi viện dẫn tới thông tin mã hóa để sử dụng trong việc mã hóa các hệ số biến đổi, thông tin mã hóa được gán tới đơn vị con.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, cấu trúc dữ liệu theo sáng chế của dữ liệu được mã hóa là cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa được tạo ra bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, cấu trúc dữ liệu chỉ báo vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích mã hóa đối với hệ số biến đổi được mã hóa ngay trước đó, thiết bị giải mã ảnh để giải mã dữ liệu được mã hóa chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối.

Cấu trúc nêu trên đầu tiên phân tách đơn vị biến đổi như là đích giải mã thành các đơn vị con trong khi xử lý giải mã.

Đơn vị biến đổi là đơn vị mà nhờ đó để biến đổi các giá trị

điểm ảnh thành miền tần số. Đơn vị biến đổi có kích cỡ, ví dụ, 64×64 điểm ảnh, 32×32 điểm ảnh, hoặc 16×16 điểm ảnh.

Mỗi đơn vị con có thể là, ví dụ, vùng có kích cỡ 8×8 trong trường hợp mà đơn vị biến đổi có kích cỡ 16×16 .

Cấu trúc nêu trên thiết lập các đơn vị con, thu được bằng việc phân tách, như là đích xử lý lần lượt, và do đó giải mã các hệ số biến đổi được chứa trong mỗi đơn vị con. Thứ tự của các đơn vị con giải mã không bị giới hạn cụ thể: Xử lý giải mã có thể được thực hiện trong thứ tự bất kỳ.

Cấu trúc nêu trên, trong việc giải mã các hệ số biến đổi, viện dẫn đến thông tin giải mã được gán tới mỗi trong số các đơn vị con.

Thông tin giải mã viện dẫn đến thông tin để sử dụng trong việc tái tạo giá trị tham số định trước đối với hệ số biến đổi từ mã (chuỗi bit) trong dữ liệu được mã hóa. Thông tin giải mã là, ví dụ, bảng chỉ báo về sự kết hợp cho việc tái tạo giá trị tham số định trước đối với hệ số biến đổi từ mã trong dữ liệu được mã hóa. Ví dụ khác của thông tin giải mã là công thức toán học để suy ra giá trị tham số định trước đối với hệ số biến đổi từ mã trong dữ liệu được mã hóa.

Cấu trúc nêu trên, nói cách khác, giải mã các hệ số biến đổi với việc sử dụng thông tin giải mã được xác định đối với các đơn vị con mà mỗi đơn vị con có kích cỡ nhỏ hơn so với đơn vị biến đổi được tạo thành từ các đơn vị con này.

Do đó, so với cấu trúc để thực hiện xử lý giải mã trên cơ sở của thông tin giải mã được xác định đối với kích cỡ của đơn vị biến đổi được tạo thành từ các đơn vị con, cấu trúc nêu trên có thể làm

giảm hiệu quả, ví dụ, lượng thông tin giải mã và lượng tính toán dựa trên thông tin giải mã.

Ngoài ra, cấu trúc nêu trên, mà có thể làm giảm số lượng hệ số biến đổi như là mục tiêu trong khi xử lý giải mã, có thể còn làm giảm kích cỡ của bảng quét mà xác định trình tự quét các hệ số biến đổi.

Ngoài ra, cấu trúc nêu trên cũng có thể làm giảm, ví dụ, lượng bộ nhớ và xử lý mà đều cần thiết cho xử lý giải mã.

Đơn vị con có thể đồng nhất với đơn vị mã hóa được sử dụng trong các kỹ thuật tương ứng của các tài liệu phi sáng chế 1 và 2. Sáng chế có thể, trong trường hợp này, sử dụng trực tiếp bảng VLC (thông tin giải mã) được xác định trước đối với đơn vị mã hóa.

Thiết bị mã hóa ảnh có cấu trúc nêu trên và cấu trúc dữ liệu được bố trí nêu trên của dữ liệu được mã hóa mà đạt được các hiệu quả tương tự như các hiệu quả đạt được bởi thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế.

Phần mô tả dưới đây mô tả khía cạnh khác của sáng chế. Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế là thiết bị giải mã ảnh để giải mã các hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị giải mã ảnh bao gồm: phương tiện giải mã vị trí tương đối để giải mã vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích giải mã đối với hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó; và phương tiện chỉ rõ vị trí để chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số

biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế là thiết bị mã hóa ảnh để mã hóa các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị mã hóa ảnh bao gồm phương tiện mã hóa vị trí tương đối để mã hóa vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích mã hóa đối với hệ số biến đổi được mã hóa ngay trước đó.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, cấu trúc dữ liệu theo sáng chế của dữ liệu được mã hóa là cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa được tạo ra bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, cấu trúc dữ liệu chỉ báo vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích mã hóa đối với hệ số biến đổi được mã hóa ngay trước đó, thiết bị giải mã ảnh để giải mã dữ liệu được mã hóa chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối.

Cấu trúc nêu trên chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối. Cấu trúc nêu trên do đó có thể chỉ rõ một cách tuần tự vị trí của mỗi hệ số biến đổi trên cơ sở của vị trí tương đối. Đơn vị biến đổi là đơn vị được xác định trước cho việc biến đổi.

Việc mã hóa tham số 'run' nêu trên liên quan đến việc xác định

độ dài của tham số 'run' tương ứng với chuỗi quét định trước. Do đó, ngay cả trong trường hợp mà hệ số khác không như là tham chiếu có các tọa độ hai chiều mà, liên quan đến vị trí tương đối trong đơn vị biến đổi, gần với các tọa độ của hệ số khác không tiếp theo, kết quả là tham số 'run' có thể là dài. Điều này có thể làm tăng lượng dữ liệu được mã hóa.

Xu hướng nêu trên là đáng chú ý trong vùng đối với thành phần tần số cao mà các hệ số biến đổi vùng có xu hướng là thừa thớt. Ngoài ra, tham số 'run' dài hơn nghĩa là cần thiết phải chuẩn bị bảng lớn hơn tương ứng.

Ngược lại, việc chỉ rõ tuần tự vị trí của hệ số biến đổi trên cơ sở của vị trí tương đối có thể làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa trong trường hợp nêu trên.

Cấu trúc nêu trên, mà tuần tự chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi trên cơ sở của vị trí tương đối, có thể làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã.

Do đó, cấu trúc nêu trên có thể làm giảm hiệu quả, ví dụ, lượng thông tin giải mã và lượng tính toán dựa trên thông tin giải mã.

Ngoài ra, cấu trúc nêu trên cũng có thể làm giảm, ví dụ, lượng bộ nhớ và xử lý mà đều cần thiết cho xử lý giải mã.

Thiết bị mã hóa ảnh có cấu trúc nêu trên và cấu trúc dữ liệu được bố trí nêu trên của dữ liệu được mã hóa đạt được các hiệu quả tương tự như các hiệu quả đạt được bởi thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế có cấu trúc bao gồm phương tiện phân tách đơn vị biến đổi để phân tách đơn vị biến đổi thành các đơn vị con; và phương tiện giải mã hệ số biến đổi để giải mã hệ số biến đổi trong mỗi đơn vị con viện dẫn tới thông tin giải mã để sử dụng trong việc thu được các hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa, thông tin giải mã được gán tới đơn vị con.

Thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế có cấu trúc bao gồm phương tiện phân tách đơn vị biến đổi để phân tách đơn vị biến đổi thành các đơn vị con; và phương tiện mã hóa hệ số biến đổi để mã hóa các hệ số biến đổi trong đơn vị biến đổi viện dẫn tới thông tin mã hóa để sử dụng trong việc mã hóa các hệ số biến đổi, thông tin mã hóa được gán tới đơn vị con.

Cấu trúc dữ liệu theo sáng chế của dữ liệu được mã hóa chỉ báo vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích mã hóa đối với hệ số biến đổi được mã hóa ngay trước đó, thiết bị giải mã ảnh để giải mã dữ liệu được mã hóa chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối.

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế có cấu trúc bao gồm phương tiện giải mã vị trí tương đối để giải mã vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích giải mã đối với hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó; và phương tiện chỉ rõ vị trí để chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối.

Thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế có cấu trúc bao gồm phương tiện mã hóa vị trí tương đối để mã hóa vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích mã hóa đối với hệ số biến đổi được mã hóa ngay trước đó.

Cấu trúc dữ liệu theo sáng chế của dữ liệu được mã hóa chỉ báo vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích mã hóa đối với hệ số biến đổi được mã hóa ngay trước đó, thiết bị giải mã ảnh để giải mã dữ liệu được mã hóa chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối.

Thiết bị giải mã ảnh nêu trên có thể làm giảm một cách hiệu quả, ví dụ, (i) lượng thông tin giải mã để sử dụng trong việc thu được các hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa và (ii) lượng tính toán dựa trên thông tin giải mã. Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh nêu trên và cấu trúc dữ liệu nêu trên của dữ liệu được mã hóa đạt được các hiệu quả tương tự như các hiệu quả đạt được bởi thiết bị giải mã ảnh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là sơ đồ khối chức năng minh họa cấu trúc ví dụ của bộ giải mã thông tin TU được chứa trong thiết bị giải mã ảnh động theo một phương án của sáng chế.

Fig. 2 là sơ đồ khối chức năng minh họa cấu trúc tổng quát của thiết bị giải mã ảnh động.

Fig. 3 thể hiện các sơ đồ minh họa cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa được tạo ra bởi thiết bị mã hóa ảnh động theo một phương án của sáng chế và được giải mã bởi thiết bị giải mã ảnh

động, trong đó phần (a) đến (d) là các sơ đồ minh họa lớp ảnh, lớp lát, lớp khối dạng cây, và lớp CU, một cách tương ứng.

Fig. 4 là lưu đồ minh họa dòng ví dụ của xử lý phân tách khối đích thành các vùng và mã hóa/giải mã các hệ số.

Fig. 5 là sơ đồ minh họa ví dụ về làm thế nào phân tách khối đích có kích cỡ 16×16 .

Fig. 6 là sơ đồ minh họa trường hợp ví dụ của phân tách khối đích thành bốn vùng có kích cỡ 8×8 cho xử lý giải mã.

Fig. 7 là sơ đồ minh họa xử lý giải mã ví dụ được thực hiện trong trường hợp mà (i) hệ số khác không tồn tại trong ba vùng trong số bốn vùng giải mã được chứa trong khối đích và (ii) không có hệ số khác không tồn tại trong một trong số bốn vùng giải mã còn lại.

Fig. 8 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc thay đổi phương pháp quét tương ứng với vị trí của mỗi vùng giải mã.

Fig. 9 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc phân tách khối đích thành các vùng không phải ô vuông.

Fig. 10 là sơ đồ khối chức năng minh họa cấu trúc ví dụ của thiết bị mã hóa ảnh động theo một phương án của sáng chế.

Fig. 11 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc ví dụ của bộ mã hóa độ dài biến thiên được chứa trong thiết bị mã hóa ảnh động.

Fig. 12 thể hiện các sơ đồ minh họa ví dụ về bảng VLC để sử dụng trong việc biến đổi của cặp tham số {tham số 'run', tham số 'level'} thành số mã (chuỗi bit).

Fig. 13 là sơ đồ minh họa trường hợp ví dụ của việc kết hợp các bảng VLC với các vùng giải mã riêng biệt.

Fig. 14 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc tối ưu hóa động.

Fig. 15 là sơ đồ khối chức năng minh họa cấu trúc ví dụ của bộ giải mã thông tin TU của phương án thứ hai của sáng chế.

Fig. 16 là lưu đồ minh họa dòng xử lý trong đó hệ số khác không được mã hóa/giải mã bởi đặc tả vị trí tương đối.

Fig. 17 thể hiện ví dụ trong đó bộ giải mã thông tin TU thực hiện xử lý giải mã.

Fig. 18 là sơ đồ khối chức năng minh họa cấu trúc ví dụ của bộ giải mã thông tin TU của phương án thứ ba của sáng chế.

Fig. 19 thể hiện ví dụ về việc mã hóa các hệ số khác không bởi đặc tả vị trí tương đối.

Fig. 20 là cấu trúc ví dụ của bảng chế độ vị trí tương đối của bộ giải mã thông tin TU.

Fig. 21 thể hiện ví dụ trong đó vùng trên phía thành phần tần số cao của khối đích được minh họa trên Fig. 17 hoặc Fig. 19 còn được phân chia thành ba vùng.

Fig. 22 thể hiện ví dụ của các bảng VLC mà được kết hợp với mỗi trong số ba vùng, trong đó phần (a) minh họa bảng VLC mà được viện dẫn tới trong trường hợp mà x hoặc y không có giá trị mà không nhỏ hơn giá trị dương định trước, và phần (b) minh họa bảng VLC mà được viện dẫn tới trong trường hợp mà x hoặc y không có giá trị mà không lớn hơn giá trị âm định trước.

Fig. 23 là lưu đồ thể hiện ví dụ về xử lý mã hóa/xử lý giải mã được thực hiện trong khi hai xử lý được chuyển đổi.

Fig. 24 minh họa xử lý mã hóa/giải mã chỉ 64 hệ số trên phía

thành phần tần số thấp của khối đích, trong đó phần (a) thể hiện trường hợp dự đoán liên đới, và phần (b) thể hiện trường hợp dự đoán trong.

Fig. 25 thể hiện ví dụ về cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa hệ số.

Fig. 26 minh họa trường hợp mà việc phân tách hai lớp được thực hiện.

Fig. 27 thể hiện ví dụ về biểu diễn cây cờ (biểu diễn cây tứ phân) chỉ báo về trạng thái phân tách và trạng thái phân phối hệ số của khối đích được minh họa trên Fig. 26.

Fig. 28 là lưu đồ thể hiện ví dụ về dòng xử lý giải mã vùng đệ quy.

Fig. 29 thể hiện ví dụ khác của cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa hệ số.

Fig. 30 thể hiện ví dụ về dữ liệu được mã hóa hệ số được thể hiện trên Fig. 29.

Fig. 31 thể hiện ví dụ khác về cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa hệ số.

Fig. 32 thể hiện ví dụ về dữ liệu được mã hóa hệ số được thể hiện trên Fig. 31.

Fig. 33 minh họa cụ thể một trong các vùng mã hóa lớp thứ nhất của Fig. 26.

Fig. 34 minh họa cụ thể một trong các vùng mã hóa lớp thứ nhất của Fig. 26.

Fig. 35 minh họa làm thế nào để phân tách khối đích có kích cỡ

16 × 16.

Fig. 36 minh họa làm thế nào để phân tách khối đích có kích cỡ 16 × 16.

Fig. 37 minh họa các cấu trúc của (i) thiết bị truyền được bố trí thiết bị mã hóa ảnh động và (ii) thiết bị thu được bố trí thiết bị giải mã ảnh động, trong đó phần (a) minh họa thiết bị truyền được bố trí thiết bị mã hóa ảnh động, và phần (b) minh họa thiết bị thu được bố trí thiết bị giải mã ảnh động.

Fig. 38 minh họa các cấu trúc của (i) thiết bị ghi được bố trí thiết bị mã hóa ảnh động và (ii) thiết bị tái tạo được bố trí thiết bị giải mã ảnh động, trong đó phần (a) minh họa thiết bị ghi được bố trí thiết bị mã hóa ảnh động, và phần (b) minh họa thiết bị tái tạo được bố trí thiết bị giải mã ảnh động.

Mô tả chi tiết sáng chế

[Phương án 1]

Phần mô tả dưới đây mô tả phương án thứ nhất của sáng chế viện dẫn tới các Fig. 1 đến 14. Phần mô tả đầu tiên phác họa thiết bị giải mã ảnh động (thiết bị giải mã ảnh) 1 và thiết bị mã hóa ảnh động (thiết bị mã hóa ảnh) 2 viện dẫn tới Fig. 2. Fig. 2 là sơ đồ khối chức năng minh họa cấu trúc tổng quát của thiết bị giải mã ảnh động 1.

Thiết bị giải mã ảnh động 1 và thiết bị mã hóa ảnh động 2 được minh họa trên Fig. 2, mỗi thiết bị được áp dụng (i) kỹ thuật theo tiêu chuẩn H.264/MPEG-4 AVC, (ii) kỹ thuật theo phần mềm KTA, là mã cho phát triển hợp tác tại Video Coding Expert Group (VCEG), (iii) kỹ thuật trong Test Model under Consideration (TMuC), và (iv) kỹ

thuật được đề xuất cho High-Efficiency Video Coding (HEVC), là mã kế tiếp các đoạn phần mềm nêu trên.

Thiết bị giải mã ảnh động 1 thu dữ liệu được mã hóa #1 thu được bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2. Thiết bị giải mã ảnh động 1 giải mã dữ liệu được mã hóa #1 thu được của nó và xuất ra ảnh động #2 tới thiết bị phía ngoài. Phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc của dữ liệu được mã hóa #1 trước khi mô tả thiết bị giải mã ảnh động 1 một cách chi tiết.

[Cấu trúc của dữ liệu được mã hóa]

Viện dẫn tới Fig. 3, phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc ví dụ của dữ liệu được mã hóa #1 được tạo ra bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 và sau đó được giải mã bởi thiết bị giải mã ảnh động 1. Dữ liệu được mã hóa #1 bao gồm, như là ví dụ, chuỗi video và các ảnh được chứa trong chuỗi video này.

Fig. 3 minh họa cấu trúc phân cấp của dữ liệu được mã hóa #1, cấu trúc phân cấp bao gồm lớp ảnh và các lớp khác dưới nó. Phần (a) đến (d) của Fig. 3 minh họa một cách tương ứng (i) lớp ảnh mà xác định ảnh PICT, (ii) lớp lát mà xác định lát S, (iii) lớp khối dạng cây mà xác định khối dạng cây TBLK, và (iv) lớp CU mà xác định đơn vị mã hóa (CU) được chứa trong khối dạng cây TBLK.

(Lớp ảnh)

Lớp ảnh xác định tập dữ liệu mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn đến để giải mã ảnh PICT (sau đây cũng được gọi là "ảnh đích") như là đích xử lý. Ảnh PICT, như được minh họa trên phần (a) của Fig. 3, bao gồm đoạn đầu ảnh PH và các lát S_1 đến S_{NS} (trong đó

NS là tổng số lát được chứa trong ảnh PICT).

Phần mô tả dưới đây có thể, nếu các lát riêng biệt S_1 đến S_{NS} không cần phải phân biệt với nhau, bỏ qua các chỉ số dưới đối với các ký hiệu tham chiếu. Việc bỏ qua này cũng áp dụng tới các chỉ số dưới đối với dữ liệu khác (được mô tả dưới đây) được chứa trong dữ liệu được mã hóa #1.

Đoạn đầu ảnh PH bao gồm nhóm các tham số mã hóa mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn đến để lựa chọn phương pháp giải mã ảnh đích. Tham số mã hóa ví dụ được chứa trong đoạn đầu ảnh PH là thông tin chế độ mã hóa (entropy_coding_mode_flag) chỉ báo về chế độ mã hóa độ dài biến thiên mà thiết bị mã hóa ảnh động 2 được sử dụng cho việc mã hóa.

Entropy_coding_mode_flag là 0 chỉ báo rằng ảnh PICT được mã hóa bởi Low Complexity Entropy Coding (LCEC) hoặc Context-based Adaptive Variable Length Coding (CAVLC). Entropy_coding_mode_flag là 1 chỉ báo rằng ảnh PICT được mã hóa bởi Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding (CABAC).

Đoạn đầu ảnh PH cũng được gọi là "tập tham số ảnh (PPS)".

(Lớp lát)

Lớp lát xác định tập dữ liệu mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn đến để giải mã lát S (sau đây cũng được gọi là "lát đích") như là đích xử lý. Lát S, như được minh họa trên phần (b) của Fig. 3, bao gồm đoạn đầu lát SH và chuỗi của các khối dạng cây TBLK₁ đến TBLK_{NC} (trong đó NC là tổng số lượng các khối dạng cây được chứa trong lát S).

Đoạn đầu lát SH bao gồm nhóm các tham số mã hóa mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn đến để lựa chọn phương pháp giải mã lát đích. Tham số mã hóa ví dụ được chứa trong đoạn đầu lát SH là thông tin chỉ rõ loại lát (`slice_type`) mà chỉ rõ loại lát.

Các ví dụ về các loại lát mà có thể được chỉ rõ bởi thông tin chỉ rõ loại lát bao gồm (1) lát I chỉ báo về việc sử dụng chỉ dự đoán trong để mã hóa, (2) lát P chỉ báo về việc sử dụng dự đoán đơn hướng hoặc dự đoán trong để mã hóa, và (3) lát B chỉ báo về việc sử dụng dự đoán đơn hướng, dự đoán hai hướng, hoặc dự đoán trong để mã hóa.

Đoạn đầu lát SH có thể bao gồm tham số lọc mà bộ lọc vòng (không được thể hiện) được chứa trong thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn tới.

(Lớp khối dạng cây)

Lớp khối dạng cây xác định tập dữ liệu mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn đến để giải mã khối dạng cây TBLK (sau đây cũng được gọi là "khối dạng cây đích") như là đích xử lý.

Khối dạng cây TBLK bao gồm đoạn đầu khối dạng cây TBLKH và các mục thông tin đơn vị mã hóa CU_1 đến CU_{NL} (trong đó NL là tổng số mục thông tin đơn vị mã hóa được chứa trong khối dạng cây TBLK). Phần mô tả dưới đây đầu tiên mô tả quan hệ giữa khối dạng cây TBLK và thông tin đơn vị mã hóa CU.

Khối dạng cây TBLK được phân tách thành các đơn vị chỉ rõ kích cỡ khối tương ứng đối với (i) dự đoán trong hoặc dự đoán liên đới và (ii) các bước riêng biệt để biến đổi.

Khối dạng cây TBLK được phân tách thành các đơn vị nêu trên một cách đệ quy trong cấu trúc cây tứ phân. Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "cây mã hóa" để việu dẫn tới cấu trúc dạng cây thu được bằng cách phân tách cây tứ phân đệ quy.

Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "nút mã hóa" để việu dẫn tới đơn vị tương ứng với phần lá, mà là nút tại một đầu của cây mã. Ngoài ra, phần mô tả dưới đây việu dẫn đến nút mã hóa, mà là đơn vị cơ bản cho xử lý mã hóa, cũng gọi là "đơn vị mã hóa (CU)".

Các mục thông tin đơn vị mã hóa (sau đây được gọi là "thông tin CU") CU_1 đến CU_{NL} là các mục thông tin tương ứng với các nút mã hóa tương ứng (các đơn vị mã hóa) thu được bằng cách phân tách cây tứ phân đệ quy của khối dạng cây TBLK.

Cây mã hóa có gốc được kết hợp với khối dạng cây TBLK. Được chỉ ra một cách khác biệt, khối dạng cây TBLK được kết hợp với nút cao nhất trong cấu trúc cây tứ phân bao gồm các nút mã hóa một cách đệ quy.

Mỗi nút mã hóa được định cỡ để có độ dài và độ rộng mà bằng một nửa của nút mã hóa mà nút mã hóa trực tiếp thuộc về đó (tức là, nút đơn vị mà là một lớp cao hơn nút mã hóa).

Mỗi nút mã hóa có thể có kích cỡ mà phụ thuộc vào thông tin chỉ rõ kích cỡ và độ sâu phân cấp lớn nhất đối với nút mã hóa đều được chứa trong tập tham số chuỗi SPS của dữ liệu được mã hóa #1. Trong trường hợp mà, ví dụ, (i) khối dạng cây TBLK có kích cỡ 64×64 điểm ảnh và (ii) độ sâu phân cấp lớn nhất là 3, mỗi nút mã hóa trong lớp của khối dạng cây TBLK và các lớp phía dưới đó có thể có

một trong bốn kích cỡ: 64×64 điểm ảnh, 32×32 điểm ảnh, 16×16 điểm ảnh, và 8×8 điểm ảnh.

(Đoạn đầu khối dạng cây)

Đoạn đầu khối dạng cây TBLKH bao gồm tham số mã hóa mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn đến để lựa chọn phương pháp giải mã khối dạng cây đích. Cụ thể, đoạn đầu khối dạng cây TBLKH, như được minh họa trên phần (c) của Fig. 3, bao gồm (i) thông tin phân tách khối dạng cây SP_TBLK chỉ rõ mẫu trong đó khối dạng cây đích được phân tách thành các CU riêng biệt và (ii) độ chênh lệch tham số lượng tử hóa Δqp (qp_delta) chỉ rõ mức của bước lượng tử hóa.

Thông tin phân tách khối dạng cây SP_TBLK là thông tin chỉ báo về cây mã hóa để phân tách khối dạng cây, và cụ thể là thông tin chỉ rõ (i) dạng và kích cỡ của mỗi CU được chứa trong khối dạng cây đích và (ii) vị trí của mỗi CU trong khối dạng cây đích.

Thông tin phân tách khối dạng cây SP_TBLK có thể không chỉ báo rõ ràng dạng, kích cỡ và loại tương tự của mỗi CU. Thông tin phân tách khối dạng cây SP_TBLK ngoài ra có thể là, ví dụ, tập của các cờ (`split_coding_unit_flag`) chỉ báo về có phân tách toàn bộ khối dạng cây đích hoặc phân vùng của khối dạng cây thành bốn phân đoạn hay không. Trong trường hợp này, thông tin phân tách khối dạng cây SP_TBLK có thể còn chỉ báo dạng, kích cỡ và loại tương tự của khối dạng cây để chỉ rõ dạng, kích cỡ và loại tương tự của mỗi CU.

Độ chênh lệch tham số lượng tử hóa Δqp chỉ báo độ chênh lệch

qp-qp' giữa (i) tham số lượng tử hóa qp đối với khối dạng cây đích và (ii) tham số lượng tử hóa qp' đối với khối dạng cây được mã hóa ngay trước khối dạng cây đích.

(Lớp CU)

Lớp CU xác định tập dữ liệu mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn đến để giải mã CU (sau đây cũng được gọi là "CU đích") như là đích xử lý.

Phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc dạng cây của dữ liệu được chứa trong thông tin CU trước khi mô tả chi tiết bản thân dữ liệu này. Mỗi nút mã hóa đóng vai trò như là nút đối với gốc của cây dự đoán (PT) và cây biến đổi (TT).

Cây dự đoán được bố trí sao cho mỗi nút mã hóa hoặc không được phân tách như là khối dự đoán có vị trí được xác định và kích cỡ được xác định hoặc được phân tách thành nhiều khối dự đoán có vị trí được xác định và kích cỡ được xác định. Nói cách khác, thuật ngữ "khối dự đoán" viện dẫn đến một hoặc nhiều vùng không chồng lấn cấu thành nút mã hóa. Cây dự đoán bao gồm một hoặc nhiều khối dự đoán thu được bằng việc phân tách nêu trên.

Xử lý dự đoán được thực hiện đối với mỗi khối dự đoán. Phần mô tả dưới đây viện dẫn đến khối dự đoán như là đơn vị để dự đoán cũng như là "đơn vị dự đoán (PU)".

Việc phân tách đối với cây dự đoán nói chung có hai loại: phân tách cho dự đoán trong và phân tách cho dự đoán liên đới.

Đối với dự đoán trong, mỗi nút mã hóa được phân tách thành một hoặc nhiều khối dự đoán có kích cỡ $2N \times 2N$ (bằng với kích cỡ

của nút mã hóa) hoặc kích cỡ $N \times N$.

Đối với dự đoán liên đới, mỗi nút mã hóa được phân tách thành một hoặc nhiều khối dự đoán có kích cỡ $2N \times 2N$ (bằng với kích cỡ của nút mã hóa), $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$ hoặc loại tương tự.

Cây biến đổi được bố trí sao cho mỗi nút mã hóa được phân tách thành một hoặc nhiều khối biến đổi có vị trí được xác định và kích cỡ được xác định. Nói cách khác, thuật ngữ "khối biến đổi" viện dẫn đến một hoặc nhiều vùng không chồng lấn cấu thành nút mã hóa. Cây biến đổi bao gồm một hoặc nhiều khối biến đổi thu được bằng việc phân tách nêu trên.

Xử lý biến đổi được thực hiện đối với mỗi khối biến đổi. Phần mô tả dưới đây viện dẫn đến khối biến đổi như là đơn vị để biến đổi cũng như là "đơn vị biến đổi (TU)".

(Cấu trúc dữ liệu của thông tin CU)

Viện dẫn tới phần (d) của Fig. 3, phần mô tả dưới đây mô tả chi tiết dữ liệu được chứa trong thông tin CU CU. Như được minh họa trên phần (d) của Fig. 3, thông tin CU CU một cách cụ thể bao gồm cờ bỏ qua SKIP, thông tin PT PTI, và thông tin TT TTI.

Cờ bỏ qua SKIP là cờ chỉ báo về chế độ bỏ qua có được sử dụng đối với PU đích hay không. Trong trường hợp mà cờ bỏ qua SKIP có giá trị là 1, tức là, chế độ bỏ qua được sử dụng đối với CU đích, thông tin PT PTI và thông tin TT TTI của thông tin CU CU được bỏ qua. Cờ bỏ qua SKIP được bỏ qua trong lát I.

Thông tin PT PTI là thông tin trên PT được chứa trong CU. Nói cách khác, thông tin PT PTI là tập các mục thông tin trên một

hoặc nhiều PU riêng biệt được chứa trong PT, và được viện dẫn tới bởi thiết bị giải mã ảnh động 1 trong việc tạo ra ảnh được dự đoán. Thông tin PT PTI, như được minh họa trên phần (d) của Fig. 3, bao gồm thông tin loại dự đoán PType và thông tin dự đoán PInfo.

Thông tin loại dự đoán PType là thông tin mà chỉ rõ sử dụng dự đoán trong hay dự đoán liên đới như là phương pháp tạo ra ảnh được dự đoán đối với PU đích.

Thông tin dự đoán PInfo bao gồm hoặc thông tin dự đoán trong hoặc thông tin dự đoán liên đới tương ứng với phương pháp dự đoán nào mà thông tin loại dự đoán PType chỉ rõ. Phần mô tả dưới đây sử dụng (i) thuật ngữ "PU trong" để viện dẫn tới PU mà dự đoán trong được sử dụng và (ii) thuật ngữ "PU liên đới" để viện dẫn tới PU mà dự đoán liên đới được sử dụng.

Thông tin dự đoán PInfo bao gồm thông tin mà chỉ rõ dạng, kích cỡ, và vị trí của PU đích. Như được mô tả nêu trên, ảnh được dự đoán được tạo ra đối với mỗi PU. Thông tin dự đoán PInfo sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Thông tin TT TTI là thông tin về TT được chứa trong CU. Nói cách khác, thông tin TT TTI là tập các mục thông tin về một hoặc nhiều TU riêng biệt được chứa trong TT, và được viện dẫn tới bởi thiết bị giải mã ảnh động 1 trong việc giải mã dữ liệu phần dư. Phần mô tả dưới đây viện dẫn đến TU như là khối.

Thông tin TT TTI, như được minh họa trên phần (d) của Fig. 3, bao gồm (i) thông tin phân tách TT SP_TU mà chỉ rõ mẫu trong đó CU đích được phân tách thành các khối biến đổi riêng biệt và (ii) các

mục thông tin TU TUI₁ đến TUI_{NT} (trong đó NT là tổng số khối được chứa trong CU đích).

Thông tin phân tách TT SP_TU là thông tin cụ thể mà xác định (i) dạng và kích cỡ của mỗi TU được chứa trong CU đích và (ii) vị trí của mỗi TU trong CU đích. Thông tin phân tách TT SP_TU bao gồm, ví dụ, (i) thông tin (split_transform_unit_flag) chỉ báo về có phân tách nút đích hay không và (ii) thông tin (trafoDepth) chỉ báo về độ sâu của việc phân tách.

Trong trường hợp mà, ví dụ, CU có kích cỡ 64×64 , việc phân tách CU có thể dẫn đến các TU riêng biệt có kích cỡ trong khoảng từ 32×32 điểm ảnh đến 2×2 điểm ảnh.

Các mục thông tin TU TUI₁ đến TUI_{NT} là các mục thông tin riêng biệt về một hoặc nhiều TU được chứa trong TT. Thông tin TU (TUI) bao gồm, ví dụ, phần dư dự đoán lượng tử hóa.

Các phần dư dự đoán lượng tử hóa là dữ liệu được mã hóa được tạo ra bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 thực hiện các bước 1 đến 3 dưới đây đối với khối đích, tức là, khối là đích xử lý.

Bước 1: Thực hiện biến đổi cosin rời rạc (DCT) đối với các phần dư dự đoán thu được bằng cách trừ ảnh được dự đoán từ ảnh đích mã hóa

Bước 2: Lượng tử hóa các hệ số biến đổi thu được trong bước 1

Bước 3: Thực hiện mã hóa độ dài biến đổi đối với các hệ số biến đổi được lượng tử hóa trong bước 2

Tham số lượng tử hóa qp nêu trên chỉ báo kích cỡ của bước lượng tử hóa QP được sử dụng bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 trong

việc lượng tử hóa các hệ số biến đổi ($QP = 2^{qp/6}$).

(Thông tin dự đoán PInfo)

Như được mô tả nêu trên, thông tin dự đoán PInfo có hai loại: thông tin dự đoán liên đới và thông tin dự đoán trong.

Thông tin dự đoán liên đới bao gồm tham số mã hóa mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn đến trong việc tạo ra ảnh dự đoán liên đới bằng dự đoán liên đới. Cụ thể hơn, thông tin dự đoán liên đới bao gồm (i) thông tin phân tách PU liên đới mà chỉ rõ mẫu trong đó CU đích được phân tách thành các PU liên đới riêng biệt và (ii) tham số dự đoán liên đới đối với mỗi PU liên đới.

Tham số dự đoán liên đới bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu, chỉ số vector chuyển động được đánh giá, và phần dư vector chuyển động.

Mặc khác, thông tin dự đoán trong bao gồm tham số mã hóa mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn đến trong việc tạo ra ảnh dự đoán trong bằng dự đoán trong. Cụ thể hơn, thông tin dự đoán trong bao gồm (i) thông tin phân tách PU trong mà chỉ rõ mẫu trong đó CU đích được phân tách thành các PU trong riêng biệt và (ii) tham số dự đoán trong đối với mỗi PU trong. Tham số dự đoán trong là tham số mà chỉ rõ phương pháp dự đoán trong (chế độ dự đoán) đối với mỗi PU trong.

[Thiết bị giải mã ảnh động]

Phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc của thiết bị giải mã ảnh động 1 của phương án này viện dẫn tới các Fig. 1 đến 5.

(Tổng quát của thiết bị giải mã ảnh động)

Thiết bị giải mã ảnh động 1 tạo ra ảnh được dự đoán đối với

mỗi PU. Thiết bị giải mã ảnh động 1 cộng ảnh được dự đoán được tạo ra của nó với các phần dư dự đoán, thu được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa #1, để tạo ra ảnh được giải mã #2. Thiết bị giải mã ảnh động 1 sau đó xuất ra ảnh được giải mã #2 được tạo ra của nó tới thiết bị phía ngoài.

Thiết bị giải mã ảnh động 1 tạo ra ảnh được dự đoán viện dẫn tới các tham số mã hóa thu được bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa #1. Mỗi tham số mã hóa là tham số mà thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn đến để tạo ra ảnh được dự đoán. Các tham số mã hóa bao gồm (i) tham số dự đoán như vectơ chuyển động mà được viện dẫn đến đối dự đoán liên màn và chế độ dự đoán mà được viện dẫn đến cho dự đoán trong màn, (ii) kích cỡ, dạng và loại tương tự của mỗi PU, (iii) kích cỡ, dạng, và loại tương tự của mỗi khối, và (iv) dữ liệu dư là độ chênh lệch giữa ảnh gốc và ảnh được dự đoán. Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "thông tin bên cạnh" để viện dẫn tới, trong số các mục thông tin được chứa trong các tham số mã hóa, tập của tất cả các mục thông tin ngoài dữ liệu dư.

Phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ trường hợp trong đó PU và TU có kích cỡ bằng với CU. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này, và cũng có thể được thực hiện trong trường hợp mà PU và TU có kích cỡ nhỏ hơn CU.

Ngoài ra, phần mô tả dưới đây sử dụng các thuật ngữ "ảnh đích", "lát đích", "khối dạng cây đích", "khối đích", và "PU đích" để viện dẫn một cách tương ứng tới ảnh (khung), lát, khối dạng cây, khối, và PU như là đích giải mã.

Khối dạng cây có kích cỡ, ví dụ, 64×64 điểm ảnh. PU có kích cỡ, ví dụ, 64×64 điểm ảnh, 32×32 điểm ảnh, 16×16 điểm ảnh, 8×8 điểm ảnh, hoặc 4×4 điểm ảnh. Tuy nhiên, đây chỉ là các kích cỡ ví dụ. Khối dạng cây và PU có thể có kích cỡ khác kích cỡ nêu trên.

(Cấu trúc của thiết bị giải mã ảnh động)

Phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc tổng quát của thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn lại tới Fig. 2. Fig. 2 là sơ đồ khối chức năng minh họa cấu trúc tổng quát của thiết bị giải mã ảnh động 1.

Thiết bị giải mã ảnh động 1, như được minh họa trên Fig. 2, bao gồm bộ giải ghép kênh mã độ dài biến thiên 11, bộ giải mã thông tin TU 12, bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 13, bộ tạo ảnh được dự đoán 14, bộ cộng 15, và bộ nhớ khung 16.

[Bộ giải ghép kênh mã độ dài biến thiên]

Bộ giải ghép kênh mã độ dài biến thiên 11 giải ghép kênh dữ liệu được mã hóa #1 tương ứng với một khung, dữ liệu được mã hóa #1 được cấp tới thiết bị giải mã ảnh động 1, và nhờ đó tách biệt dữ liệu được mã hóa #1 thành các mục thông tin khác nhau được chứa trong cấu trúc phân cấp được minh họa trên Fig. 3. Bộ giải ghép kênh mã độ dài biến thiên 11, ví dụ, tách biệt dữ liệu được mã hóa #1 thành các lát và sau đó mỗi lát thành các khối dạng cây viện dẫn tới thông tin được chứa trong các đoạn đầu khác nhau.

Các đoạn đầu khác nhau bao gồm (1) thông tin về phương pháp phân tách ảnh đích thành các lát và (2) thông tin về kích cỡ và dạng của mỗi khối dạng cây thuộc về lát đích và vị trí của mỗi khối dạng cây trong lát đích.

Bộ giải ghép kênh mã độ dài biến thiên 11 tiếp theo phân tách khối dạng cây đích thành các CU viện dẫn tới thông tin phân tách khối dạng cây SP_TBLK được chứa trong đoạn đầu khối dạng cây TBLKH. Bộ giải ghép kênh mã độ dài biến thiên 11 cũng thu được thông tin TT FTI và thông tin PT PTI đối với CU đích.

Bộ giải ghép kênh mã độ dài biến thiên 11 cấp tới bộ giải mã thông tin TU 12, theo thứ tự định trước, các mục thông tin TU (TUI) được chứa trong thông tin TT TTI thu được đối với CU đích. Bộ giải ghép kênh mã độ dài biến thiên 11 cũng cấp tới bộ tạo ảnh được dự đoán 14 thông tin PT PTI thu được đối với CU đích.

[Bộ giải mã thông tin TU]

Bộ giải mã thông tin TU 12 giải mã thông tin TU (TUI), được cấp từ bộ giải ghép kênh mã độ dài biến thiên 11, để tạo ra thông tin TU (TUI)' được giải mã.

Bộ giải mã thông tin TU 12, ví dụ, giải mã phần dư dự đoán lượng tử hóa từ thông tin TU (TUI) đối với khối đích. Phần dư dự đoán lượng tử hóa đối với khối đích có thể được biểu diễn như là ma trận hai chiều của các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "ma trận hệ số" để viện dẫn tới sự biểu diễn của ma trận hai chiều của các hệ số biến đổi được lượng tử hóa.

Bộ giải mã thông tin TU 12 cấp thông tin TU được giải mã TUI' tới bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 13. Phần mô tả sau đây sẽ mô tả hoạt động của bộ giải mã thông tin TU 12 một cách chi tiết.

[Bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược]

Bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 13 thực hiện biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược đối với phần dư dự đoán lượng tử hóa đối với mỗi khối của CU đích trên cơ sở của thông tin TU (TUI') được giải mã được cấp từ bộ giải mã thông tin TU 12. Bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược-13 thực hiện lượng tử hóa ngược và biến đổi cosin ngược rời rạc (DCT ngược) đối với phần dư dự đoán lượng tử hóa được chứa trong thông tin TU được giải mã TUI', và nhờ đó khôi phục phần dư dự đoán D đối với mỗi điểm ảnh của mỗi PU đích. Bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 13 sau đó cấp tới bộ cộng 15 các phần dư dự đoán D được khôi phục của nó.

[Bộ tạo ảnh được dự đoán]

Bộ tạo ảnh được dự đoán 14, đối với mỗi PU được chứa trong CU đích, viện dẫn đến ảnh được giải mã cục bộ P', mà là ảnh được giải mã trong vùng xung quanh PU, để tạo ra ảnh được dự đoán Pred bằng dự đoán trong hoặc liên đới. Bộ tạo ảnh được dự đoán 14 cấp tới bộ cộng 15, ảnh được dự đoán Pred được tạo ra đối với CU đích.

[Bộ cộng]

Bộ cộng 15 cộng ảnh được dự đoán Pred, được cấp từ bộ tạo ảnh được dự đoán 14, vào các phần dư dự đoán D, được cấp từ bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 13, để tạo ra ảnh được giải mã P đối với CU đích.

[Bộ nhớ khung]

Bộ nhớ khung 16 ghi tuần tự các ảnh được giải mã P. Bộ nhớ khung 16 lưu trữ, tại thời điểm giải mã khối dạng cây đích, các ảnh được giải mã tương ứng với tất cả các khối dạng cây được giải mã

trước khi giải mã khối dạng cây đích (ví dụ, tất cả các khối dạng cây đứng trước trong thứ tự quét mảnh).

Thiết bị giải mã ảnh động 1, khi nó hoàn thành, đối với mỗi khối dạng cây trong ảnh, xử lý tạo ảnh được giải mã được thực hiện đối với khối dạng cây, xuất ra tới thiết bị phía ngoài ảnh được giải mã #2 tương ứng với dữ liệu được mã hóa #1 đối với một khung, dữ liệu được mã hóa #1 được cấp tới thiết bị giải mã ảnh động 1.

(Quét các hệ số)

Phần mô tả dưới đây mô tả việc quét các hệ số trước khi mô tả cấu trúc của bộ giải mã thông tin TU 12 một cách chi tiết.

Để mã hóa các hệ số, thiết bị mã hóa ảnh động 2 quét, theo thứ tự định trước, ma trận hệ số biểu diễn tập các hệ số của khối đích.

Việc quét là xử lý biến đổi các tọa độ của mỗi hệ số trong ma trận hệ số thành các hệ số thứ tự quét một chiều. Các hệ số sau khi biến đổi được lưu trữ trong mảng một chiều để lưu trữ. Việc quét có thể được thực hiện, ví dụ, trong thứ tự quét díc dắc đã biết thông thường.

Xử lý mã hóa đầu tiên bao gồm việc quét, trong thứ tự quét díc dắc, từ hệ số DC nằm tại phần bên trái phía trên của khối đích tới hệ số nằm tại phần bên phải phía dưới, hệ số này là của thành phần tần số cao nhất.

Hệ số của thành phần tần số cao có xu hướng có giá trị bằng không hoặc gần không, trong khi đó hệ số của thành phần tần số thấp có khả năng có giá trị khác không hoặc giá trị lớn. Do đó, quét díc dắc xử lý hệ số của thành phần tần số thấp đầu tiên trong thứ tự quét

của nó.

Thiết bị mã hóa ảnh động 2, sau khi quét ma trận hệ số, thực hiện xử lý mã hóa các hệ số. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 thực hiện xử lý mã hóa các hệ số trong thứ tự đối lập với thứ tự cho việc quét.

Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "quét díc dắc thứ tự đối lập" để viện dẫn tới thứ tự xử lý nêu trên. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 thực hiện xử lý mã hóa đối với ma trận hệ số trong việc quét díc dắc thứ tự đối lập. Ngoài ra, phần mô tả dưới đây mô tả thứ tự xử lý mã hóa trên cơ sở của ma trận hệ số nhằm mục đích thuận tiện.

Do thành phần tần số cao có xu hướng có giá trị "0", phương án này thực hiện xử lý mã hóa mà bỏ qua việc mã hóa của hệ số không này và bắt đầu tại hệ số khác không cuối cùng, tức là, hệ số khác không xa hệ số DC nhất.

Phần mô tả nêu trên đã mô tả ví dụ về việc quét ma trận hệ số 8×8 nhằm thuận tiện cho việc giải thích. Phần mô tả tương tự có thể, tuy nhiên, áp dụng tới trường hợp của việc quét ma trận hệ số 4×4 . Ngoài ra, chuỗi quét có thể được thay đổi thích nghi từ quét díc dắc thành thứ tự khác, ví dụ, thứ tự tương tự như thứ tự quét mảnh.

(Mã hóa các hệ số)

Phần mô tả dưới đây mô tả dữ liệu được mã hóa hệ số, mà được mã hóa bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2. Trong việc thực hiện xử lý mã hóa, thiết bị mã hóa ảnh động 2, như được mô tả nêu trên, đầu tiên mã hóa hệ số khác không cuối cùng. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 tiếp theo thực hiện việc mã hóa trong chế độ chạy dưới điều kiện định trước. Khi điều kiện kết thúc chế độ chạy được thỏa mãn, chế độ chạy

kết thúc. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 sau đó thực hiện việc mã hóa trong chế độ mức đối với các hệ số còn lại. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 mã hóa tất cả các hệ số thông qua thao tác nêu trên.

Phần mô tả dưới đây mô tả hệ số khác không cuối cùng, dữ liệu được mã hóa trong chế độ chạy, và dữ liệu được mã hóa trong chế độ mức.

[Hệ số khác không cuối cùng]

Thiết bị mã hóa ảnh động 2 mã hóa, đối với hệ số khác không cuối cùng, (i) vị trí tham số 'last_pos' của hệ số khác không cuối cùng, (ii) mức tham số 'level' của hệ số khác không cuối cùng, và (iii) dấu âm/dương tham số 'sign' của hệ số khác không cuối cùng. Mức của hệ số liên quan đến giá trị tuyệt đối của hệ số. Vị trí tham số 'last_pos' có giá trị dưới dạng của chỉ số thứ tự quét. Trong trường hợp mà hệ số khác không cuối cùng là hệ số thứ mười (với hệ số DC là hệ số đầu tiên) trong thứ tự quét và có giá trị là "-1", vị trí, mức, và dấu là như sau:

tham số 'last_pos': 9

tham số 'level': 1, tham số 'sign': 1

[Chế độ chạy]

Thiết bị mã hóa ảnh động 2 thực hiện việc mã hóa dưới đây trong trường hợp mà chế độ chạy được sử dụng dưới điều kiện định trước. Chế độ chạy là chế độ trong đó để mã hóa số lượng hệ số không liên tiếp (0 run). Phần mô tả sau đây sẽ mô tả điều kiện mà thiết bị mã hóa ảnh động 2 thực hiện việc mã hóa trong chế độ chạy.

Trong chế độ chạy, thiết bị mã hóa ảnh động 2 mã hóa, đối với

mỗi hệ số, (i) 0 chạy tham số 'run', (ii) mức tham số 'level' của hệ số, và (iii) dấu âm/dương tham số 'sign' của hệ số. Trong trường hợp mà hệ số khác không được mã hóa tiếp theo được tách biệt từ hệ số khác không ngay trước "0" và có giá trị là "1", 0 chạy, mức, và dấu là như sau:

tham số 'run': 1, tham số 'level': 1, tham số 'sign': 0

Các hệ thống trong các tài liệu phi sáng chế 1 và 2 sử dụng sự xuất hiện của mức là 2 hoặc cao hơn như là điều kiện để kết thúc chế độ chạy.

[Chế độ mức]

Chế độ mức là chế độ trong đó để mã hóa mỗi hệ số lần lượt ngay cả nếu nó là hệ số không. Trong chế độ mức, thiết bị mã hóa ảnh động 2 mã hóa, đối với mỗi hệ số, (i) mức tham số 'level' của hệ số và (ii) dấu âm/dương tham số 'sign' của hệ số. Trong trường hợp mà thiết bị mã hóa ảnh động 2 mã hóa hệ số có giá trị là "-6" và trường hợp mà thiết bị mã hóa ảnh động 2 mã hóa hệ số không (có giá trị là "0"), mức và dấu là tương ứng như sau:

tham số 'level': 6, tham số 'sign': 1

tham số 'level': 0

[Lưu ý]

Dữ liệu được mã hóa được mô tả nêu trên chỉ là ví dụ: Thiết bị mã hóa ảnh động 2 ngoài ra có thể mã hóa các hệ số với việc sử dụng thành phần cú pháp có tên hoặc định nghĩa khác với như được mô tả nêu trên. Ví dụ, thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể mã hóa mức tham số 'level' của hệ số trong chế độ chạy như là thành phần cú pháp của

(i) 'isLevelOne' (chỉ báo rằng mức là 1) và ngoài ra của (ii) 'level_magnitude_minus2' (đối với trường hợp trong đó giá trị hệ số là 2 hoặc lớn hơn; mức được mã hóa là mức thực tế âm 2) (xem các phần mô tả của "'level_magnitude_minus2'" trong các tài liệu phi sáng chế 1 và 2).

Thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể mã hóa tham số 'level' đối với hệ số khác không cuối cùng như là thành phần cú pháp của 'last_pos_level'.

Thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể, trong chế độ “không chạy”, mã hóa tham số 'level' như là thành phần cú pháp của 'level_magnitude'.

(Bộ giải mã thông tin TU)

Phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc của bộ giải mã thông tin TU 12 một cách chi tiết hơn viện dẫn tới Fig. 1. Fig. 1 là sơ đồ khối chức năng minh họa cấu trúc ví dụ của bộ giải mã thông tin TU 12.

Phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc đối với bộ giải mã thông tin TU 12 để giải mã dữ liệu trên các hệ số của dữ liệu được mã hóa được chứa trong thông tin TU (TUI). Phần mô tả dưới đây, nói cách khác, mô tả cấu trúc đối với bộ giải mã thông tin TU 12 để giải mã phần dư dự đoán lượng tử hóa được mã hóa, tức là, dữ liệu được mã hóa hệ số.

Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này: Bộ giải mã thông tin TT 12 ngoài ra có thể giải mã mục dữ liệu được chứa trong dữ liệu được mã hóa mà mục dữ liệu này là khác dữ liệu được mã hóa hệ số, ví dụ, thông tin bên cạnh.

Bộ giải mã thông tin TU 12, như được minh họa trên Fig. 1, bao gồm bảng VLC TBL11, bộ phân tách vùng (phương tiện phân tách đơn vị biến đổi) 121, và bộ giải mã vùng (phương tiện giải mã hệ số biến đổi) 122.

Phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ trong đó bộ giải mã thông tin TU 12 giải mã thông tin TU (TUI) đối với khối đích có kích cỡ 16×16 và xuất ra thông tin TU (TUI') được giải mã của nó. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này: Bộ giải mã thông tin TU 12 ngoài ra có thể giải mã khối đích có kích cỡ, ví dụ, 64×64 hoặc 32×32 .

Bảng VLC TBL11 là bảng mà kết hợp (i) số mã mà có thể được biến đổi thành chuỗi bit và chuỗi bit có thể được biến đổi thành với (ii) tham số cần được giải mã. Bảng VLC TBL11 được viện dẫn tới bởi bộ giải mã vùng 122 đối với xử lý giải mã.

Ví dụ bảng VLC TBL11 là bảng xác định đơn vị mã hóa có kích cỡ 8×8 . Nói cách khác, bảng VLC TBL11 có kích cỡ 8×8 , mà nhỏ hơn so với kích cỡ 16×16 của đơn vị biến đổi (hoặc đơn vị mã hóa) như là đầu vào.

Đối với xử lý giải mã thích nghi, bảng VLC TBL11 được xác định khác nhau tương ứng với ngữ cảnh của xử lý giải mã. Ngữ cảnh này có thể là, ví dụ, vị trí của hệ số được xử lý và/hoặc đặc tính của khối đích (ví dụ, (i) loại điểm ảnh được chỉ báo bởi độ chênh lệch màu hoặc độ chói hoặc (ii) phương pháp dự đoán).

Bộ phân tách vùng 121 phân tách khối đích thành nhiều vùng. Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "vùng giải mã" để viện dẫn

tới các vùng riêng biệt thu được bởi bộ phân tách vùng 121 mà phân tách khối đích.

Phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ trong đó bộ phân tách vùng 121 phân tách khối đích có kích cỡ 16×16 thành bốn vùng giải mã có kích cỡ 8×8 . Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này: Bộ phân tách vùng 121 có thể phân tách khối đích bởi các phương pháp khác nhau bất kỳ. Phần mô tả sau đây sẽ mô tả chi tiết sự thay đổi về làm thế nào bộ phân tách vùng 121 phân tách khối đích.

Bộ giải mã vùng 122 thực hiện xử lý giải mã mỗi vùng giải mã, thu được bởi bộ phân tách vùng 121 mà phân tách khối đích, có viện dẫn tới bảng VLC TBL11 được xác định tương ứng với kích cỡ của vùng giải mã.

Phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ trong đó bộ giải mã vùng 122 thực hiện xử lý giải mã trong khi viện dẫn tới, tương ứng với ngữ cảnh, bảng VLC TBL11 được xác định đối với đơn vị mã hóa có kích cỡ 8×8 .

Bộ giải mã vùng 122 một cách cụ thể bao gồm bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 101, bộ giải mã chế độ chạy 102, và bộ giải mã chế độ mức 103.

Bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 101 giải mã hệ số khác không cuối cùng trong vùng giải mã như là đích giải mã (sau đây gọi là "vùng giải mã đích"). Cụ thể hơn, bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 101 giải mã tham số 'last_pos', tham số 'level', và tham số 'sign' được chứa trong dữ liệu được mã hóa hệ số tương ứng với

vùng giải mã đích.

Bộ giải mã chế độ chạy 102 giải mã, đối với vùng giải mã đích, các hệ số từ dữ liệu được mã hóa hệ số mà các hệ số được mã hóa trong chế độ chạy. Cụ thể, bộ giải mã chế độ chạy 102, có viện dẫn tới bảng VLC TBL11 tương ứng với ngữ cảnh, giải mã tham số 'run', tham số 'level', và tham số 'sign' từ dữ liệu được mã hóa hệ số mà được mã hóa trong chế độ chạy. Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "xử lý giải mã chế độ chạy" để viện dẫn tới xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã chế độ chạy 102.

Bộ giải mã chế độ chạy 102 lặp lại xử lý giải mã chế độ chạy của nó cho đến khi điều kiện kết thúc chế độ chạy được thỏa mãn. Điều kiện kết thúc chế độ chạy là, ví dụ, (i) hệ số được giải mã có giá trị mà vượt quá ngưỡng hay không hoặc (ii) bộ giải mã chế độ chạy 102 đã hoàn thành việc giải mã lượng hệ số định trước hay chưa.

Bộ giải mã chế độ chạy 102, trong trường hợp mà điều kiện kết thúc chế độ chạy được thỏa mãn, làm cho bộ giải mã chế độ mức 103 bắt đầu giải mã trong chế độ mức.

Bộ giải mã chế độ mức 103 giải mã, đối với vùng giải mã đích, các hệ số từ dữ liệu được mã hóa hệ số mà các hệ số được mã hóa trong chế độ mức. Cụ thể, bộ giải mã chế độ mức 103, có viện dẫn tới bảng VLC TBL11 tương ứng với ngữ cảnh, giải mã tham số 'level' và tham số 'sign' từ dữ liệu được mã hóa hệ số mà được mã hóa trong chế độ mức.

Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "xử lý giải mã chế độ mức" để viện dẫn tới xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã chế

độ mức 103. Bộ giải mã chế độ mức 103 lặp lại xử lý giải mã chế độ mức của nó cho đến khi nó hoàn thành việc giải mã hệ số đối với thành phần một chiều.

Bộ giải mã vùng 122, khi nó hoàn thành xử lý giải mã của nó mỗi vùng giải mã đích của khối đích, xuất ra thông tin TU (TUI') được mã hóa của nó bao gồm các hệ số thu được từ xử lý giải mã.

(Dòng xử lý)

Viện dẫn tới Fig. 4, phần mô tả dưới đây mô tả xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã thông tin TU 12. Fig. 4 là lưu đồ minh họa dòng ví dụ của bước S10 để phân tách khối đích thành các vùng và mã hóa/giải mã các hệ số.

Xử lý mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 và xử lý giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh động 1 là khác nhau về việc xử lý được thực hiện để mã hóa hay giải mã. Đối với phần khác, tuy nhiên, dòng xử lý mã hóa và dòng xử lý giải mã nói chung là đồng nhất với nhau. Fig. 4 minh họa xử lý mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 và xử lý giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh động 1 cùng nhau.

Đầu tiên, như được minh họa trên Fig. 4, bộ phân tách vùng 121 của thiết bị giải mã ảnh động 1 phân tách khối đích thành các vùng giải mã (S11).

Sau đó, dòng xử lý đi vào vòng lặp LP1 đối với các vùng giải mã như là phần phân tách (S12). Trong vòng lặp LP1, bộ giải mã vùng 122 giải mã các hệ số trong dữ liệu được mã hóa hệ số đối với vùng giải mã đích (S13).

Cụ thể, bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 101 đầu tiên giải mã hệ số khác không cuối cùng trong vùng giải mã đích.

Sau đó, bộ giải mã chế độ chạy 102 thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy cho đến khi điều kiện kết thúc chế độ chạy được thỏa mãn.

Sau khi chế độ chạy kết thúc, bộ giải mã chế độ mức 103 thực hiện xử lý giải mã chế độ mức.

Xử lý giải mã đối với vùng giải mã đích được hoàn thành như được mô tả nêu trên, dòng xử lý quay lại bắt đầu của vòng lặp LP1 (từ S14 đến S12). Xử lý giải mã khác đối với vùng giải mã đích tiếp theo sau đó được thực hiện.

Khi xử lý giải mã đối với mỗi vùng giải mã đích của khối được hoàn thành, dòng xử lý thoát khỏi vòng lặp LP1. Điều này dẫn đến kết thúc bước S10 để phân tách khối đích thành các vùng và giải mã các hệ số.

(Ví dụ cụ thể)

Viện dẫn tới các Fig. 5 và 6 ngoài lưu đồ trên Fig. 4, phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ cụ thể về xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã thông tin TU 12. Fig. 5 là sơ đồ minh họa khối đích (đơn vị biến đổi) BLK có kích cỡ 16×16 . Fig. 6 là sơ đồ minh họa trường hợp ví dụ về phân tách khối đích BLK thành bốn vùng có kích cỡ 8×8 đối với xử lý giải mã.

Trong S11, bộ phân tách vùng 121 phân tách khối đích có kích cỡ 16×16 BLK thành bốn vùng giải mã có kích cỡ 8×8 (các đơn vị con) R11 đến R14 như được minh họa trên Fig. 5.

Trong S13 của vòng lặp LP1, bộ giải mã vùng 122 xử lý các

vùng giải mã của Fig. 6 theo thứ tự lần lượt của các vùng giải mã R11, R12, R13, và R14.

Fig. 6 minh họa, trong mỗi vùng giải mã R11 đến R14, mũi tên chỉ báo chuỗi quét. Chuỗi quét đối với các vùng giải mã R11 đến R14 là quét díc dắc.

Trong S13, bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 101 đầu tiên giải mã hệ số khác không cuối cùng trong chuỗi quét. Bộ giải mã vùng 122 sau đó giải mã, trong việc quét díc dắc thứ tự đối lập, hệ số khác không cuối cùng đến hệ số đối với thành phần dòng một chiều bởi xử lý giải mã chế độ chạy và xử lý giải mã chế độ mức.

Bộ giải mã vùng 122, khi nó hoàn thành xử lý giải mã đối với vùng giải mã R11, tiếp tục thực hiện xử lý giải mã một cách tương tự đối với các vùng giải mã R12, R13 và R14.

Như được mô tả ở trên, xử lý giải mã đối với mỗi vùng giải mã R11 đến R14 được thực hiện bằng phương pháp giải mã thông thường đối với đơn vị mã hóa có kích cỡ 8×8 . Cụ thể, để thực hiện xử lý giải mã đối với các vùng giải mã R11 đến R14, phương pháp giải mã thông thường có thể được sử dụng mà giải mã hệ số khác không cuối cùng và sau đó thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy và xử lý giải mã chế độ mức.

(Các thay đổi)

Phần mô tả dưới đây mô tả một vài thay đổi ưu tiên của thiết bị giải mã ảnh động 1.

Thay đổi 1-1: [Xác định sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không]

Trong trường hợp mà dữ liệu được mã hóa hệ số bao gồm, được mã hóa trong đó, cờ hệ số khác không chỉ báo về sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không đối với mỗi vùng giải mã, bộ giải mã vùng 122 có thể thực hiện xử lý giải mã tương ứng với sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không.

Trong trường hợp mà bộ giải mã vùng 122 thực hiện xử lý giải mã tương ứng với sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không, nó có thể có cấu trúc như được mô tả dưới đây.

Bộ giải mã vùng 122 đầu tiên giải mã cờ hệ số khác không để xác định sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không. Trong trường hợp mà cờ hệ số khác không chỉ báo sự vắng mặt của hệ số khác không trong vùng giải mã đích, bộ giải mã vùng 122 bỏ qua xử lý giải mã đối với vùng đích này.

Phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc nêu trên một cách chi tiết viện dẫn tới Fig. 7. Fig. 7 là sơ đồ minh họa ví dụ trường hợp trong đó hệ số khác không tồn tại trong mỗi vùng giải mã R11, R13, và R13 và không có hệ số khác không nào tồn tại trong vùng giải mã R12. Số "0" trong vùng giải mã R12 chỉ báo sự vắng mặt của hệ số khác không.

Cờ hệ số khác không bao gồm, ví dụ, giá trị được mã hóa "0" đối với sự vắng mặt của hệ số khác không và giá trị được mã hóa "1" đối với sự có mặt của hệ số khác không.

Ví dụ được minh họa trên Fig. 7 bao gồm hệ số khác không đối với mỗi vùng R11, R13 và R14 và không có hệ số khác không đối với vùng R12. Cờ hệ số khác không là các giá trị được mã hóa "1011".

Các mẫu như "1011" của cờ hệ số khác không có thể được mã hóa bằng, thay vì mã hóa với độ dài cố định tại 4-bit, mã độ dài thay đổi tương ứng với tần số xuất hiện mẫu.

Bộ giải mã vùng 122 thực hiện xử lý giải mã được minh họa trong ví dụ của Fig. 7 như sau: Đầu tiên, do "1" được mã hóa cho cờ hệ số khác không đối với vùng giải mã R11, bộ giải mã vùng 122 thực hiện xử lý giải mã đối với vùng giải mã R11.

Sau đó, do "0" được mã hóa cho cờ hệ số khác không đối với vùng giải mã R12, bộ giải mã vùng 122 bỏ qua xử lý giải mã đối với vùng giải mã R12.

Do "1" (chỉ báo về sự có mặt của hệ số khác không) được mã hóa cho cờ hệ số khác không đối với mỗi vùng giải mã còn lại R13 và R14 như trong vùng giải mã R11, bộ giải mã vùng 122 thực hiện xử lý giải mã đối với mỗi vùng giải mã R13 và R14.

Cấu trúc nêu trên có thể bỏ qua xử lý giải mã không cần thiết đối với vùng giải mã riêng biệt và nhờ đó có thể cải thiện hiệu quả xử lý.

Thay đổi 1-2: [Thay đổi phương pháp xử lý tương ứng với vị trí của mỗi vùng giải mã]

[1] Thay đổi phương pháp quét

Phần mô tả nêu trên đã mô tả việc sử dụng quét díc đặc như là phương pháp quét đối với mỗi vùng giải mã. Thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể, tuy nhiên, thay đổi phương pháp quét của nó tương ứng với vị trí của mỗi vùng giải mã.

Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể, như được minh họa

trên Fig. 8, sử dụng quét ngang đối với vùng giải mã R12, mà nằm tại góc bên phải phía trên của khối đích BLK. Thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể, như được minh họa trên Fig. 8, sử dụng quét dọc đối với vùng giải mã R13, mà nằm tại góc bên trái phía dưới của khối đích BLK. Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể, như được minh họa trên Fig. 8, sử dụng quét dích dắc đối với các vùng giải mã R11 và R14.

[2] Giới hạn chế độ

Phần mô tả nêu trên đã mô tả cấu trúc để thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy và xử lý giải mã chế độ mức trong khi xử lý giải mã đối với mỗi vùng giải mã. Tuy nhiên, thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể thực hiện hoặc xử lý giải mã chế độ chạy hoặc xử lý giải mã chế độ mức tương ứng với vị trí của mỗi vùng giải mã.

Ví dụ, do vùng giải mã R14, nằm tại góc bên phải phía dưới của khối đích BLK, là thành phần tần số cao và do đó có xu hướng bao gồm số lượng lớn các hệ số không, thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể thực hiện, đối với vùng giải mã R14, chỉ xử lý giải mã chế độ chạy như là xử lý giải mã của nó.

[3] Thay đổi bảng VLC và/hoặc phương pháp tính toán số mã

Đối với xử lý giải mã chế độ chạy, thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể, tương ứng với vị trí của mỗi vùng giải mã, thay đổi bảng VLC được viện dẫn tới và/hoặc phương pháp tính toán số mã. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể, tương ứng với vị trí của mỗi vùng giải mã, thay đổi bảng VLC để sử dụng trong việc biến đổi của chuỗi bit chỉ báo về số mã thành cặp tham số {tham số 'run', tham số 'level'}.

Bảng VLC có cấu trúc, ví dụ, như sau: Bảng VLC được viện dẫn tới đối với vùng giải mã trên phía thành phần tần số cao (ví dụ, các vùng giải mã R12 đến R14 trên Fig. 6) kết hợp chuỗi bit ngắn với cặp trong đó tham số 'level' = 0. Bảng VLC được viện dẫn tới đối với vùng giải mã trên phía thành phần tần số thấp (ví dụ, vùng giải mã R11 trên Fig. 6) kết hợp chuỗi bit ngắn với cặp trong đó tham số 'run' là ngắn.

Vùng giải mã trên phía thành phần tần số cao có xu hướng bao gồm số lượng lớn các hệ số không, trong khi vùng giải mã trên phía thành phần tần số thấp có xu hướng bao gồm số lượng lớn hệ số khác không và có tham số 'run' ngắn.

Nhờ đó mà cấu trúc nêu trên cho phép xử lý giải mã được thực hiện hiệu quả tương ứng với việc phân phối của các hệ số khác không trong mỗi vùng giải mã. Cấu trúc nêu trên có thể, do đó, làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã. Phần mô tả dưới đây mô tả chi tiết sự xác định của bảng VLC viện dẫn tới các Fig. 12 và Fig. 13.

Fig. 12 thể hiện các ví dụ của bảng VLC TBL11 để sử dụng trong việc biến đổi của cặp tham số {tham số 'run', tham số 'level'} thành số mã. Fig. 12 thể hiện hai bảng VLC mà tham số 'run' có giá trị lớn nhất là 4, trong đó phần (a) minh họa bảng VLC T1 gán mức ưu tiên cao tới tham số 'level' = 0, và phần (b) minh họa bảng VLC T2 gán mức ưu tiên thấp tới tham số 'level' = 0.

Mỗi bảng VLC T1 và T2 có (i) tham số 'level' = 0 trong trường hợp mà hệ số khác không tiếp theo có giá trị tuyệt đối là "1" và (ii)

tham số 'level' = 1 trong trường hợp mà hệ số khác không tiếp theo có giá trị tuyệt đối là lớn hơn "1".

Fig. 13 là sơ đồ minh họa ví dụ trường hợp trong đó các bảng VLC T1 và T2 được kết hợp với các vùng giải mã riêng biệt. Như được minh họa trên Fig. 13, vùng giải mã R11 được kết hợp với bảng VLC T2, trong khi các vùng giải mã R12 đến R14 được kết hợp với bảng VLC T1.

Phần mô tả dưới đây mô tả dòng xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã chế độ chạy 102. Đầu tiên, bộ giải mã chế độ chạy 102 viện dẫn đến bảng VLC T2 theo sự kết hợp được minh họa trên Fig. 13 để thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy đối với vùng giải mã R11.

Phần mô tả dưới đây mô tả một cách chi tiết hơn thao tác nêu trên viện dẫn tới phần (b) của Fig. 12. Bảng VLC T2 gán số mã nhỏ hơn (mã ngắn hơn) tới kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} trong đó tham số 'run' là ngắn hơn.

Bảng VLC T1, ví dụ, gán số mã nhỏ nhất "0" tới kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} = (0, 0). Ngoài ra, bảng VLC T1, liên quan đến tần số xuất hiện, gán số mã nhỏ nhất thứ hai "1" tới kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} = (4, 0).

Đối với các kết hợp khác, bảng VLC T2 gán số mã lớn hơn tới tham số 'run' dài hơn đối với cùng tham số 'level'.

Đối với các kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} trong đó tham số 'level' = 0, bảng VLC T2 gán số mã "7" trong trường hợp mà tham số 'run' = 3. Đối với các kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} trong đó tham số 'level' = 0, bảng VLC T2 gán số mã "8"

trong trường hợp mà tham số 'run' = 3.

Do vùng giải mã R11, mà trên phía thành phần tần số thấp, có xu hướng có tham số 'run' ngắn, việc gán các số mã nhỏ hơn tới các kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} trong đó tham số 'run' là ngắn hơn có thể cải thiện hiệu quả mã hóa.

Bộ giải mã chế độ chạy 102 việu dẫn đến bảng VLC T1 theo kết hợp được minh họa trên Fig. 13 để thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy đối với mỗi vùng giải mã R12 đến R14.

Phần mô tả dưới đây mô tả chi tiết hơn về thao tác nêu trên việu dẫn tới phần (a) của Fig. 12. Bảng VLC T1 gán số mã nhỏ hơn (mã ngắn hơn) tới kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} trong đó tham số 'level' = 0.

Bảng VLC T1, ví dụ, gán số mã nhỏ nhất "0" tới kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} = (0, 0). Ngoài ra, bảng VLC T1, liên quan đến tần số xuất hiện, gán số mã nhỏ nhất thứ hai "1" tới kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} = (4, 0).

Đối với các kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} trong đó tham số 'level' = 0, bảng VLC T1 gán các số mã lớn hơn so với các số mã cho các kết hợp nêu trên. Cụ thể, bảng VLC T1 gán các số mã "5" đến "8" một cách tương ứng tới {tham số 'run', tham số 'level'} = (0, 1) đến (0, 3) tương ứng với độ dài của tham số 'run'.

Do thiết bị giải mã ảnh động 1 có xu hướng giải mã tham số 'level' = 0 trong các vùng giải mã R12 đến R14, mà trên phía thành phần tần số cao, việc gán các số mã nhỏ hơn tới các kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} trong đó tham số 'level' = 0 có thể cải thiện

hiệu quả mã hóa.

Phần mô tả nêu trên đã mô tả ví dụ về việc thực hiện biến đổi tham số-mã trong xử lý giải mã chế độ chạy viện dẫn tới các bảng VLC T1 và T2. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này: Ngoài ra, xử lý biến đổi tương đương với xử lý biến đổi liên quan đến các bảng VLC T1 và T2 có thể được thực hiện bằng cách tính toán.

Ngoài ra, phần mô tả nêu trên đã mô tả ví dụ thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy viện dẫn tới hai bảng, là các bảng VLC T1 và T2. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này: Phương án này ngoài ra có thể xác định nhiều hơn hai bảng. Ví dụ, bộ giải mã chế độ chạy 102 có thể có cấu trúc để, đối với các vùng giải mã tương ứng R11 đến R14, viện dẫn tới các bảng VLC mà là khác nhau.

[4] Tối ưu hóa động

Phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ về tối ưu hóa động được thực hiện bởi bộ giải mã vùng 122 tương ứng với trạng thái giải mã.

[4-1] Cập nhật bảng VLC

Bộ giải mã vùng 122 có thể xác định tần số xuất hiện của giá trị tham số và làm mới số mã trong bảng VLC tương ứng với tần số xuất hiện được xác định.

Cụ thể, bộ giải mã vùng 122 có thể làm mới (i) số mã đối với giá trị tham số có tần số xuất hiện cao thành số mã nhỏ hơn (mã ngắn hơn) và (ii) số mã đối với giá trị tham số có tần số xuất hiện thấp thành số mã lớn hơn (mã dài hơn).

Việc làm mới nêu trên được mô tả dưới đây viện dẫn tới Fig.

14. Như làm ví dụ trên Fig. 14, bảng VLC T3 trước khi tối ưu hóa gán (i) số mã CN-1 tới giá trị tham số y và (ii) số mã CN tới giá trị tham số x khác.

Phần mô tả dưới đây giả thiết rằng bộ giải mã vùng 122 viện dẫn tới (i) x trong bảng VLC T3 trước khi tối ưu hóa và (ii) số mã CN tương ứng của nó.

Bộ giải mã vùng 122, viện dẫn tới bảng VLC T3, làm giảm số mã CN bởi một để nâng số mã tương ứng với x thành CN-1. Bộ giải mã vùng 122 còn gia tăng số mã đối với y , tương ứng ban đầu với CN-1, bởi một để kết hợp số mã được gia tăng với CN. Phần mô tả ở đây sử dụng thuật ngữ "tối ưu hóa" để viện dẫn tới xử lý nâng số mã. Fig. 14 minh họa bảng VLC T4, mà là bảng thu được sau khi tối ưu hóa.

Trong trường hợp mà bộ giải mã vùng 122 còn viện dẫn tới x , bộ giải mã vùng 122 nâng số mã tương ứng với x thành CN-2.

Bộ giải mã vùng 122, như được mô tả nêu trên, cập nhật bảng VLC một cách động trong xử lý giải mã của nó để gán số mã nhỏ tới giá trị tham số như là đích giải mã tương ứng với tần số xuất hiện của giá trị tham số.

[4-2] Xếp hạng thích ứng

Phần mô tả dưới đây mô tả xếp hạng thích ứng của việc tối ưu hóa động. Thao tác được minh họa trên Fig. 14 làm giảm số mã đối với giá trị tham số bởi một mỗi khi bộ giải mã vùng 122 viện dẫn đến giá trị tham số này. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này: Phương án này có thể ngoài ra làm giảm số mã bởi hai

hoặc lớn hơn.

Xếp hạng thích ứng có thể được biểu diễn liên quan đến lượng làm giảm số mã. Điều này có nghĩa rằng xếp hạng thích ứng là cao hơn trong trường hợp mà lượng làm giảm số mã là "2" so với trong trường hợp mà lượng làm giảm số mã là "1".

Trong trường hợp mà bộ giải mã vùng 122 tối ưu hóa động bảng VLC đối với {tham số 'run', tham số 'level'} , bộ giải mã vùng 122 có thể gia tăng số mã cho việc tối ưu hóa bởi (i) lượng là "0" đối với vùng giải mã trên phía thành phần tần số cao và (ii) lượng là "1" đối với vùng giải mã trên phía thành phần tần số thấp.

Phương án này có thể, nói cách khác, có cấu trúc để không thực hiện tối ưu đối với vùng giải mã trên phía thành phần tần số cao. Phương án này có thể có cấu trúc như vậy vì lý do sau: Trên phía thành phần tần số cao, tham số 'run' có xu hướng là dài, và có khả năng thấp rằng {tham số 'run', tham số 'level'} cụ thể xuất hiện tại tần số cao. Cấu trúc nêu trên có thể, theo phần nêu trên, ngăn lượng tính toán tăng lên như là kết quả của việc tối ưu hóa được thực hiện mỗi khi giá trị tham số xuất hiện.

Việc tối ưu hóa nêu trên ngoài ra có thể được thực hiện bởi bộ giải mã vùng 122 của thiết bị giải mã ảnh động 1.

[5] Thay đổi điều kiện kết thúc chế độ chạy

Bộ giải mã vùng 122 có thể thay đổi điều kiện kết thúc chế độ chạy tương ứng với vị trí của mỗi vùng giải mã. Bộ giải mã vùng 122 có thể, ví dụ, đưa ra điều kiện kết thúc chế độ chạy (i) chặt chẽ hơn đối với vùng giải mã trên phía thành phần tần số cao và (ii) dễ dàng

hơn đối với vùng giải mã trên phía thành phần tần số thấp. Nói cách khác, bộ giải mã vùng 122 có thể thay đổi điều kiện kết thúc chế độ chạy sao cho chế độ chạy có nhiều khả năng kết thúc đối với vùng giải mã gần hơn với phần bên trái phía trên của khối đích. Bộ giải mã vùng 122 ngoài ra có thể có cấu trúc để không thực hiện xử lý giải mã chế độ mức đối với vùng giải mã trên phía thành phần tần số cao.

Hệ số có xu hướng có giá trị tuyệt đối nhỏ trong vùng giải mã trên phía thành phần tần số cao. Do đó, tham số 'run' có khả năng là dài trong vùng giải mã trên phía thành phần tần số cao. Điều này làm cho có thể ưu tiên thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy nếu có thể.

Việc có bắt đầu xử lý giải mã chế độ chạy hay không có thể được xác định bởi bộ giải mã chế độ chạy 102. Bộ giải mã chế độ chạy 102 có thể, ví dụ, lựa chọn để bắt đầu xử lý giải mã chế độ chạy trong trường hợp mà bộ giải mã chế độ chạy 102 có thể xác định, trên cơ sở của dữ liệu mà có thể được viện dẫn tới khi hệ số khác không cuối cùng được giải mã, rằng các hệ số đều có các giá trị tuyệt đối nhỏ.

Trong trường hợp mà bộ giải mã chế độ chạy 102 có thể xác định rằng các hệ số đều có các giá trị tuyệt đối nhỏ, tham số 'run' có khả năng là dài. Bộ giải mã chế độ chạy 102, trong trường hợp này, thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy.

Dữ liệu mà có thể được viện dẫn tới khi hệ số khác không cuối cùng được giải mã bao gồm, ví dụ, (i) thông tin dự đoán đối với khối đích, (ii) thông tin về hệ số khác không cuối cùng, và (iii) dữ liệu khác, như cờ, mà được mã hóa bởi bộ mã hóa và được giải mã.

Cụ thể, trong trường hợp mà hệ số cuối cùng có giá trị là lớn hơn 1, bộ giải mã chế độ chạy 102 có thể bỏ qua xử lý giải mã chế độ chạy.

Ngoài ra, bộ giải mã vùng 122 có thể có các ngưỡng để sử dụng trong các việc xác định khác nhau trong khi xử lý giải mã hệ số mà các ngưỡng này là có thể thay đổi tương ứng với vị trí của mỗi vùng giải mã.

Thay đổi 1-3: [Lựa chọn có phân tách khối đích tương ứng với chế độ dự đoán đối với khối đích hay không]

Bộ phân tách vùng 121 có thể có cấu trúc để lựa chọn, tương ứng với chế độ dự đoán đối với khối đích, có phân tách khối đích hay không.

Bộ phân tách vùng 121 có thể, ví dụ, (i) phân tách khối đích trong trường hợp mà chế độ dự đoán đối với khối đích là dự đoán trong và (ii) không phân tách khối đích trong trường hợp mà chế độ dự đoán đối với khối đích là dự đoán liên đới.

Ngoài ra, trong trường hợp mà chế độ dự đoán đối với khối đích là dự đoán liên đới, và bộ phân tách vùng 121 không phân tách khối đích, bộ giải mã vùng 122 có thể giải mã chỉ các hệ số thứ nhất đến thứ 64 trong chuỗi quét đối với khối đích. Nói cách khác, bộ giải mã vùng 122 có thể, trong trường hợp nêu trên, giải mã chỉ 64 hệ số tại phần bên trái phía trên của khối đích.

Cấu trúc nêu trên có ưu điểm cho phép bỏ qua việc giải mã cờ chỉ báo về có phân tách khối đích hay không.

Thay đổi 1-4: [Số lượng và kích cỡ của các vùng]

Phần mô tả nêu trên viện dẫn tới các Fig. 5 và Fig. 6 mô tả ví dụ trong đó bộ phân tách vùng 121 phân tách khối đích thành bốn vùng giải mã. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này: Bộ phân tách vùng 121 ngoài ra có thể phân tách khối đích thành nhiều hơn bốn vùng.

Ngoài ra, khối đích không bị giới hạn ở kích cỡ 16×16 . Khối đích có thể, ví dụ, có kích cỡ 32×32 hoặc 64×64 .

Trong trường hợp mà, ví dụ, khối đích có kích cỡ 64×64 , bộ phân tách vùng 121 có thể phân tách khối đích thành bốn vùng giải mã hoặc nhiều hơn như được mô tả dưới đây.

Bộ phân tách vùng 121 có thể phân tách khối đích thành 64 vùng giải mã có kích cỡ 8×8 . Bộ phân tách vùng 121 có thể ngoài ra phân tách khối đích thành 16 vùng giải mã có kích cỡ 16×16 . Bộ phân tách vùng 121 ngoài ra có thể còn phân tách khối đích thành bốn vùng giải mã có kích cỡ 32×32 .

Các vùng giải mã, thu được bởi bộ phân tách vùng 121 mà phân tách khối đích, không bị giới hạn ở dạng hình vuông. Các vùng giải mã có thể là hình chữ nhật, chẳng hạn. Ngoài ra, bộ phân tách vùng 121 có thể phân tách khối đích thành hai vùng giải mã sau đây: vùng có kích cỡ 8×8 tại phần phía trên bên trái (tương ứng với vùng giải mã R11 được minh họa trên Fig. 5) và vùng còn lại (tương ứng với các vùng giải mã R12 đến R14 được minh họa trên Fig. 5).

Các vùng giải mã riêng biệt có thể không đồng nhất với nhau về hình dạng. Bộ phân tách vùng 121 có thể phân tách khối đích thành, ví dụ, mỗi vùng giải mã tương ứng với 64 hệ số trong chuỗi

quét díc dắc như được minh họa trên Fig. 9.

Nói cách khác, bộ phân tách vùng 121 có thể phân tách khối dích thành các vùng giải mã R21 đến R24 như được minh họa trên Fig. 9. Số "64" trong mỗi vùng giải mã R21 đến R24 chỉ báo sự có mặt của 64 hệ số trong vùng đó.

Vùng giải mã R21 là vùng trong đó hệ số DC được hiện diện, và có dạng tam giác vuông trên Fig. 9. Mỗi vùng giải mã R22 và R23 có dạng hình thang trên Fig. 9. Vùng giải mã R24 là vùng xa nhất trên phía thành phần tần số cao trong số tất cả các vùng, và có dạng tam giác vuông trên Fig. 9.

Nhằm thuận tiện cho việc giải thích, Fig. 9 minh họa các vùng R21 và R24 mà mỗi vùng có dạng tam giác vuông và các vùng R22 và R23 mà mỗi vùng có dạng hình thang. Tuy nhiên, thực tế các vùng nêu trên đều không có dạng là tam giác vuông chính xác hoặc hình thang chính xác.

Các vùng giải mã riêng biệt có thể khác nhau về dạng. Ngoài ra, các vùng giải mã riêng biệt có thể bao gồm các hệ số trong số lượng tương ứng khác nhau.

Như được mô tả nêu trên, bộ phân tách vùng 121 có thể, theo cách bất kỳ, phân tách khối dích thành các vùng giải mã mà mỗi vùng có kích cỡ nhỏ hơn khối dích.

Thay đổi 1-5: [Thứ tự xử lý các vùng giải mã]

Phần mô tả nêu trên viện dẫn tới các Fig. 5 và Fig. 6 đã mô tả ví dụ trong đó bộ giải mã vùng 122 thực hiện xử lý giải mã trong thứ tự lần lượt sau đây: các vùng giải mã R11, R12, R13 và R14 (thứ tự

quét mảnh). Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này: Bộ giải mã vùng 122 có thể thực hiện xử lý giải mã theo thứ tự khác với phần nêu trên.

Bộ giải mã vùng 122 có thể, ví dụ, thực hiện xử lý giải mã trong (i) thứ tự lần lượt sau đây: các vùng giải mã R14, R13, R12 và R11 hoặc trong (ii) thứ tự lần lượt sau đây: các vùng giải mã R11, R13, R12 và R14. Trong trường hợp mà có nhiều hơn bốn vùng giải mã, ví dụ, 16 vùng giải mã, bộ giải mã vùng 122 có thể thực hiện xử lý giải mã trong thứ tự quét díc dắc.

[Thiết bị mã hóa ảnh động]

Đầu tiên, phần mô tả dưới đây mô tả thiết bị mã hóa ảnh động 2 của phương án này viện dẫn tới các Fig. 10 đến Fig. 14.

(Tổng quát của thiết bị mã hóa ảnh động)

Dưới dạng biểu đồ, thiết bị mã hóa ảnh động 2 là thiết bị tạo ra dữ liệu được mã hóa #1 bằng cách mã hóa ảnh đầu vào #10 và sau đó xuất ra dữ liệu được mã hóa được tạo ra đó.

(Cấu trúc của thiết bị mã hóa ảnh động)

Đầu tiên, phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc ví dụ của thiết bị mã hóa ảnh động 2 viện dẫn tới Fig. 10. Fig. 10 là sơ đồ khối chức năng minh họa cấu trúc của thiết bị mã hóa ảnh động 2. Thiết bị mã hóa ảnh động 2, như được minh họa trên Fig. 10, bao gồm bộ thiết lập mã hóa 21, bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 22, bộ tạo ảnh được dự đoán 23, bộ cộng 24, bộ nhớ khung 25, bộ trừ 26, bộ biến đổi/lượng tử hóa 27 và bộ mã hóa độ dài biến thiên 28.

Bộ thiết lập mã hóa 21 tạo ra, trên cơ sở của ảnh đầu vào #10,

dữ liệu ảnh và các mục thông tin thiết lập khác nhau về việc mã hóa.

Cụ thể, bộ thiết lập mã hóa 21 tạo ra dữ liệu ảnh sau đây và các mục thông tin thiết lập khác nhau.

Đầu tiên, bộ thiết lập mã hóa 21 tạo ra ảnh CU #100 đối với CU đích bằng cách phân tách tuần tự ảnh đầu vào #10 đối với mỗi lát và mỗi khối dạng cây.

Ngoài ra, bộ thiết lập mã hóa 21 tạo ra thông tin đoạn đầu H' trên cơ sở của kết quả xử lý phân tách. Thông tin đoạn đầu H' bao gồm (1) thông tin về kích cỡ và dạng của mỗi khối dạng cây thuộc về lát đích và vị trí của mỗi khối dạng cây trong lát đích và (2) thông tin CU CU' về kích cỡ và dạng của mỗi CU thuộc về khối dạng cây và vị trí của mỗi CU trong khối dạng cây đích.

Ngoài ra, bộ thiết lập mã hóa 21 tạo ra thông tin thiết lập PT PTI' viện dẫn tới ảnh CU #100 và thông tin CU CU'. Thông tin thiết lập PT PTI' bao gồm thông tin về tất cả các kết hợp của (1) các mẫu trong đó CU đích có thể được phân tách thành các PU riêng biệt và (2) các chế độ dự đoán mà có thể được gán tới các PU riêng biệt.

Bộ thiết lập mã hóa 21 cấp ảnh CU #100 tới bộ trừ 26. Ngoài ra, bộ thiết lập mã hóa 21 cấp thông tin đoạn đầu H' tới bộ mã hóa độ dài biến thiên 28. Ngoài ra, bộ thiết lập mã hóa 21 cấp thông tin thiết lập PT PTI' tới bộ tạo ảnh được dự đoán 23.

Bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 22 thực hiện lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược cosin rời rạc (DCT ngược) đối với phần dư dự đoán lượng tử hóa đối với mỗi khối, mà phần dư dự đoán lượng tử hóa được cấp từ bộ biến đổi/lượng tử hóa 27, để khôi phục phần dư

dự đoán đối với mỗi khối.

Ngoài ra, bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 22 (i) tích hợp các phần dư dự đoán đối với khối tương ứng theo mẫu trong đó CU đích được phân tách, mà mẫu này được chỉ rõ bởi thông tin phân tách TT (được mô tả sau đây) và do đó (ii) tạo ra phần dư dự đoán D đối với CU đích. Bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 22 sau đó cấp tới bộ cộng 24 phần dư dự đoán D đối với CU đích được tạo ra đó.

Bộ tạo ảnh được dự đoán 23 tạo ra ảnh được dự đoán Pred đối với CU đích viện dẫn tới ảnh được giải mã cục bộ P' được ghi trong bộ nhớ khung 25 và thông tin thiết lập PT PTI'. Bộ tạo ảnh được dự đoán 23 (i) thiết lập tham số dự đoán, thu được bằng cách thực hiện xử lý tạo ảnh được dự đoán, là thông tin thiết lập PT PTI' và sau đó (ii) truyền thông tin thiết lập PT PTI' được thiết lập đó tới bộ mã hóa độ dài biến thiên 28. Xử lý tạo ảnh được dự đoán được thực hiện bởi bộ tạo ảnh được dự đoán 23 là tương tự như xử lý được thực hiện bởi bộ tạo ảnh được dự đoán 14 của thiết bị giải mã ảnh động 1. Do đó, phần mô tả của xử lý tạo ảnh được dự đoán được thực hiện bởi bộ tạo ảnh được dự đoán 23 được bỏ qua ở đây.

Bộ cộng 24 cộng ảnh được dự đoán Pred, được cấp từ bộ tạo ảnh được dự đoán 23, với phần dư dự đoán D, được cấp từ bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 22, để tạo ra ảnh được giải mã P đối với CU đích.

Bộ nhớ khung 25 ghi tuần tự các ảnh được giải mã P. Bộ nhớ khung 25 lưu trữ, tại thời điểm giải mã khối dạng cây đích, các ảnh được giải mã tương ứng với tất cả các khối dạng cây được giải mã

trước khi giải mã khối dạng cây đích (ví dụ, tất cả các khối dạng cây đứng trước trong thứ tự quét mảnh).

Bộ trừ 26 trừ ảnh được dự đoán Pred từ ảnh CU #100 để tạo ra phần dư dự đoán D đối với CU đích. Bộ trừ 26 cấp phần dư dự đoán D được tạo ra đó tới bộ biến đổi/lượng tử hóa 27.

Bộ biến đổi/lượng tử hóa 27 thực hiện biến đổi cosin rời rạc (DCT) và lượng tử hóa đối với phần dư dự đoán D để tạo ra phần dư dự đoán lượng tử hóa.

Cụ thể, bộ biến đổi/lượng tử hóa 27 xác định mẫu trong đó CU đích được phân tách thành một hoặc nhiều khối, viện dẫn tới ảnh CU #100 và thông tin CU CU'. Bộ biến đổi/lượng tử hóa 27 sau đó phân tách, theo mẫu được xác định đó, phần dư dự đoán D thành (các) phần dư dự đoán đối với một hoặc nhiều khối tương ứng.

Ngoài ra, bộ biến đổi/lượng tử hóa 27 thực hiện biến đổi cosin rời rạc (DCT) đối với phần dư dự đoán đối với mỗi khối để tạo ra phần dư dự đoán đối với miền tần số. Bộ biến đổi/lượng tử hóa 27 sau đó lượng tử hóa phần dư dự đoán đối với miền tần số để tạo ra phần dư dự đoán lượng tử hóa đối với mỗi khối.

Ngoài ra, bộ biến đổi/lượng tử hóa 27 tạo ra thông tin thiết lập TT TTI' bao gồm (i) phần dư dự đoán lượng tử hóa đối với mỗi khối được tạo ra đó, (ii) thông tin phân tách TT chỉ rõ mẫu trong đó CU đích được phân tách, và (iii) thông tin về tất cả các mẫu trong đó CU đích có thể được phân tách thành các khối. Bộ biến đổi/lượng tử hóa 27 cấp thông tin thiết lập TT TTI' được tạo ra đó tới bộ biến đổi ngược/lượng tử hóa ngược 22.

Bộ biến đổi/lượng tử hóa 27 cũng tạo ra thông tin thiết lập TU TUI' bao gồm phần dư dự đoán lượng tử hóa đối với khối đích và sau đó cấp thông tin thiết lập TU TUI' tới bộ mã hóa độ dài biến thiên 28.

Bộ mã hóa độ dài biến thiên 28 (i) tạo ra dữ liệu được mã hóa #1 trên cơ sở của thông tin thiết lập TU TUI', thông tin thiết lập PT PTI' và thông tin đoạn đầu H' và sau đó (ii) xuất ra dữ liệu được mã hóa #1. Phần mô tả dưới đây mô tả bộ mã hóa độ dài biến thiên 28 một cách chi tiết.

(Bộ mã hóa độ dài biến thiên)

Tiếp theo, viện dẫn tới Fig. 11, phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc của bộ mã hóa độ dài biến thiên 28 một cách chi tiết hơn. Fig. 11 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc ví dụ của bộ mã hóa độ dài biến thiên 28.

Như được minh họa trên Fig. 11, bộ mã hóa độ dài biến thiên 28 bao gồm bộ mã hóa thông tin TU 280, bộ mã hóa thông tin đoạn đầu 40, bộ mã hóa thông tin PTI 41 và bộ ghép kênh dữ liệu được mã hóa 42.

Bộ mã hóa thông tin TU 280 mã hóa thông tin thiết lập TU TUI' và sau đó cấp thông tin thiết lập TU TUI' được mã hóa đó tới bộ ghép kênh dữ liệu được mã hóa 42. Bộ mã hóa thông tin đoạn đầu 40 mã hóa thông tin đoạn đầu H' và sau đó cấp thông tin đoạn đầu H' được mã hóa đó tới bộ ghép kênh dữ liệu được mã hóa 42. Bộ mã hóa thông tin PTI 41 mã hóa thông tin PTI PTI' và sau đó cấp thông tin PTI PTI' được mã hóa đó tới bộ ghép kênh dữ liệu được mã hóa 42.

Bộ ghép kênh dữ liệu được mã hóa 42 ghép kênh thông tin

thiết lập TU TUI', thông tin đoạn đầu H' và thông tin PTI PTI' để tạo ra dữ liệu được mã hóa #1. Bộ ghép kênh dữ liệu được mã hóa 42 sau đó xuất ra dữ liệu được mã hóa #1 được tạo ra đó.

Phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc của bộ mã hóa thông tin TU 280 một cách chi tiết hơn. Phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc của bộ mã hóa thông tin TU 280 trong đó cấu trúc mà dữ liệu được mã hóa hệ số thu được bằng cách mã hóa phần dư dự đoán lượng tử hóa được chứa trong thông tin thiết lập TU TUI', tức là, bằng cách mã hóa ma trận hệ số.

Ngoài ra, phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ trong đó bộ mã hóa thông tin TU 280 mã hóa thông tin TU (TUI) đối với khối đích có kích cỡ 16×16 và xuất ra thông tin TU (TUI') được mã hóa thu được này. Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này: Bộ mã hóa thông tin TU 280 ngoài ra có thể mã hóa khối đích có kích cỡ, ví dụ, 64×64 hoặc 32×32 .

Như được minh họa trên Fig. 11, bộ mã hóa thông tin TU 280 bao gồm bảng VLC TBL21, bộ phân tách vùng (phương tiện phân tách đơn vị biến đổi) 281 và bộ mã hóa vùng (phương tiện mã hóa hệ số biến đổi) 282.

Bảng VLC TBL21 là bảng mà xác định sự kết hợp giữa (i) mã, là chuỗi bit của dữ liệu được mã hóa và (ii) tham số.

Bảng VLC TBL21 là bảng mà, như là ví dụ, xác định đơn vị mã hóa có kích cỡ 8×8 . Nói cách khác, bảng VLC TBL21 có kích cỡ 8×8 , nhỏ hơn so với kích cỡ 16×16 của đơn vị biến đổi (hoặc đơn vị mã hóa) đầu vào.

Đối với xử lý giải mã thích nghi, bảng VLC TBL21 được xác định khác nhau tương ứng với ngữ cảnh của xử lý mã hóa.

Bộ phân tách vùng 281 phân tách khối đích thành nhiều vùng. Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "vùng mã hóa" để viện dẫn tới các vùng riêng biệt thu được bởi bộ phân tách vùng 281 để phân tách khối đích.

Ngoài ra, phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ trong đó bộ phân tách vùng 281 phân tách khối đích có kích cỡ 16×16 thành bốn vùng mã hóa. Tức là, bộ phân tách vùng 281 phân tách khối đích có kích cỡ 16×16 thành bốn vùng mã hóa có kích cỡ 8×8 .

Bộ phân tách vùng 281 có thể phân tách khối đích, ví dụ, như được minh họa trên Fig. 5. Lưu ý rằng, trong phần mô tả dưới đây, các vùng giải mã R11 đến R14 được minh họa trên Fig. 5 được gọi là các vùng mã hóa R11 đến R14.

Tức là, bộ phân tách vùng 281 phân tách khối đích BLK thành các vùng mã hóa R11 đến R14 như được minh họa trên Fig. 5.

Tuy nhiên, phương án này không bị giới hạn ở cấu trúc này: Bộ phân tách vùng 281 có thể phân tách khối đích bởi các phương pháp khác nhau bất kỳ. Phần mô tả sau đây sẽ mô tả chi tiết về thay đổi làm thế nào bộ phân tách vùng 281 phân tách khối đích.

Bộ mã hóa vùng 282 thực hiện xử lý mã hóa mỗi vùng mã hóa, thu được bởi bộ phân tách vùng 281 mà phân tách khối đích, viện dẫn tới bảng VLC TBL21 được xác định tương ứng với kích cỡ của vùng mã hóa. Tức là, phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ trong đó bộ mã hóa vùng 282 thực hiện xử lý mã hóa trong khi viện dẫn tới, tương ứng

với ngữ cảnh, bảng VLC TBL21 được xác định đối với đơn vị mã hóa có kích cỡ 8×8 .

Bộ mã hóa vùng 282 một cách cụ thể bao gồm bộ mã hóa hệ số khác không cuối cùng 201, bộ mã hóa chế độ chạy 202 và bộ mã hóa chế độ mức 203.

Bộ mã hóa hệ số khác không cuối cùng 201 mã hóa hệ số khác không cuối cùng trong vùng mã hóa như là đích mã hóa (sau đây được gọi là "vùng mã hóa đích"). Cụ thể hơn, bộ mã hóa hệ số khác không 201 mã hóa tham số 'last_pos', tham số 'level' và tham số 'sign' của hệ số khác không cuối cùng được chứa trong ma trận hệ số tương ứng với vùng mã hóa đích.

Bộ mã hóa chế độ chạy 202 thực hiện, trong chế độ chạy, xử lý mã hóa đối với ma trận hệ số tương ứng với vùng mã hóa đích. Cụ thể, bộ mã hóa chế độ chạy 202 tuần tự mã hóa, viện dẫn tới bảng VLC TBL21 tương ứng với ngữ cảnh, tham số 'run', tham số 'level' và tham số 'sign' của các hệ số khác không được chứa trong ma trận hệ số trong chế độ chạy. Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "xử lý mã hóa chế độ chạy" để viện dẫn tới xử lý mã hóa được thực hiện bởi bộ mã hóa chế độ chạy 202.

Bộ mã hóa chế độ chạy 202 lặp lại xử lý mã hóa chế độ chạy cho đến khi điều kiện kết thúc chế độ chạy được thỏa mãn. Điều kiện kết thúc chế độ chạy là, ví dụ, (i) hệ số được mã hóa có giá trị mà vượt quá ngưỡng hay không hoặc (ii) bộ mã hóa chế độ chạy 202 có kết thúc việc mã hóa lượng hệ số định trước hay không.

Bộ mã hóa chế độ chạy 202, trong trường hợp mà điều kiện kết

thức chế độ chạy được thỏa mãn, làm cho bộ mã hóa chế độ mức 203 bắt đầu mã hóa trong chế độ mức.

Bộ mã hóa chế độ mức 203 mã hóa, trong chế độ mức, các hệ số được chứa trong ma trận hệ số tương ứng với vùng mã hóa đích. Cụ thể, bộ mã hóa chế độ mức 203 tuân tự mã hóa, viện dẫn tới bảng VLC TBL21 tương ứng với ngữ cảnh, tham số 'level' và tham số 'sign' của các hệ số được chứa trong ma trận hệ số trong chế độ mức.

Phần mô tả dưới đây sử dụng thuật ngữ "xử lý mã hóa chế độ mức" để viện dẫn tới xử lý mã hóa được thực hiện bởi bộ mã hóa chế độ mức 203. Bộ mã hóa chế độ mức 203 lặp lại xử lý mã hóa chế độ mức cho đến khi bộ mã hóa chế độ mức 203 hoàn thành việc mã hóa hệ số đầu tiên trong thứ tự quét của vùng mã hóa đích.

Bộ mã hóa vùng 282, khi nó hoàn thành xử lý mã hóa mỗi vùng mã hóa đích của khối đích, xuất ra thông tin thiết lập TU được mã hóa TUI' bao gồm các hệ số thu được từ xử lý mã hóa.

Bộ mã hóa vùng 282 có thể thực hiện xử lý mã hóa như được minh họa trên Fig. 6. Trong phần mô tả dưới đây, các vùng giải mã R11 đến R14 được minh họa trên Fig. 6 được xem như là các vùng mã hóa R11 đến R14.

Tức là, bộ mã hóa vùng 282 thực hiện xử lý mã hóa trong thứ tự lần lượt sau đây: các vùng mã hóa R11, R12, R13 và R14 (xem Fig. 6). Trong mỗi vùng mã hóa từ R11 đến R14, bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 101 đầu tiên giải mã hệ số khác không cuối cùng do chuỗi quét. Bộ mã hóa vùng 282 sau đó giải mã, trong thứ tự đối lập với chuỗi quét, hệ số khác không cuối cùng đến hệ số thứ nhất trong

thứ tự quét của vùng mã hóa đích, bằng xử lý giải mã chế độ chạy và xử lý giải mã chế độ mức.

(Dòng xử lý)

Như được mô tả nêu trên, dòng xử lý mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 nói chung là tương tự như dòng xử lý giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh động 1, mà dòng xử lý giải mã đã được mô tả viện dẫn tới Fig. 4. Do đó, phần mô tả chi tiết của dòng xử lý mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 được bỏ qua ở đây.

(Các thay đổi)

Phần mô tả dưới đây mô tả một vài thay đổi ưu tiên của thiết bị mã hóa ảnh động 2.

Thay đổi 1-1': [Xác định sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không]

Bộ mã hóa vùng 282 của thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể có cấu trúc để (i) xác định sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không đối với mỗi vùng mã hóa, (ii) mã hóa cờ hệ số khác không chỉ báo kết quả của việc xác định này và (iii) bao gồm cờ hệ số khác không được mã hóa đó trong dữ liệu được mã hóa hệ số. Trong trường hợp này, bộ mã hóa vùng 282 có thể bỏ qua việc mã hóa của các hệ số đối với vùng mã hóa mà không có hệ số khác không được hiện diện.

Các ví dụ cụ thể của vùng mã hóa và cờ hệ số khác không về cơ bản là tương tự như được mô tả trong Thay đổi 1-1 của thiết bị giải mã ảnh động 1. Do đó, các phần mô tả về vùng mã hóa và hệ số khác

không được bỏ qua ở đây. Tuy nhiên, lưu ý rằng "vùng giải mã", "xử lý giải mã", và "bộ giải mã vùng 122" trong phần mô tả của Thay đổi 1-1 được xem như là "vùng mã hóa", "xử lý mã hóa", và "bộ mã hóa vùng 282", một cách tương ứng.

Thay đổi 1-2': [Thay đổi phương pháp xử lý tương ứng với vị trí của mỗi vùng mã hóa]

[1] Thay đổi phương pháp quét

Phần mô tả nêu trên đã mô tả việc sử dụng quét díc đặc như là phương pháp quét đối với mỗi vùng mã hóa. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 ngoài ra có thể, tuy nhiên, thay đổi phương pháp quét tương ứng với vị trí của mỗi vùng mã hóa. Các ví dụ cụ thể của phương pháp quét là tương tự, ví dụ, như được mô tả trong phần [1] của Thay đổi 1-2 của thiết bị giải mã ảnh động 1. Do đó, phần mô tả của phương pháp quét được bỏ qua ở đây. Tuy nhiên, lưu ý rằng "vùng giải mã", "xử lý giải mã", và "bộ giải mã vùng 122" trong phần mô tả của phần [1] của Thay đổi 1-2 được xem như là "vùng mã hóa", "xử lý mã hóa", và "bộ mã hóa vùng 282", một cách tương ứng.

[2] Giới hạn chế độ

Phần mô tả nêu trên đã mô tả cấu trúc để thực hiện xử lý mã hóa chế độ chạy và xử lý mã hóa chế độ mức trong khi xử lý mã hóa đối với mỗi vùng mã hóa. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 ngoài ra có thể, tuy nhiên, thực hiện xử lý mã hóa chế độ chạy tương ứng với vị trí của mỗi vùng mã hóa. Ví dụ xử lý cụ thể là tương tự, ví dụ, như được mô tả trong phần [2] của Thay đổi 1-2 của thiết bị giải mã ảnh động 1. Do đó, phần mô tả của xử lý này được bỏ qua ở đây. Tuy nhiên, lưu ý

rằng "vùng giải mã", "xử lý giải mã", và "bộ giải mã vùng 122" trong phần mô tả của phần [2] của Thay đổi 1-2 được xem như là "vùng mã hóa", "xử lý mã hóa", và "bộ mã hóa vùng 282", một cách tương ứng.

[3] Thay đổi bảng VLC và/hoặc phương pháp tính toán số mã

Đối với xử lý mã hóa chế độ chạy, thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể, tương ứng với vị trí của mỗi vùng mã hóa, thay đổi bảng VLC được viện dẫn tới và/hoặc phương pháp tính toán số mã. Ví dụ, thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể, tương ứng với vị trí của mỗi vùng mã hóa, thay đổi bảng VLC để sử dụng trong việc biến đổi của chuỗi bit chỉ báo về số mã thành cặp tham số {tham số 'run', tham số 'level'}. Ví dụ xử lý cụ thể là tương tự như, ví dụ, được mô tả trong phần [3] của Thay đổi 1-2 của thiết bị giải mã ảnh động 1. Do đó, phần mô tả của xử lý này được bỏ qua ở đây. Tuy nhiên, lưu ý rằng "vùng giải mã", "xử lý giải mã" và "bộ giải mã vùng 122" trong phần mô tả của phần [3] của Thay đổi 1-2 được xem như là "vùng mã hóa", "xử lý mã hóa" và "bộ mã hóa vùng 282", một cách tương ứng.

[4] Tối ưu hóa động

Phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ về tối ưu hóa động được thực hiện bởi bộ mã hóa vùng 282 tương ứng với trạng thái mã hóa.

[4-1] Cập nhật bảng VLC

Bộ mã hóa vùng 282 có thể xác định tần số xuất hiện của giá trị tham số và làm mới số mã trong bảng VLC tương ứng với tần số xuất hiện được xác định.

Cụ thể, bộ mã hóa vùng 282 có thể làm mới (i) số mã đối với giá trị tham số có tần số xuất hiện cao thành số mã nhỏ hơn (mã ngắn

hơn) và (ii) số mã đối với giá trị tham số có tần số xuất hiện thấp thành số mã lớn hơn (mã dài hơn). Ví dụ xử lý cụ thể là tương tự như, ví dụ, được mô tả trong phần [4-1] của Thay đổi 1-2 của thiết bị giải mã ảnh động 1. Do đó, phần mô tả của xử lý này được bỏ qua ở đây. Tuy nhiên, lưu ý rằng "vùng giải mã", "xử lý giải mã" và "bộ giải mã - vùng 122" trong phần mô tả của phần [4-1] của Thay đổi 1-2 được xem như là "vùng mã hóa", "xử lý mã hóa" và "bộ mã hóa vùng 282", một cách tương ứng.

[4-2] Xếp hạng thích ứng

Xếp hạng thích ứng của việc tối ưu hóa động được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 là tương tự như được mô tả trong phần [4-2] của Thay đổi 1-2 của thiết bị giải mã ảnh động 1. Do đó, phần mô tả về xếp hạng thích ứng của việc tối ưu hóa động được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 được bỏ qua ở đây.

[5] Thay đổi điều kiện kết thúc chế độ chạy

Thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể thay đổi điều kiện kết thúc chế độ chạy tương ứng với vị trí của mỗi vùng mã hóa. Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể xác định điều kiện bắt đầu chế độ chạy tương ứng với vị trí của mỗi vùng mã hóa. Chi tiết về làm thế nào để thay đổi điều kiện kết thúc chế độ chạy và làm thế nào để xác định điều kiện bắt đầu chế độ chạy là tương tự như được mô tả trong phần [5] của Thay đổi 1-2 của thiết bị giải mã ảnh động 1. Do đó, các phần mô tả của chúng được bỏ qua ở đây.

Thay đổi 1-3': [Lựa chọn có phân tách khối đích tương ứng với chế độ dự đoán đối với khối đích hay không]

Bộ phân tách vùng 281 có thể có cấu trúc để lựa chọn, tương ứng với chế độ dự đoán đối với khối đích, có phân tách khối đích hay không. Xử lý cụ thể là tương tự, ví dụ, như được mô tả trong Thay đổi 1-3 của thiết bị giải mã ảnh động 1. Do đó, phần mô tả của xử lý này được bỏ qua ở đây.

Thay đổi 1-4': [Số lượng và kích cỡ của các vùng]

Bộ phân tách vùng 281 có thể phân tách khối đích thành nhiều hơn bốn vùng. Xử lý cụ thể là tương tự, ví dụ, như được mô tả trong phần Thay đổi 1-4 của thiết bị giải mã ảnh động 1. Do đó, phần mô tả của xử lý này được bỏ qua ở đây.

Thay đổi 1-5': [Thứ tự xử lý các vùng mã hóa]

Thứ tự quét của xử lý mã hóa được thực hiện bởi bộ mã hóa vùng 282 không bị giới hạn ở ví dụ nêu trên. Bộ mã hóa vùng 282 có thể có cấu trúc để thực hiện xử lý mã hóa trong thứ tự quét tương tự như được mô tả trong Thay đổi 1-5 của thiết bị giải mã ảnh động 1.

Như được mô tả nêu trên, [các thay đổi] của thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể áp dụng được tới thiết bị mã hóa ảnh động 2. Mặt khác, [các thay đổi] của thiết bị mã hóa ảnh động 2 được mô tả ở đây có thể áp dụng tới thiết bị giải mã ảnh động 1, trong trường hợp mà thuật ngữ “xử lý mã hóa” được thay thế bởi “xử lý giải mã”.

(Chức năng và hiệu quả)

Như đã được mô tả, thiết bị giải mã ảnh động 1 giải mã các hệ số biến đổi từ thông tin TU (TUI) trên dữ liệu được mã hóa, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh

đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị giải mã ảnh động 1 bao gồm bộ phân tách vùng 121 để phân tách khối đích đóng vai trò như là mỗi đơn vị biến đổi thành nhiều vùng giải mã và bộ giải mã vùng 122 để giải mã các hệ số biến đổi trong mỗi vùng giải mã viện dẫn tới bảng VLC TBL11, là thông tin giải mã để sử dụng trong việc thu được các hệ số biến đổi từ thông tin TU (TUI) và được gán tới mỗi trong số các vùng giải mã.

Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh động 2 mã hóa các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị mã hóa ảnh động 2 bao gồm bộ phân tách vùng 281 để phân tách khối đích đóng vai trò như là mỗi đơn vị biến đổi thành các vùng mã hóa và bộ mã hóa vùng 282 để mã hóa các hệ số biến đổi trong mỗi đơn vị biến đổi viện dẫn tới bảng VLC TBL21 để sử dụng trong việc mã hóa các hệ số biến đổi, bảng VLC TBL21 được gán tới mỗi trong số các vùng mã hóa.

Theo cấu trúc nêu trên của thiết bị giải mã ảnh động 1, xử lý giải mã được thực hiện viện dẫn tới bảng VLC 11 được xác định đối với vùng giải mã có kích cỡ 8×8 . Điều này cho phép kích cỡ của bảng VLC 11 được làm giảm, so với trường hợp mà xử lý giải mã được thực hiện viện dẫn tới bảng VLC được xác định đối với kích cỡ gốc của khối đích (16×16). Tương tự, xử lý giải mã được thực hiện viện dẫn tới bảng chỉ báo về thứ tự quét, mà bảng được xác định đối với vùng giải mã có kích cỡ 8×8 . Điều này cho phép kích cỡ của bảng được làm giảm.

Thiết bị mã hóa ảnh động 2 cũng có thể có chức năng và hiệu

quả tương tự.

[Phương án 2]

Phần mô tả dưới đây mô tả phương án thứ hai của sáng chế viện dẫn tới các Fig. 15 đến Fig. 22. Nhằm thuận tiện cho việc giải thích, các bộ phận có cùng chức năng tương tự như chức năng của các bộ phận tương ứng được mô tả trong Phương án 1 sẽ có cùng số chỉ dẫn tương ứng, và phần mô tả của các bộ phận này được bỏ qua ở đây.

Phần mô tả dưới đây mô tả việc mã hóa và giải mã của hệ số bởi đặc tả vị trí tương đối. Phần mô tả dưới đây giả thiết rằng khối đích có kích cỡ, ví dụ, 16×16 .

[Thiết bị giải mã ảnh động]

Phần mô tả dưới đây đầu tiên mô tả cấu trúc của thiết bị giải mã ảnh động 1 viện dẫn tới Fig. 15. Thiết bị giải mã ảnh động 1 của phương án này có cấu trúc bằng cách thay thế bộ giải mã thông tin TU 12 của thiết bị giải mã ảnh động 1 được minh họa trên Fig. 2 bằng bộ giải mã thông tin TU 12A được minh họa trên Fig. 15.

Bộ giải mã thông tin TU 12A được minh họa trên Fig. 15 như được mô tả dưới đây. Như được minh họa trên Fig. 15, bộ giải mã thông tin TU 12A bao gồm bảng VLC TBL30, bộ giải mã chế độ mức-chạy 310, bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 và bộ điều khiển chế độ xử lý 330.

Bảng VLC TBL30 là bảng mà kết hợp (i) số mã mà có thể được biến đổi thành chuỗi bit và chuỗi bit có thể được biến đổi thành với (ii) tham số cần được giải mã. Bảng VLC TBL30 bao gồm (i) bảng

chế độ mức-chạy TBL31 (được mô tả sau đây) mà bộ giải mã chế độ mức-chạy 310 viện dẫn tới và (ii) bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 (được mô tả sau đây) mà bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 viện dẫn tới.

Có thể sử dụng, như là bảng chế độ mức-chạy TBL31, bảng mà tương tự như bảng VLC TBL11 của bộ giải mã thông tin TU 12 được minh họa trên Fig. 1. Do đó, phần mô tả của bảng chế độ mức-chạy TBL31 được bỏ qua ở đây. Sự xác định của bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 được mô tả sau đây.

Bộ giải mã chế độ mức-chạy 310 thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy và xử lý giải mã chế độ mức dưới sự điều khiển của bộ điều khiển chế độ xử lý 330. Phần mô tả dưới đây viện dẫn đến các xử lý giải mã này được thực hiện bởi bộ giải mã chế độ mức-chạy 310 như là "xử lý giải mã chế độ mức-chạy". Phần mô tả của xử lý giải mã chế độ chạy và xử lý giải mã chế độ mức, mỗi xử lý đã được mô tả trong Phương án 1, được bỏ qua ở đây.

Bộ giải mã chế độ mức-chạy (phương tiện giải mã) 310 bao gồm bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 311, bộ giải mã chế độ chạy 312 và bộ giải mã chế độ mức 313.

Bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 311, bộ giải mã chế độ chạy 312 và bộ giải mã chế độ mức 313 có chức năng tương tự như của bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 101, bộ giải mã chế độ chạy 102 và bộ giải mã chế độ mức 103, một cách tương ứng, mỗi bộ giải mã trên được mô tả viện dẫn tới Fig. 1. Do đó, phần mô tả về các chức năng, mỗi bộ giải mã đã được mô tả, được bỏ qua ở đây.

Bộ giải mã chế độ chạy 102 và bộ giải mã chế độ mức 103 có cấu trúc để viện dẫn tới bảng chế độ mức-chạy TBL31 trong xử lý giải mã chế độ mức-chạy.

Bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 thực hiện xử lý giải mã đối với dữ liệu được mã hóa hệ số trong đó vị trí tương đối của hệ số khác không được mã hóa. Cụ thể, bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 bao gồm bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 321, bộ giải mã vị trí tương đối (phương tiện giải mã vị trí tương đối) 322 và bộ xác định vị trí hệ số (phương tiện chỉ rõ vị trí) 323.

Bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 321 giải mã hệ số khác không cuối cùng trong khối đích. Bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 321 giải mã tham số 'last_pos', tham số 'level' và tham số 'sign' được chứa trong dữ liệu được mã hóa hệ số đối với khối đích. Ngoài ra, bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 321 biến đổi tham số 'last_pos' thành biểu diễn tọa độ ('lastx', 'lasty') trong đó hệ số DC là gốc (0, 0). Trong phần mô tả dưới đây, vị trí được chỉ báo bởi biểu diễn tọa độ trong đó hệ số DC là gốc (0, 0) được gọi là "vị trí tuyệt đối".

Từ dữ liệu được mã hóa hệ số trong đó vị trí tương đối của hệ số khác không được mã hóa, bộ giải mã vị trí tương đối 322 giải mã, đối với khối đích, (i) vị trí tương đối (dx, dy) và (ii) giá trị (tham số 'level' và tham số 'sign') của hệ số khác không đích giải mã. Vị trí tương đối của hệ số khác không viện dẫn đến vị trí tương đối của hệ số khác không đích giải mã mà vị trí tương đối này được nhìn từ vị trí tuyệt đối của hệ số khác không được giải mã ngay trước đó. Ngoài ra,

phần mô tả dưới đây viện dẫn đến việc biểu diễn vị trí của hệ số khác không bằng cách sử dụng vị trí tương đối như là "đặc tả vị trí tương đối".

Bộ xác định vị trí hệ số 323 xác định vị trí tuyệt đối của hệ số khác không đích giải mã theo (i) vị trí tương đối (dx , dy) của hệ số khác không đích mà vị trí tương đối này được giải mã bởi bộ giải mã vị trí tương đối 322 và (ii) vị trí tuyệt đối (x , y) của hệ số khác không được giải mã ngay trước đó.

Các vị trí tương đối của các hệ số khác không từ hệ số khác không cuối cùng C_0 đến hệ số khác không thứ $(n+1)$ C_{n+1} có thể được biểu diễn bởi biểu thức quan hệ sau đây (1-1) đến (1-3):

$$C_0: x_0 = 'lastx', y_0 = 'lasty' \dots (1-1)$$

$$C_1: x_1 = x_0 + dx, y_1 = y_0 + dy \dots (1-2)$$

...

$$C_{n+1}: x_{n+1} = x_n + dx, y_{n+1} = y_n + dy \dots (1-3)$$

Bộ xác định vị trí hệ số 323 sử dụng các biểu thức quan hệ nêu trên (1-1) đến (1-3) để xác định vị trí tuyệt đối của hệ số khác không đích giải mã.

Bộ điều khiển chế độ xử lý 330 xác định hệ số khác không đích giải mã có nằm trong vùng định trước hay không. Theo kết quả của việc xác định, bộ điều khiển chế độ xử lý 330 thực hiện điều khiển về xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã chế độ mức-chạy 310 hay xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320.

Cụ thể, bộ điều khiển chế độ xử lý 330 xác định hệ số khác

không đích giải mã có nằm trong vùng có kích cỡ 8×8 trên phía thành phần tần số thấp hay không.

Cụ thể, theo ví dụ nêu trên của các biểu thức quan hệ (1-1) đến (1-3), bộ điều khiển chế độ xử lý 330 xác định vị trí (x_n, y_n) của hệ số khác không đích giải mã C_n có thỏa mãn " $x_n < 8 \ \&\& \ y_n < 8$ " hay không, trong đó " $\&\&$ " là toán tử chỉ báo tích logic.

Trong trường hợp mà hệ số khác không đích giải mã được nằm trong vùng có kích cỡ 8×8 trên phía thành phần tần số thấp, bộ điều khiển chế độ xử lý 330 làm cho bộ giải mã chế độ mức-chạy 310 thực hiện xử lý giải mã tiếp theo từ hệ số khác không C_{n+1} .

Trong trường hợp mà hệ số khác không đích giải mã không được nằm trong vùng có kích cỡ 8×8 trên phía thành phần tần số thấp, bộ điều khiển chế độ xử lý 330 làm cho bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 thực hiện xử lý giải mã.

(Dòng xử lý)

Viện dẫn tới Fig. 16, phần mô tả dưới đây mô tả xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã thông tin TU 12A. Fig. 16 là lưu đồ minh họa dòng xử lý S20 trong đó hệ số khác không được mã hóa/giải mã bởi đặc tả vị trí tương đối.

Fig. 16 minh họa xử lý mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 và xử lý giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh động 1 cùng nhau.

Như được minh họa trên Fig. 16, khi xử lý S20 trong đó hệ số khác không được giải mã bởi đặc tả vị trí tương đối được bắt đầu, bộ điều khiển chế độ xử lý 330 đầu tiên làm cho bộ giải mã chế độ vị trí

tương đối 320 thực hiện xử lý giải mã trong thiết bị giải mã ảnh động

1. Theo điều này, bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 321 giải mã hệ số khác không cuối cùng trong khối đích (S21).

Bộ điều khiển chế độ xử lý 330 xác định hệ số khác không cuối cùng được giải mã trong S21 có nằm trong vùng trong đó hệ số được đưa vào đặc tả vị trí tương đối được giải mã (S22) hay không.

Trong trường hợp mà hệ số khác không cuối cùng được giải mã trong S21 nằm trong vùng trong đó hệ số được đưa vào đặc tả vị trí tương đối được giải mã (CÓ trong S22), bộ điều khiển chế độ xử lý 330 làm cho bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 thực hiện xử lý giải mã. Theo điều này, bộ giải mã vị trí tương đối 322 giải mã vị trí của hệ số được đưa vào đặc tả vị trí tương đối và bộ xác định vị trí hệ số 323 xác định vị trí tuyệt đối của hệ số, sao cho hệ số đích giải mã được giải mã (S23).

Trong trường hợp mà, đối với xử lý tiếp theo xử lý nêu trên, hệ số được giải mã là nằm trong vùng trong đó hệ số được đưa vào đặc tả vị trí tương đối được giải mã, xử lý giải mã hệ số bởi đặc tả vị trí tương đối tiếp tục được thực hiện (S22, S23).

Trong trường hợp mà hệ số được giải mã không nằm trong vùng trong đó hệ số được đưa vào đặc tả vị trí tương đối được giải mã (KHÔNG trong S22), bộ điều khiển chế độ xử lý 330 làm cho bộ giải mã chế độ mức-chạy 310 thực hiện xử lý giải mã. Theo điều này, bộ giải mã chế độ chạy 312 thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy và bộ giải mã chế độ mức 313 sau đó thực hiện xử lý giải mã chế độ mức (S24). Tất cả các hệ số trong khối đích nhờ đó được giải mã và xử lý

giải mã hệ số bởi đặc tả vị trí tương đối kết thúc.

(Ví dụ cụ thể)

Ví dụ cụ thể của xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã thông tin TU 12A được mô tả dưới đây có viện dẫn tới Fig. 17. Fig. 17 thể hiện ví dụ trong đó bộ giải mã thông tin TU 12A thực hiện xử lý giải mã.

Như được minh họa trên Fig. 17, khối đích BLK được tạo thành từ hai vùng R1 và R2. Giả thiết ở đây rằng khối đích BLK là khối có kích cỡ 16×16 (được mô tả trước đó) và vùng R1 là vùng có kích cỡ 8×8 trên phía thành phần tần số thấp.

Các mũi tên được thể hiện trên vùng R1 chỉ báo thứ tự quét trong vùng R1 và thứ tự quét là quét díc dắc. Ngoài ra, vùng R2 là vùng trong đó hệ số được giải mã bởi đặc tả vị trí tương đối.

Khi xử lý giải mã hệ số bởi đặc tả vị trí tương đối được bắt đầu, bộ giải mã hệ số khác không cuối cùng 321 đầu tiên giải mã hệ số khác không cuối cùng C_N trong khối đích BLK (S21).

Do hệ số khác không cuối cùng C_N nằm trong vùng R2 (CÓ trong S22), bộ điều khiển chế độ xử lý 330 làm cho bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 thực hiện xử lý giải mã.

Sau đó, bộ giải mã vị trí tương đối 322 giải mã vị trí tương đối của hệ số khác không C_{N-1} , và bộ xác định vị trí hệ số 323 xác định vị trí tuyệt đối của hệ số khác không C_{N-1} theo vị trí tương đối được giải mã và vị trí tuyệt đối của hệ số khác không cuối cùng C_N . Ngoài ra, trong trường hợp mà tham số 'level' và tham số 'sign' được giải mã, hệ số khác không C_{N-1} được giải mã (S23).

Do các hệ số khác không từ hệ số khác không C_{N-1} đến hệ số khác không C_1 nằm trong vùng R2, bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 thực hiện xử lý giải mã như được mô tả nêu trên (S22, S23).

Ngoài ra, khi bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 kết thúc thực hiện xử lý giải mã đối với các hệ số khác không đến hệ số khác không C_0 , mà nằm trong R1 (KHÔNG trong S22), bộ điều khiển chế độ xử lý 330 làm cho bộ giải mã chế độ mức-chạy 310 thực hiện xử lý giải mã.

Trong bộ giải mã chế độ mức-chạy 310, bộ giải mã chế độ chạy 312 thực hiện xử lý giải mã chế độ chạy giả thiết rằng hệ số khác không C_0 là điểm tham chiếu. Khi xử lý giải mã chế độ chạy kết thúc, bộ giải mã chế độ mức 313 thực hiện xử lý giải mã chế độ mức.

Có thể thực hiện, như xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã chế độ mức-chạy 310, xử lý tương tự như xử lý trong đó đơn vị mã hóa có kích cỡ 8×8 được giải mã bằng việc quét díc dắc (thứ tự đối lập). Ngoài ra, hệ số khác không C_0 được giải mã đầu tiên trong vùng R1 tốt nhất là hệ số khác không cuối cùng trong vùng có kích cỡ 8×8 R1.

(Ví dụ)

Ví dụ cụ thể hơn nữa của bộ giải mã thông tin TU 12A được mô tả dưới đây. Bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 được sử dụng để giải mã vị trí tương đối (dx, dy) có thể có cấu trúc như dưới đây.

Cụ thể, bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 có thể có cấu trúc sao cho mã ngắn hơn (chuỗi bit) được kết hợp với khoảng cách tương đối ngắn hơn giữa hệ số khác không đích và hệ số khác không ngay

trước đó. Khoảng cách tương đối giữa hệ số khác không đích và hệ số khác không ngay trước đó có thể được suy ra từ, ví dụ, vị trí tương đối (dx, dy) của hệ số khác không đích.

Ngoài ra, bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 cũng có thể được sắp xếp sao cho mã ngắn hơn được kết hợp với cặp (dx, dy) chỉ báo về khoảng cách tương đối và cao hơn về tần số xuất hiện.

Theo cấu trúc nêu trên, mã ngắn có thể được gán thích nghi tương ứng với khoảng cách tương đối và tần số xuất hiện. Điều này cho phép làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã.

Giá trị lớn nhất của giá trị tuyệt đối của mỗi dx và dy thu được bằng cách trừ 1 từ độ dài của phía khối đích mã hóa. Tức là, trong trường hợp mà khối đích mã hóa có kích cỡ 16×16 , giá trị lớn nhất của giá trị tuyệt đối của mỗi dx và dy là 15.

(Ví dụ cải biến)

[Thay đổi vùng định trước]

Bộ điều khiển chế độ xử lý 330 có thể có cấu trúc để (i) xác định kích cỡ của khối đích, và (ii) tương ứng với kết quả xác định, thực hiện việc điều khiển về xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã chế độ mức-chạy 310 hay xử lý giải mã được thực hiện bởi bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320.

Ví dụ, trong trường hợp mà khối đích có kích cỡ không lớn quá 8×8 , bộ điều khiển chế độ xử lý 330 làm cho bộ giải mã chế độ mức-chạy 310 thực hiện xử lý giải mã. Trong khi đó, trong trường hợp mà khối đích có kích cỡ không nhỏ hơn 16×16 , bộ điều khiển chế độ xử lý 330 làm cho bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 thực

hiện xử lý giải mã.

Trong trường hợp mà số lượng hệ số khác không định trước được giải mã là, ví dụ, không quá 64 trong khối đích, bộ điều khiển chế độ xử lý 330 có thể làm cho bộ giải mã chế độ mức-chạy 310 thực hiện xử lý giải mã.

Trong dữ liệu được mã hóa hệ số, tất cả các hệ số khác không có thể được biểu diễn bởi đặc tả vị trí tương đối. Trong trường hợp này, bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 330 giải mã tất cả các hệ số khác không.

Bộ điều khiển chế độ xử lý 330 có thể thay đổi vùng định trước tương ứng với loại lát, chế độ dự đoán, và/hoặc kích cỡ của khối đích.

Ví dụ, trong trường hợp mà dự đoán trong được mã hóa trong khối đích, bộ điều khiển chế độ xử lý 330 thiết lập vùng có kích cỡ 8×8 trên phía thành phần tần số thấp như là vùng được xác định trước. Trong khi đó, ví dụ, trong trường hợp mà dự đoán liên đới được mã hóa trong khối đích, bộ điều khiển chế độ xử lý 330 thiết lập vùng có kích cỡ 4×4 trên phía thành phần tần số thấp như là vùng được xác định trước.

[Thay đổi bảng chế độ vị trí tương đối]

Bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 có thể bao gồm nhiều bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 theo các vị trí tuyệt đối tương ứng (x_n , y_n) của các hệ số khác không. Các bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 tốt hơn là được tối ưu hóa tại các vị trí tuyệt đối tương ứng (x_n , y_n) của các hệ số khác không dựa trên khoảng của các giá trị mà

dx và dy có thể có.

Bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 420 có thể thay đổi, tùy theo các vị trí tuyệt đối tương ứng (x_n, y_n) của các hệ số khác không, các bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 được viện dẫn tới.

Theo cấu trúc nêu trên, có thể thay đổi thích nghi các bảng chế độ vị trí tương đối TBL42 được viện dẫn tới. Điều này cho phép làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã.

Ví dụ cải biến được mô tả sau đây một cách chi tiết khi thiết bị mã hóa ảnh động 2 được mô tả.

[Biểu diễn vị trí tương đối của hệ số khác không]

Phần mô tả nêu trên biểu diễn vị trí tương đối của hệ số khác không dưới dạng (dx, dy) . Việc làm thế nào để biểu diễn vị trí tương đối, tuy nhiên, không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, vị trí tương đối cũng có thể được biểu diễn bởi chiều và khoảng cách.

[Bảng VLC]

Bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 cũng có thể được sắp xếp như được minh họa trên Fig. 20. Bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 được minh họa trên Fig. 20 được bố trí sao cho số mã nhỏ hơn được kết hợp với giá trị nhỏ hơn của dx hoặc dy .

Ví dụ, trong trường hợp mà dx hoặc dy là 0 (không), số mã là "0". Tức là, $(dx, dy) = (0, 1)$ được gán số mã "0, 1".

Viện dẫn tới Fig. 20, "1" được kết hợp với dx, dy "-1", và "2" được kết hợp với dx, dy "1". Như được mô tả nêu trên, theo bảng chế độ vị trí tương đối TBL32, trong trường hợp của các giá trị mà đồng nhất về giá trị tuyệt đối, giá trị mà dấu của nó là âm được gán số mã

nhỏ hơn.

Bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 được minh họa trên Fig. 20 tốt hơn là có cấu trúc sao cho mã ngắn hơn được kết hợp với số mã nhỏ hơn.

(Ví dụ cải biến)

[Phương pháp tối ưu hóa bảng VLC dựa trên khoảng của các giá trị mà dx và dy có thể có]

Bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 có thể bao gồm nhiều bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 theo các vị trí tuyệt đối tương ứng (x_n, y_n) của các hệ số. Các bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 tốt hơn là được tối ưu hóa tại các vị trí tuyệt đối tương ứng (x_n, y_n) của các hệ số dựa trên khoảng của các giá trị mà dx và dy có thể có.

Ví dụ về cấu trúc cụ thể của bảng chế độ vị trí tương đối TBL32 được mô tả dưới đây có viện dẫn tới các Fig. 21 và Fig. 22. Fig. 21 thể hiện ví dụ trong đó vùng R2 của khối đích BLK được minh họa trên Fig. 17 hoặc Fig. 19 (được mô tả sau đây) còn được phân chia thành thành ba vùng mà là vùng R2a, vùng R2b, và vùng R2c.

Fig. 22 thể hiện ví dụ của các bảng VLC mà được kết hợp với mỗi vùng R2a, vùng R2b, và vùng R2c.

Phần (a) của Fig. 22 minh họa bảng chế độ vị trí tương đối Td1 mà bộ xác định vị trí tương đối 323 của bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 viện dẫn tới trong trường hợp mà x hoặc y không có giá trị mà không nhỏ hơn giá trị dương định trước.

Phần (b) của Fig. 22 minh họa bảng chế độ vị trí tương đối Td2

mà bộ xác định vị trí tương đối 323 của bộ giải mã chế độ vị trí tương đối 320 viện dẫn tới trong trường hợp mà x hoặc y không có giá trị mà không lớn hơn giá trị âm định trước.

Khối đích BLK được minh họa trên Fig. 21 được tạo thành từ vùng R1 và các vùng từ R2a đến R2c. Vị trí của hệ số DC trong khối đích BLK được biểu diễn bởi tọa độ $(0, 0)$. Ngoài ra, vị trí của hệ số cuối cùng trong thứ tự quét díc dắc, tức là, vị trí của thành phần tần số cao nhất trong khối đích BLK được biểu diễn bởi $(15, 15)$.

Trên Fig. 21, vùng R1, như là ví dụ, là vùng bên trong của ô vuông mà đỉnh phía trên bên trái của nó nằm tại $(0, 0)$. Vùng R2a là vùng bên trong của ô vuông mà đỉnh phía trên bên trái của nó nằm tại $(8, 0)$. Vùng R2b là vùng bên trong của ô vuông mà đỉnh phía trên bên trái của nó nằm tại $(0, 8)$. Vùng R2c là vùng bên trong của ô vuông mà đỉnh phía trên bên trái của nó nằm tại $(8, 8)$.

Theo bảng chế độ vị trí tương đối Td1 được minh họa trong phần (a) của Fig. 22, số mã "0" được gán tới giá trị của hệ số "0". Sau đó, các số mã "1", "2", ..., "13", và "14" được gán tới các giá trị tương ứng của các hệ số "-1", "1" ... "-7", và "7".

Tức là, số mã nhỏ hơn được gán tới giá trị của hệ số có giá trị tuyệt đối nhỏ hơn. Ngoài ra, trong trường hợp của các giá trị mà đồng nhất về giá trị tuyệt đối nhưng khác về dấu, giá trị mà dấu của nó là âm được gán số mã nhỏ hơn so với giá trị mà dấu của nó là dương. Ví dụ, các số mã "1", "2", ..., "13", và "14" được gán tới các giá trị tương ứng của các hệ số "-1", "1" ... "-7", và "7".

Chỉ các giá trị âm "-8" đến "-15" được xác định trong khoảng

"8" đến "15" mà giá trị tuyệt đối của hệ số nằm trong đó.

Trong khi đó, bảng chế độ vị trí tương đối Td2 được minh họa trong phần (b) của Fig. 22 là đồng nhất về sự xác định với bảng chế độ vị trí tương đối Td1 trong khoảng "0" đến "7" mà giá trị tuyệt đối của hệ số nằm trong đó.

Chỉ các giá trị dương "8" đến "15" được xác định trong khoảng "8" đến "15" mà giá trị tuyệt đối của hệ số nằm trong đó.

Bộ xác định vị trí tương đối 323 thay đổi, như sau tương ứng với khoảng mà vị trí của (dx, dy) có thể nằm trong đó, các bảng VLC được viện dẫn tới.

Đối với vùng R2a, khoảng mà dx có thể nằm trong là $-15 \leq dx \leq 7$. Do đó, bộ xác định vị trí tương đối 323 viện dẫn đến bảng chế độ vị trí tương đối Td1. Trong khi đó, khoảng mà dy có thể nằm trong là $-7 \leq dy \leq 15$. Do đó, bộ xác định vị trí tương đối 323 viện dẫn đến bảng chế độ vị trí tương đối Td2.

Đối với vùng R2b, khoảng mà dx có thể nằm trong là $-7 \leq dx \leq 15$. Do đó, bộ xác định vị trí tương đối 323 viện dẫn đến bảng chế độ vị trí tương đối Td2. Trong khi đó, khoảng mà dy có thể nằm trong là $-15 \leq dy \leq 7$. Do đó, bộ xác định vị trí tương đối 323 viện dẫn đến bảng chế độ vị trí tương đối Td1.

Đối với vùng R2c, khoảng mà dx có thể nằm trong là $-15 \leq dx \leq 7$. Do đó, bộ xác định vị trí tương đối 323 viện dẫn đến bảng chế độ vị trí tương đối Td1. Trong khi đó, khoảng mà dy có thể nằm trong là $-15 \leq dy \leq 7$. Do đó, bộ xác định vị trí tương đối 323 viện dẫn đến bảng chế độ vị trí tương đối Td1.

Trong trường hợp mà các bảng VLC được tối ưu hóa dựa trên các khoảng mà các giá trị của dx và dy có thể nằm trong, hiệu quả mã hóa cao hơn có thể thu được.

[Thiết bị mã hóa ảnh động]

Phần mô tả dưới đây đầu tiên mô tả cấu trúc của thiết bị mã hóa ảnh động 2 viện dẫn tới Fig. 18. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 của phương án này có cấu trúc bằng cách thay thế (i) bộ mã hóa thông tin TU 280 của bộ mã hóa độ dài biến thiên 11 được chứa trong thiết bị mã hóa ảnh động 2 và được minh họa trên Fig. 11 bằng (ii) bộ mã hóa thông tin TU 280A được minh họa trên Fig. 18.

Bộ mã hóa thông tin TU 280A được minh họa trên Fig. 18 như được mô tả dưới đây. Như được minh họa trên Fig. 18, bộ mã hóa thông tin TU 280A bao gồm bảng VLC TBL40, bộ mã hóa chế độ mức-chạy 410, bộ mã hóa chế độ vị trí tương đối 420 và bộ điều khiển chế độ xử lý 430.

Bảng VLC TBL40 là bảng mà xác định sự kết hợp giữa mỗi tham số và mã tương ứng mà là chuỗi bit của dữ liệu được mã hóa. Bảng VLC TBL40 bao gồm (i) bảng chế độ mức-chạy TBL41 (được mô tả sau đây) mà bộ mã hóa chế độ mức-chạy 410 viện dẫn tới và (ii) bảng chế độ vị trí tương đối TBL42 (được mô tả sau đây) mà bộ mã hóa chế độ vị trí tương đối 420 viện dẫn tới.

Có thể sử dụng, như là bảng chế độ mức-chạy TBL41, bảng mà tương tự như bảng VLC TBL21 của bộ mã hóa thông tin TU 280 được minh họa trên Fig. 11. Do đó, phần mô tả của bảng chế độ mức-chạy TBL41 được bỏ qua ở đây. Sự xác định của bảng chế độ vị trí tương

đối TBL42 được mô tả sau đây.

Bộ mã hóa chế độ mức-chạy 410 thực hiện xử lý mã hóa chế độ chạy và xử lý mã hóa chế độ mức dưới sự điều khiển của bộ điều khiển chế độ xử lý 330 (Phần mô tả dưới đây viện dẫn đến các xử lý mã hóa này như là "xử lý mã hóa chế độ mức-chạy"). Phần mô tả của xử lý mã hóa chế độ chạy và xử lý mã hóa chế độ mức, mỗi xử lý đã được mô tả trong Phương án 1, được bỏ qua ở đây.

Bộ mã hóa chế độ mức-chạy 410 bao gồm bộ mã hóa hệ số khác không cuối cùng 411, bộ mã hóa chế độ chạy 412 và bộ mã hóa chế độ mức 413.

Bộ mã hóa hệ số khác không cuối cùng 411, bộ mã hóa chế độ chạy 412 và bộ mã hóa chế độ mức 413 có chức năng tương tự như của bộ mã hóa hệ số khác không cuối cùng 201, bộ mã hóa chế độ chạy 202 và bộ mã hóa chế độ mức 203, một cách tương ứng, mỗi bộ mã hóa trên được mô tả viện dẫn tới Fig. 11. Do đó, phần mô tả về các chức năng của mỗi bộ mã hóa đã được mô tả, được bỏ qua ở đây.

Bộ mã hóa chế độ chạy 202 và bộ mã hóa chế độ mức 203 có cấu trúc để viện dẫn tới bảng chế độ mức-chạy TBL41.

Bộ mã hóa chế độ vị trí tương đối 420 tạo ra dữ liệu được mã hóa hệ số bằng cách mã hóa vị trí tương đối của hệ số khác không đích mã hóa trong khối đích. Cụ thể, bộ mã hóa chế độ vị trí tương đối 420 bao gồm bộ mã hóa hệ số khác không cuối cùng 421, bộ tính toán vị trí tương đối (phương tiện mã hóa vị trí tương đối) 422 và bộ mã hóa vị trí tương đối (phương tiện mã hóa vị trí tương đối) 423.

Bộ mã hóa hệ số khác không cuối cùng 421 mã hóa hệ số khác

không cuối cùng trong khối đích. Bộ mã hóa hệ số khác không cuối cùng 421 mã hóa tham số 'last_pos', tham số 'level', và tham số 'sign' của hệ số khác không cuối cùng tương ứng với quét díc đặc thứ tự đối lập. Ngoài ra, bộ mã hóa hệ số khác không cuối cùng 421 biến đổi tham số 'last_pos' thành biểu diễn tọa độ ('lastx', 'lasty') trong đó hệ số DC là gốc (0, 0). Trong phần mô tả dưới đây, vị trí được chỉ báo bởi biểu diễn tọa độ trong đó hệ số DC là gốc (0, 0) được gọi là "vị trí tuyệt đối".

Bộ tính toán vị trí tương đối 422 tính toán vị trí tương đối của hệ số đích mã hóa dựa trên (i) vị trí tuyệt đối của hệ số đích mã hóa và (ii) vị trí tuyệt đối của hệ số khác không được giải mã ngay trước đó.

Bộ tính toán vị trí tương đối 422 có thể tính toán vị trí tương đối (dx, dy) của hệ số khác không đích mã hóa dựa trên các biểu thức quan hệ (1-1) đến (1-3) (được mô tả trước đó).

Bộ mã hóa vị trí tương đối 423 tạo ra, viện dẫn tới bảng chế độ vị trí tương đối TBL42, dữ liệu được mã hóa hệ số bằng cách mã hóa, theo thứ tự định trước, (i) vị trí tương đối (dx, dy) của hệ số khác không mà vị trí tương đối được tính toán bởi bộ tính toán vị trí tương đối 422 và (ii) tham số 'level' và tham số 'sign' của hệ số khác không.

Được mô tả sau đây một cách chi tiết trong các ví dụ trong thứ tự nào mà bộ mã hóa vị trí tương đối 423 mã hóa các hệ số khác không trong khối đích bởi đặc tả vị trí tương đối.

Bộ điều khiển chế độ xử lý 430 xác định hệ số khác không đích

mã hóa có nằm trong vùng định trước hay không. Theo kết quả của việc xác định, bộ điều khiển chế độ xử lý 430 thực hiện việc điều khiển về xử lý mã hóa được thực hiện bởi bộ mã hóa chế độ mức-chạy 410 hay xử lý mã hóa được thực hiện bởi bộ mã hóa chế độ vị trí tương đối 420.

Do phương pháp trong đó bộ điều khiển chế độ xử lý 430 thực hiện việc điều khiển là tương đương với phương pháp trong đó bộ điều khiển chế độ xử lý 330 của bộ giải mã thông tin TU 12A thực hiện việc điều khiển như được mô tả nêu trên, phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

(Dòng xử lý)

Như được mô tả nêu trên, do dòng xử lý mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 về cơ bản là đồng nhất với dòng xử lý giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh động 1 và được mô tả có viện dẫn tới Fig. 16, phần mô tả cụ thể của nó được bỏ qua ở đây.

(Ví dụ)

[Thứ tự mã hóa]

Phần mô tả dưới đây thể hiện, viện dẫn tới Fig. 19, ví dụ về bộ tính toán vị trí tương đối 422 mã hóa các hệ số khác không trong khối đích bởi đặc tả vị trí tương đối theo thứ tự nào. Fig. 19 thể hiện ví dụ về việc mã hóa các hệ số khác không bởi đặc tả vị trí tương đối.

Khối đích BLK được minh họa trên Fig. 19, như là ví dụ, có kích cỡ 16×16 . Vùng R1 là vùng có kích cỡ 8×8 trên phía thành phần tần số thấp của khối đích. Vùng R2 là vùng của khối đích ngoài vùng R1.

Đối với vùng R1, bộ điều khiển chế độ xử lý 430 làm cho bộ mã hóa chế độ mức-chạy 410 thực hiện xử lý mã hóa. Trong khi đó, đối với vùng R2, bộ điều khiển chế độ xử lý 430 làm cho bộ mã hóa chế độ vị trí tương đối 420 thực hiện xử lý mã hóa.

Phần mô tả dưới đây giả thiết, như là ví dụ, rằng N các hệ số khác không $C(1)$ đến $C(N)$ trong vùng R2 được phát hiện trước và hệ số khác không cuối cùng C_0 trong vùng R1 cũng được phát hiện.

Bộ mã hóa vị trí tương đối 423 lần lượt mã hóa các hệ số khác không thông qua các bước sau (Ngoài ra, việc mã hóa cũng có thể được biểu diễn như là việc mã hóa các vị trí tương đối của các hệ số khác không với các vị trí tương đối được liên kết với nhau).

Bước [1] Đầu tiên, giả thiết rằng hệ số khác không cuối cùng C_0 trong vùng R1 là điểm tham chiếu, theo tiêu chuẩn lựa chọn định trước, bộ mã hóa vị trí tương đối 423 lựa chọn, từ N hệ số khác không $C(1)$ đến $C(N)$ trong vùng R2, hệ số khác không tiếp theo C_1 mà hệ số khác không C_0 được liên kết tới.

Tiêu chuẩn lựa chọn định trước, ví dụ, là lượng dữ liệu được mã hóa mà lượng này thu được bằng cách mã hóa các vị trí tương đối (dx, dy) giữa C_0 và các hệ số khác không $C(1)$ đến $C(N)$ tương ứng mà các vị trí tương đối này được tính toán bởi bộ tính toán vị trí tương đối 422. Trong trường hợp này, bộ mã hóa vị trí tương đối 423 lựa chọn, như hệ số khác không C_1 , hệ số khác không mà lượng dữ liệu được mã hóa của nó là nhỏ.

Bước [2] Giả thiết rằng hệ số khác không được lựa chọn là điểm tham chiếu, bộ mã hóa vị trí tương đối 423 lặp lại, theo thứ tự,

bước lựa chọn theo tiêu chuẩn lựa chọn cho đến khi không có các hệ số khác không không được lựa chọn còn lại trong vùng R2.

Nói chung có thể nói rằng tiêu chuẩn lựa chọn là lượng dữ liệu được mã hóa của vị trí tương đối giữa C_n và C_{n+1} .

Tiêu chuẩn lựa chọn, mà chỉ là ví dụ, không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, tiêu chuẩn lựa chọn có thể là, ví dụ, khoảng cách Manhattan giữa C_n và C_{n+1} ($|dx| + |dy|$) hoặc khoảng cách Euclidean giữa C_n và C_{n+1} ($dx^2 + dy^2$).

Trong trường hợp mà bước lựa chọn của bước [2] được lặp lại, các hệ số khác không C_0 đến C_N được liên kết với nhau. Điều này làm cho có thể thu được chuỗi các hệ số khác không C_0 đến C_N mà được minh họa trên Fig. 19.

Bước [3] Sau đó, bộ mã hóa vị trí tương đối 423 mã hóa vị trí, giá trị tuyệt đối (tham số 'level'), và dấu (tham số 'sign') của hệ số khác không C_N . Vị trí có thể được chỉ rõ bởi, ví dụ, vị trí tương đối từ phần bên phải phía dưới của khối đích mã hóa (dx_N , dy_N) hoặc 'LastPos' theo thứ tự quét. Hệ số khác không C_N không cần thiết phải là hệ số khác không cuối cùng trong trường hợp quét khối đích mã hóa theo thứ tự quét nào đó.

Bước [4] Bộ mã hóa vị trí tương đối 423 mã hóa, theo thứ tự đối lập với thứ tự đối với bước lựa chọn của bước [2], các vị trí tương đối (dx , dy), các giá trị tuyệt đối (tham số 'level'), và các dấu (tham số 'sign') của các hệ số khác không tương ứng từ C_{N-1} đến C_0 .

Khi việc mã hóa hệ số khác không C_0 được hoàn thành, bộ điều khiển chế độ xử lý 430 làm cho bộ mã hóa chế độ mức-chạy 410 thực

hiện xử lý mã hóa. Bộ mã hóa chế độ mức-chạy 410 thực hiện xử lý mã hóa chế độ mức-chạy để mã hóa các hệ số trong vùng R1 ngoài hệ số khác không C_0 .

[Bảng VLC]

Bảng chế độ vị trí tương đối TBL42 có thể có cấu trúc như được minh họa trên Fig. 20. Do bảng chế độ vị trí tương đối được minh họa trên Fig. 20 đã được mô tả, phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

(Ví dụ cải biến)

[Phương pháp tối ưu hóa các bảng VLC dựa trên khoảng của các giá trị mà dx và dy có thể có]

Bảng chế độ vị trí tương đối TBL42 có thể bao gồm nhiều bảng chế độ vị trí tương đối TBL42 theo các vị trí tuyệt đối tương ứng (x_n , y_n) của các hệ số. Các bảng chế độ vị trí tương đối TBL42 tốt hơn là được tối ưu hóa tại các vị trí tuyệt đối tương ứng (x_n , y_n) của các hệ số dựa trên khoảng của các giá trị mà dx và dy có thể có.

Do xử lý cụ thể của ví dụ cải biến này là tương tự như được mô tả có viện dẫn tới các Fig. 21 và Fig. 22 trong phần mô tả về thiết bị giải mã ảnh động, phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây. Tuy nhiên, lưu ý rằng ví dụ cải biến này xem "bộ xác định vị trí tương đối 323" như là "bộ mã hóa vị trí tương đối 423".

[Bổ sung]

[Ví dụ cải biến] của thiết bị giải mã ảnh động 1 của phương án này cũng có thể áp dụng được tới thiết bị mã hóa ảnh động 2.

(Ưu điểm và hiệu quả)

Như được mô tả nêu trên, thiết bị giải mã ảnh động 1 để giải mã các hệ số biến đổi từ thông tin TU (TUI) của dữ liệu được mã hóa, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị giải mã ảnh động 1 bao gồm: bộ giải mã vị trí tương đối 320 để giải mã vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích giải mã đối với hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó; và bộ xác định vị trí hệ số 323 để chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối.

Thiết bị mã hóa ảnh động 2 để mã hóa các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị mã hóa ảnh động 2 bao gồm bộ mã hóa vị trí tương đối 423 để mã hóa vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích mã hóa đối với hệ số biến đổi được mã hóa ngay trước đó.

Trong vùng phía thành phần tần số cao, các hệ số có xu hướng là thưa thớt. Do đó, trong trường hợp mà tham số 'run' được mã hóa theo thứ tự quét, độ dài của tham số 'run' có xu hướng là rất dài. Vì lý do này, có các xu hướng (i) cần thiết sử dụng bảng lớn để mã hóa và giải mã và (ii) tăng lượng dữ liệu được mã hóa. Các xu hướng này được thể hiện rõ ràng hơn trong trường hợp của khối đích có kích cỡ lớn hơn.

Kích cỡ của bảng VLC thể hiện sự kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'} về cơ bản tỷ lệ với giá trị lớn nhất của độ dài của

tham số 'run' trong thứ tự quét, tức là, vùng của khối đích.

Theo cấu trúc nêu trên của thiết bị giải mã ảnh động 1, xử lý giải mã được thực hiện không dựa trên độ dài của tham số 'run' mà dựa trên vị trí tương đối. Điều này làm cho không cần thiết phải sử dụng bảng VLC thể hiện sự kết hợp {tham số 'run', tham số 'level'}.

Điều này cho phép làm giảm kích cỡ của bảng VLC. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 cũng có thể thu được ưu điểm và hiệu quả mà tương tự như của thiết bị giải mã ảnh động 1. Ngoài ra, bảng thể hiện thứ tự quét của toàn bộ khối đích mã hóa lớn cũng là không cần thiết. [Phương án 3]

Phần mô tả dưới đây mô tả phương án thứ ba của sáng chế viện dẫn tới các Fig. 23 đến Fig. 25. Nhằm thuận tiện cho việc giải thích, các bộ phận có cùng chức năng tương tự như chức năng của các bộ phận tương ứng được mô tả trong Phương án 1 sẽ có cùng số chỉ dẫn tương ứng, và phần mô tả của các bộ phận này được bỏ qua ở đây.

Phần mô tả dưới đây mô tả phương pháp thực hiện xử lý mã hóa/xử lý giải mã trong khi chuyển đổi giữa (i) xử lý A: "xử lý mã hóa/giải mã chỉ n hệ số trên phía thành phần tần số thấp của khối đích (ví dụ, $n = 64$ trong trường hợp của khối đích có kích cỡ không quá 16×16)" và (ii) xử lý B: "xử lý mã hóa/giải mã các hệ số bằng việc phân tách vùng" (xem S10 trên Fig. 4)".

Ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa để chuyển đổi giữa xử lý A và xử lý B được mã hóa trong dữ liệu được mã hóa. Cụ thể, theo ví dụ sau đây, một trong xử lý A và xử lý B được chỉ rõ trong ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa.

Được giải thích rằng bộ giải mã thông tin TU 12 thực hiện xử lý B. Tuy nhiên, ví dụ sau đây giả thiết rằng bộ giải mã thông tin TU 12 thực hiện không chỉ xử lý B mà còn xử lý A.

Ngoài ra, phần mô tả dưới đây giả thiết rằng khối đích có, như là ví dụ, kích cỡ 16×16 .

(Dòng xử lý)

Viện dẫn tới Fig. 23, phần mô tả dưới đây mô tả dòng xử lý mã hóa/xử lý giải mã được thực hiện trong khi xử lý A và xử lý B được chuyển đổi. Fig. 23 là lưu đồ thể hiện ví dụ về dòng xử lý mã hóa/xử lý giải mã được thực hiện trong khi xử lý A và xử lý B được chuyển đổi.

Fig. 23 minh họa xử lý mã hóa được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh động 2 và xử lý giải mã được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh động 1 cùng nhau. Phần mô tả dưới đây mô tả hoạt động của thiết bị giải mã ảnh động 1. Tuy nhiên, hoạt động của thiết bị mã hóa ảnh động 2 về cơ bản là đồng nhất với hoạt động của thiết bị giải mã ảnh động 1.

Ví dụ sau đây cũng giả thiết rằng bộ giải mã thông tin TU 12 của thiết bị giải mã ảnh động 1 xác định ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa.

Khi xử lý được bắt đầu, bộ giải mã thông tin TU 12 đầu tiên xác định ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa (S101) (xem Fig. 23).

Trong trường hợp mà ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa chỉ báo xử lý A (xử lý A trong S101), bộ giải mã thông tin TU 12

thực hiện xử lý A (S102). Cụ thể, bộ giải mã thông tin TU 12 giải mã chỉ 64 hệ số phía trên bên trái nằm trên phía thành phần tần số thấp của khối đích.

Hệ số cần được giải mã trong xử lý A được mô tả dưới đây một cách chi tiết viện dẫn tới Fig. 24. Hệ được giải mã trong xử lý A có thể được thay đổi tùy theo khối đích là khối trong đó dự đoán trong được thực hiện hay khối trong đó dự đoán liên đới được thực hiện.

Ví dụ cụ thể của điều này như được mô tả dưới đây. Đầu tiên, đối với khối trong đó dự đoán liên đới được thực hiện, bộ giải mã thông tin TU 12 giả thiết rằng hệ số nằm trong vùng có kích cỡ 8×8 bên trái phía trên RInter trên phía thành phần tần số thấp là đích giải mã (xem phần (a) của Fig. 24).

Trong khi đó, đối với khối trong đó dự đoán trong được thực hiện, bộ giải mã thông tin TU 12 giả thiết rằng hệ số nằm trong vùng RIntra được minh họa trong phần (b) của Fig. 24 là đích giải mã. Nói cách khác, bộ giải mã thông tin TU 12 giả thiết, như là các đích giải mã, các hệ số từ hệ số DC thứ nhất đến hệ số thứ 64 trong thứ tự quét díc dắc. Số "64" được thể hiện trong vùng RIntra chỉ báo số lượng các hệ số được chứa trong vùng đó.

Nhằm thuận tiện cho việc giải thích, phần (b) của Fig. 24 thể hiện dạng của vùng RIntra bởi tam giác vuông. Tuy nhiên, nói đúng ra, vùng RIntra thực sự không phải là tam giác vuông.

Trong khi đó, trong trường hợp mà ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa chỉ báo xử lý B (xử lý B trong S101), bộ giải mã thông tin TU 12 thực hiện xử lý B (xem S10 trên Fig. 4).

(Cấu trúc dữ liệu)

Phần mô tả dưới đây, như là ví dụ, lấy cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa hệ số viến dẫn tới Fig. 25. Fig. 25 minh họa cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa hệ số.

Như được mô tả nêu trên, ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa FLG là cờ trong đó xử lý A hoặc xử lý B được chỉ rõ.

Trong trường hợp mà xử lý A được chỉ rõ trong ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa FLG, cấu trúc dữ liệu được thể hiện trong DATA1 (sau đây được ký hiệu là "dữ liệu được mã hóa hệ số DATA1") có thể áp dụng được tới dữ liệu được mã hóa hệ số. Dữ liệu được mã hóa DATA1 bao gồm dữ liệu (tham số 'run', tham số 'level', tham số 'sign') trên 64 hệ số bên trái phía trên nằm trên phía thành phần tần số thấp của khối đích.

Trong khi đó, trong trường hợp mà xử lý B được chỉ rõ trong ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa FLG, cấu trúc dữ liệu được thể hiện trong DATA2 (sau đây được ký hiệu là "dữ liệu được mã hóa hệ số DATA2") có thể áp dụng được tới dữ liệu được mã hóa hệ số.

Dữ liệu được mã hóa hệ số DATA2 bao gồm cờ hệ số khác không $\times n$ (trong đó n là số lượng vùng) và dữ liệu hệ số [vùng 1] đến [vùng n].

Như được mô tả nêu trên, cờ hệ số khác không chỉ báo sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không trong vùng giải mã. Cờ hệ số khác không được thể hiện bởi " $\times n$ " do các cờ hệ số khác không được mã hóa nhiều bằng các vùng giải mã.

Ví dụ, cờ hệ số khác không mà là "1 (đúng)" chỉ báo rằng hệ số

khác không được hiện diện trong vùng giải mã tương ứng. Trong khi đó, cờ hệ số khác không mà là "0 (sai)" chỉ báo rằng không có hệ số khác không được hiện diện trong vùng giải mã tương ứng.

Dữ liệu hệ số [vùng x] ($x = 1$ đến n) bao gồm dữ liệu hệ số đối với mỗi vùng giải mã. Trong trường hợp mà cờ hệ số khác không chỉ báo rằng không có hệ số khác không được hiện diện trong vùng x, dữ liệu hệ số [vùng x] được bỏ qua.

(Ưu điểm và hiệu quả)

Khối đích mà có kích cỡ lớn làm tăng số lượng hệ số được mã hóa. Điều này gây ra chênh lệch lớn về hiệu quả giữa xử lý A và xử lý B. Ngoài ra, xử lý A và xử lý B trở thành đặc biệt trong các đặc tính ảnh khác nhau. Do đó, việc mã hóa được thực hiện bởi chỉ một trong các hệ thống xử lý này có thể gây ra việc suy giảm hiệu quả mã hóa.

Trong trường hợp mà việc mã hóa/giải mã được thực hiện bằng cách chuyển đổi giữa xử lý A và xử lý B, các hệ thống xử lý phân tập này có thể thu được (a) ngăn ngừa việc giảm hiệu quả mã hóa hoặc (b) tăng hiệu quả mã hóa. Ngoài ra, việc tăng hiệu quả mã hóa có thể bù lại lượng được mã hóa của ký hiệu nhận dạng hệ thống mã hóa cho việc chuyển đổi giữa xử lý A và xử lý B.

(Ví dụ cải biến)

Ký hiệu nhận dạng hệ thống mã hóa được mã hóa trong đơn vị bất kỳ. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng hệ thống mã hóa có thể được mã hóa trong đơn vị của LCU.

Ngoài ra, cũng có thể chuyển đổi giữa xử lý A và xử lý B bằng

việc xác định có điều kiện theo trạng thái mã hóa. Trong trường hợp này, hệ thống xử lý được thực hiện được xác định hoàn toàn mà không cần để đặc tả xử lý A và xử lý B bởi ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa. Do đó, cũng có thể bỏ qua ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa.

Có thể sử dụng, như là tham chiếu cho việc xác định có điều kiện, đặc tính hoặc trạng thái của khối, hoặc tham số định trước.

Tham chiếu cho việc xác định có điều kiện được mô tả dưới đây một cách chi tiết hơn. Điều kiện có thể được xác định dựa trên kích cỡ của khối đích (đơn vị biến đổi). Ví dụ, việc xác định có thể được bố trí sao cho xử lý A được thực hiện trong trường hợp mà khối đích có kích cỡ 16×16 , trong khi xử lý B được thực hiện trong trường hợp mà khối đích có kích cỡ 32×32 .

Điều kiện cũng có thể được xác định dựa trên chế độ dự đoán của khối đích. Ví dụ, việc xác định có thể được bố trí sao cho xử lý A được thực hiện trong trường hợp mà khối đích là trong chế độ dự đoán trong, trong khi xử lý B được thực hiện trong trường hợp mà khối đích là trong chế độ dự đoán liên đới.

Điều kiện cũng có thể được xác định dựa trên kích cỡ đơn vị biến đổi của khối lân cận với khối đích. Ví dụ, việc xác định có thể được bố trí sao cho xử lý A được thực hiện trong trường hợp mà đơn vị biến đổi của khối lân cận bên phía trái khối đích có kích cỡ mà nhỏ hơn kích cỡ định trước (ví dụ, kích cỡ 32×32), trong khi xử lý B được thực hiện trong trường hợp mà đơn vị biến đổi có kích cỡ nhỏ hơn kích cỡ định trước.

Cũng có thể áp dụng, đối với việc xác định, không chỉ "kích cỡ nhỏ hơn kích cỡ định trước" mà còn điều kiện xác định như "kích cỡ không nhỏ hơn kích cỡ của khối đích", "kích cỡ nhỏ hơn kích cỡ của khối đích", hoặc "kích cỡ bằng kích cỡ của khối đích".

Đơn vị biến đổi mà có kích cỡ nhỏ làm cho khối đích bao gồm nhiều cạnh viền hơn. Theo điều này, nhiều hệ số khác không hơn có xu hướng được chứa trong khối đích. Do đó, việc xác định tốt hơn là có thể được bố trí sao cho xử lý B được thực hiện trong trường hợp mà đơn vị biến đổi có kích cỡ nhỏ.

Tham số định trước ngoài ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa có thể được sử dụng để xác định hệ thống xử lý. Các hệ thống xử lý có thể được chuyển đổi dựa trên ký hiệu nhận dạng mô tả sơ lược được thêm vào, ví dụ, đoạn đầu. Các hệ thống xử lý cũng có thể được chuyển đổi dựa trên, nếu được chứa trong đoạn đầu hoặc loại tương tự, thông tin về mức chỉ rõ (i) khả năng của bộ giải mã hoặc (ii) độ phức tạp của dòng bit.

Xử lý B là xử lý mã hóa/giải mã các hệ số bằng cách phân tách vùng (xem Fig. 4). Tuy nhiên, xử lý B không bị giới hạn ở đây. Xử lý B cũng có thể là xử lý S20 trong đó hệ số được mã hóa/giải mã bởi đặc tả vị trí tương đối.

Ngoài ra, ví dụ, thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể chỉ rõ xử lý hiệu quả cao trong ký hiệu nhận dạng phương pháp mã hóa bằng cách thực hiện mã hóa thông qua xử lý S10 và xử lý S20 hoặc đánh giá lượng dữ liệu được mã hóa thu được thông qua xử lý S10 và xử lý S20.

[Phương án 4]

Phần mô tả dưới đây mô tả phương án thứ tư của sáng chế viện dẫn tới các Fig. 26 đến Fig. 36. Nhằm thuận tiện cho việc giải thích, các bộ phận có cùng chức năng tương tự như chức năng của các bộ phận tương ứng được mô tả trong Phương án 1 sẽ có cùng số chỉ dẫn tương ứng, và phần mô tả của các bộ phận này được bỏ qua ở đây.

(Phân tách vùng phân cấp)

Phần mô tả dưới đây mô tả phương pháp mã hóa/giải mã khối đích bằng cách phân tách phân cấp khối đích thành các vùng.

Thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể phân tách phân cấp khối đích BLK để mã hóa khối đích BLK. Trong trường hợp này, bộ mã hóa thông tin TU 280 của thiết bị mã hóa ảnh động 2 lặp lại xử lý ENC và DIV sau đây để mã hóa khối đích BLK.

Xử lý ENC: Mã hóa mà không phân tách vùng đích xử lý

Xử lý DIV: Phân tách vùng đích xử lý và xem các vùng thu được bằng việc phân tách như là các vùng đích xử lý tiếp theo

Khối đích là vùng đích xử lý thứ nhất. Bộ mã hóa thông tin TU 280 lựa chọn một trong các xử lý P và Q mà nói chung cho phép hiệu quả mã hóa cao hơn.

Ví dụ, bộ mã hóa thông tin TU 280 so sánh các lượng dữ liệu được mã hóa giữa (i) trường hợp mà chỉ xử lý ENC được thực hiện đối với đích xử lý và (ii) trường hợp mà xử lý ENC được thực hiện sau khi xử lý DIV được thử nghiệm. Điều này cho phép bộ mã hóa thông tin TU 280 xác định thủ tục xử lý sao cho lượng dữ liệu được mã hóa là nhỏ hơn.

Ví dụ cụ thể về thủ tục xử lý được mô tả dưới đây viện dẫn tới Fig. 26. Fig. 26 minh họa trường hợp mà việc phân tách hai lớp được thực hiện.

Như được minh họa trên Fig. 26, khối đích BLK bao gồm các vùng mã hóa lớp thứ nhất R10, R20, R30 và R40 mà thu được bằng cách thực hiện việc phân tách một lớp.

Mỗi vùng mã hóa lớp thứ nhất R30 và R40 được phân tách thành các lớp thứ hai. Cụ thể, vùng mã hóa lớp thứ nhất R30 bao gồm các vùng mã hóa từ lớp thứ hai R31 đến R34 và vùng mã hóa lớp thứ nhất R40 bao gồm các vùng mã hóa từ lớp thứ hai R41 đến R44.

(Xác định việc phân tách)

Bộ mã hóa thông tin TU 280 phân tách, thông qua các bước sau đây, khối đích BLK được minh họa trên Fig. 26.

Bước [1] Bộ mã hóa thông tin TU 280 xem khối đích BLK như là vùng đích xử lý, và thực hiện xử lý ENC và xử lý DIV. Cụ thể, bộ mã hóa vùng 282 không chỉ thực hiện xử lý ENC mà còn lưu trữ lượng dữ liệu được mã hóa thu được thông qua xử lý ENC được thực hiện đối với khối đích BLK. Trong khi đó, bộ phân tách vùng 281 thu được các vùng mã hóa lớp thứ nhất R10 đến R40 bằng cách thực hiện xử lý DIV đối với khối đích BLK.

Bước [2] Bộ mã hóa vùng 282 không chỉ thực hiện xử lý ENC đối với mỗi trong số các vùng mã hóa lớp thứ nhất R10 đến R40 mà còn lưu trữ lượng dữ liệu được mã hóa thu được thông qua xử lý ENC được thực hiện đối với toàn bộ các vùng mã hóa lớp thứ nhất R10 đến R40.

Bước [3] Bộ mã hóa thông tin TU 280 so sánh (i) lượng dữ liệu được mã hóa thu được trong bước [1] và (ii) lượng dữ liệu được mã hóa thu được trong bước [2]. Giả thiết ở đây rằng lượng dữ liệu được mã hóa thu được trong bước [2] là nhỏ hơn.

Bước [4] Bộ phân tách vùng 281 thu được các vùng mã hóa lớp thứ hai bằng cách thực hiện xử lý DIV đối với các vùng mã hóa lớp thứ nhất R10 đến R40.

Bước [5] Bộ mã hóa thông tin TU 280 so sánh (i) lượng dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa được thực hiện đối với các vùng mã hóa lớp thứ nhất và các vùng mã hóa lớp thứ hai và (ii) lượng dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa được thực hiện đối với các vùng mã hóa lớp thứ hai. Điều này làm cho bộ mã hóa thông tin TU 280 sử dụng thủ tục xử lý mà cho phép lượng dữ liệu được mã hóa là nhỏ hơn.

Bước [6] Giả thiết rằng, như là kết quả của việc so sánh trong bước [5], đối với các vùng mã hóa lớp thứ nhất R10 và R20, lượng dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa được thực hiện đối với các vùng mã hóa lớp thứ hai mà mỗi trong số các vùng mã hóa lớp thứ nhất được phân tách thành là lớn hơn, trong khi đối với các vùng mã hóa lớp thứ nhất R30 và R40, lượng dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa được thực hiện đối với các vùng mã hóa lớp thứ hai mà mỗi trong số các vùng mã hóa lớp thứ nhất được phân tách thành là nhỏ hơn.

Điều này cuối cùng xác định (i) các vùng mã hóa lớp thứ nhất R10 và R20 và (ii) các vùng mã hóa lớp thứ hai R31 đến R34 và R41

đến R44.

(Cờ phân tách và cờ hệ số khác không)

Bộ mã hóa vùng 282 mã hóa cờ phân tách chỉ báo về trạng thái của việc phân tách bởi bộ phân tách vùng 281.

Như là ví dụ cụ thể, đối với vùng mà có xác định rằng vùng này được phân tách bởi bộ phân tách vùng 281, bộ mã hóa vùng 282 mã hóa cờ phân tách "1". Trong khi đó, đối với vùng mà có xác định rằng vùng này không được phân tách bởi bộ phân tách vùng 281, bộ mã hóa vùng 282 mã hóa cờ phân tách "0".

Trên Fig. 26, vùng đánh bóng chỉ báo vùng trong đó ít nhất một hệ số khác không được hiện diện và vùng không đánh bóng chỉ báo vùng trong đó không có hệ số khác không được hiện diện.

Theo phần nêu trên, bộ mã hóa vùng 282 có thể mã hóa hệ số khác không chỉ báo về sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không trong vùng đích xử lý. Ví dụ, trong trường hợp mà hệ số khác không được hiện diện, cờ hệ số khác không là "1", trong khi trong trường hợp mà không có hệ số khác không được hiện diện, cờ hệ số khác không là "0".

(Cây cờ)

Viện dẫn tới Fig. 27, phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ trong đó cờ phân tách và cờ hệ số khác không được mã hóa dưới dạng của cây cờ FT. Fig. 27 thể hiện ví dụ về việc biểu diễn cây cờ FT (biểu diễn cây tứ phân) chỉ báo về trạng thái phân tách trạng thái phân phối hệ số của khối đích BLK được minh họa trên Fig. 26.

Cây cờ FT có cấu trúc phân cấp được tạo thành từ mức ROOT,

LEVEL 1 và LEVEL 2. Mức ROOT và LEVEL 1 của cây cờ FT tương ứng với cờ phân tách. LEVEL 2 của cây cờ FT tương ứng với cờ hệ số khác không.

Tại mức ROOT của cây cờ FT, cờ phân tách FRoot của khối đích BLK được mã hóa. Tại LEVEL 1 của cây cờ FT, các cờ phân tách tương ứng F10, F20, F30 và F40 của các vùng mã hóa lớp thứ nhất R10, R20, R30 và R40 được mã hóa.

Tại LEVEL 2, mà đóng vai trò như là phần lá (các nút đầu cuối) của cây cờ FT, các cờ hệ số khác không được mã hóa.

Trên Fig. 27, các phần lá được bao quanh chỉ báo, theo thứ tự từ bên trái, các cờ hệ số khác không tương ứng của các vùng mã hóa lớp thứ hai R41, R42, R43 và R44 mà các cờ hệ số khác không được mã hóa là "1", "0", "0" và "1", một cách tương ứng.

Đối với các vùng mã hóa lớp thứ hai R41, R42, R43 và R44, bốn cờ hệ số khác không tổng cộng được mã hóa. Ngoài ra, mã hóa độ dài biến thiên có thể được thực hiện theo tần số xuất hiện của tập mẫu của bốn cờ này. Theo mã hóa độ dài biến thiên, về trung bình có thể làm giảm lượng mã hóa bởi cây tứ phân về trung bình.

Đối với vùng trong đó nhiều hệ số khác không hiện diện, độ dài của tham số 'run' là ngắn. Do đó, việc không phân tách vùng này có xu hướng làm tăng hiệu quả mã hóa.

Ngược lại, đối với vùng trong đó nhiều hệ số không được hiện diện, tức là, đối với vùng trong đó các hệ số ít được phân tán hơn, độ dài của tham số 'run' về trung bình là dài. Do đó, việc áp dụng mã hóa bằng cách phân tách vùng đối với vùng như vậy cho phép làm

tăng hiệu quả mã hóa.

(Xử lý giải mã vùng)

Tiếp theo, viện dẫn tới Fig. 28, phần mô tả dưới đây mô tả xử lý trong đó thiết bị giải mã ảnh động 1 giải mã dữ liệu được mã hóa hệ số được mã hóa bằng phương pháp được mô tả trước đó. Fig. 28 là lưu đồ thể hiện ví dụ về dòng xử lý giải mã S200 được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh động 1.

Xử lý giải mã vùng S200 là xử lý đệ quy. Do đó, trong lần đầu tiên, vùng đích xử lý là khối đích khi mỗi bước được chứa trong xử lý giải mã vùng S200 được thực hiện.

Như được minh họa trên Fig. 28, thiết bị giải mã ảnh động 1 đầu tiên làm cho bộ phân tách vùng 121 để xác định, viện dẫn tới cờ phân tách, vùng đích xử lý có được phân tách hay không (S201).

Trong trường hợp mà vùng đích xử lý không được phân tách (KHÔNG trong S201), thiết bị giải mã ảnh động 1 thực hiện xử lý giải mã hệ số S210.

Cụ thể, bộ giải mã vùng 122 đầu tiên xác định, viện dẫn tới cờ hệ số khác không, sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không trong vùng đích xử lý (S211).

Trong trường hợp mà hệ số khác không được hiện diện trong vùng đích xử lý (CÓ trong S211), bộ giải mã vùng 122 nói chung giải mã, bằng xử lý giải mã chế độ mức-chạy, toàn bộ các hệ số được chứa trong vùng đích xử lý (S212).

Ngược lại, trong trường hợp mà không có hệ số khác không được hiện diện (KHÔNG trong S211), bộ giải mã vùng 122 bỏ qua xử

lý giải mã đối với vùng đích xử lý.

Sau khi xử lý giải mã hệ số S210 kết thúc và sau đó xử lý giải mã đối với vùng đích xử lý kết thúc, thiết bị giải mã ảnh động 1 thực hiện xử lý giải mã vùng S200 đối với vùng đích xử lý tiếp theo.

Trong khi đó, trong trường hợp mà vùng đích xử lý được phân tách (CÓ trong S201), thiết bị giải mã ảnh động 1 thực hiện xử lý giải mã vùng phân tách S220.

Cụ thể, bộ giải mã vùng 122 đầu tiên giải mã cờ phân tách được mã hóa đối với mỗi vùng thu được bằng việc phân tách (S221) và dòng xử lý bước vào vòng lặp LP200 đối với mỗi vùng.

Trong vòng lặp LP200, xử lý giải mã vùng S200 được thực hiện một cách đệ quy (S223), dòng xử lý sau đó quay lại bắt đầu của vòng lặp LP200 (từ S224 đến S223) và sau đó xử lý trong vòng lặp được thực hiện tuần tự đối với mỗi vùng thu được bằng việc phân tách.

Khi việc xử lý đối với tất cả các vùng thu được bằng việc phân tách kết thúc, xử lý giải mã vùng phân tách S220 kết thúc với dòng xử lý ra khỏi vòng lặp LP200. Sau đó, xử lý giải mã vùng S200 được thực hiện kết thúc. Trong trường hợp mà xử lý giải mã vùng S200 được gọi một cách đệ quy, việc điều khiển được quay trở lại nguồn đệ quy mà từ đó xử lý giải mã vùng S200 được gọi một cách đệ quy.

Theo phân mô tả nêu trên, để ngăn việc mã hóa của cờ không cần thiết, có thể được xác định, trong khối với kích cỡ mà khối này không còn được phân tách, rằng cờ phân tách là sai tại tất cả thời điểm. Trong khi đó, trong trường hợp mà vùng đích xử lý về bản chất

là khối đích, có thể xác định rằng cờ hệ số khác không là đúng tại tất cả thời điểm.

(Cấu trúc dữ liệu)

Phần mô tả dưới đây thể hiện, viện dẫn tới các Fig. 29 đến Fig. 32, ví dụ về cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa hệ số được giải mã bởi xử lý giải mã vùng S200.

(1) Ví dụ trong đó các cờ được lưu trữ để được phân tán

Viện dẫn tới Fig. 29, phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc dữ liệu trong trường hợp mà các cờ được lưu trữ để được phân tán. Như được minh họa trên Fig. 29, cờ phân tách FRoot được lưu trữ tại phần đầu của dữ liệu được mã hóa hệ số. Trong trường hợp mà cờ phân tách FRoot là "0", cấu trúc dữ liệu được thể hiện trong DATA11 (sau đây được ký hiệu là "dữ liệu được mã hóa hệ số DATA11"), ví dụ, có thể áp dụng được tới dữ liệu được mã hóa hệ số. Dữ liệu được mã hóa DATA11 bao gồm dữ liệu (tham số 'run', tham số 'level', tham số 'sign') về các hệ số 16×16 trong khối đích.

Trong khi đó, trong trường hợp mà cờ phân tách Froot là "1", cấu trúc dữ liệu được thể hiện trong DATA12 (sau đây được ký hiệu là "dữ liệu được mã hóa hệ số DATA12"), ví dụ, có thể áp dụng được tới dữ liệu được mã hóa hệ số.

Dữ liệu được mã hóa hệ số DATA12 bao gồm các mục thông tin vùng từ mục thông tin vùng [vùng 1] F1 đến mục thông tin vùng [vùng n] Fn. "Vùng n" chỉ báo "vùng" của lớp thứ nhất. "Vùng" được lấy làm ví dụ bởi các vùng R10 đến R40 viện dẫn tới khối đích BLK được minh họa trên Fig. 26.

Cấu trúc dữ liệu cụ thể của mục thông tin vùng [vùng 1] F1 được mô tả ở đây viện dẫn tới Fig. 29. Mục thông tin vùng [vùng 1] F1 bao gồm cờ phân tách [vùng 1] F10.

Trong trường hợp mà cờ phân tách [vùng 1] F10 là "0", cờ hệ số khác không và dữ liệu hệ số bao gồm thông tin hệ số F12, trong khi trong trường hợp mà cờ phân tách [vùng 1] F10 là "1", cờ hệ số khác không và dữ liệu hệ số bao gồm thông tin hệ số F11.

Trong trường hợp mà cờ phân tách [vùng 1] F10 là "0", không có việc phân tách vùng nào được thực hiện. Do đó, thông tin hệ số chỉ bao gồm cờ hệ số khác không [1] và dữ liệu hệ số [1].

Giả thiết rằng vùng 1 được phân tách thành n vùng khi cờ phân tách [vùng 1] F10 là "1". Trong trường hợp này, thông tin hệ số F11 bao gồm cờ hệ số khác không [1-1], dữ liệu hệ số [1-1] ... cờ hệ số khác không [1-n] và dữ liệu hệ số [1-n].

Do các mục thông tin vùng khác là tương tự như mục thông tin vùng [vùng 1] F1, phần mô tả của nó được bỏ qua ở đây.

Tiếp theo, viện dẫn tới Fig. 30, phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ cụ thể của dữ liệu được mã hóa hệ số DATA12 được minh họa trên Fig. 29. Fig. 30 thể hiện ví dụ về dữ liệu được mã hóa hệ số chỉ báo về khối đích BLK được mô tả viện dẫn tới Fig. 26.

Theo khối đích BLK được minh họa trên Fig. 26, cây tứ phân được chỉ rõ tại mức ROOT. Do đó, cờ phân tách Froot là "1".

Dữ liệu được mã hóa hệ số DATA12 bao gồm các mục thông tin vùng F1 đến F4 tương ứng với các vùng giải mã tương ứng R10 đến R40. Dữ liệu về các mục thông tin vùng tương ứng F1 đến F4

được lưu trữ theo thứ tự này trong dữ liệu được mã hóa hệ số DATA12. Dữ liệu được chứa trong các mục thông tin vùng tương ứng F1 đến F4 được mô tả dưới đây theo thứ tự này.

Dữ liệu được chứa trong mục thông tin vùng F1 như được mô tả dưới đây. Do vùng giải mã R10 không còn được phân tách, cờ phân tách $[1] = 0$ trong mục thông tin vùng F1. Trong khi đó, do vùng giải mã R10 bao gồm hệ số khác không, cờ hệ số khác không $[1] = 1$ trong mục thông tin vùng F1. Ngoài ra, mục thông tin vùng F1 bao gồm dữ liệu hệ số $[1]$.

Do vùng R20 không được phân tách hoặc không bao gồm bất kỳ hệ số khác không, mục thông tin vùng F2 bao gồm cờ phân tách $[2] = 0$ và cờ hệ số khác không $[2] = 0$.

Dữ liệu được chứa trong mục thông tin vùng F3 như được mô tả dưới đây. Vùng giải mã R30 được phân tách thành các vùng giải mã R31 đến R34. Do đó, mục thông tin vùng F3 bao gồm cờ phân tách $[3] = 1$.

Mỗi vùng giải mã R31 và R33 bao gồm hệ số khác không, trong khi mỗi vùng giải mã R32 và R34 không bao gồm hệ số khác không.

Do đó, vùng giải mã R31 bao gồm cờ hệ số khác không $[3-1] = 1$ và dữ liệu hệ số $[3-1]$. Điều tương tự áp dụng tới vùng giải mã R33.

Trong khi đó, mỗi vùng giải mã R32 và R34 bao gồm cờ hệ số khác không $[3-2] = 0$ và cờ hệ số khác không $[3-4] = 0$.

Dữ liệu được chứa trong mục thông tin vùng F4 như được mô tả dưới đây. Vùng giải mã R40 được phân tách thành các vùng giải

mã R41 đến R44. Do đó, mục thông tin vùng F4 bao gồm cờ phân tách $[4] = 1$.

Mỗi vùng giải mã R41 và R44 bao gồm hệ số khác không, trong khi mỗi vùng giải mã R42 và R43 không bao gồm hệ số khác không.

Do đó, vùng giải mã R41 bao gồm cờ hệ số khác không $[4-1] = 1$ và dữ liệu hệ số $[4-1]$. Điều tương tự cũng áp dụng tới vùng giải mã R44.

Trong khi đó, mỗi vùng giải mã R42 và R43 bao gồm cờ hệ số khác không $[4-2] = 0$ và cờ hệ số khác không $[4-3] = 0$.

(2) Ví dụ trong đó cây cờ được lưu trữ chung tại đoạn đầu dữ liệu

Viện dẫn tới Fig. 31, phần mô tả dưới đây mô tả cấu trúc dữ liệu trong trường hợp mà cây cờ được lưu trữ chung tại đoạn đầu dữ liệu. Như được minh họa trên Fig. 31, cây cờ FT được lưu trữ tại đoạn đầu của dữ liệu được mã hóa hệ số.

Trong trường hợp mà cây cờ FT chỉ báo rằng khối đích không được phân tách, cấu trúc dữ liệu được thể hiện trong DATA21 (dữ liệu được mã hóa hệ số DATA21) có thể áp dụng được tới dữ liệu được mã hóa hệ số. Dữ liệu được mã hóa DATA21 bao gồm dữ liệu (tham số 'run', tham số 'level', tham số 'sign') trên các hệ số 16×16 trong khối đích.

Trong khi đó, trong trường hợp mà cây cờ FT chỉ báo rằng khối đích được phân tách một hoặc nhiều lần, cấu trúc dữ liệu được thể hiện trong DATA22 (dữ liệu được mã hóa hệ số DATA22) có thể

áp dụng tới dữ liệu được mã hóa hệ số.

Dữ liệu được mã hóa hệ số DATA22 bao gồm dữ liệu hệ số từ dữ liệu hệ số [vùng 1] đến dữ liệu hệ số [vùng n]. "Vùng n" chỉ báo "vùng" mà không được phân tách nữa. "Vùng" được lấy làm ví dụ bởi, ví dụ, các vùng R10 và R31 viện dẫn tới khối đích BLK được minh họa trên Fig. 26.

Tiếp theo, viện dẫn tới Fig. 32, phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ cụ thể của dữ liệu được mã hóa hệ số DATA22 được minh họa trên Fig. 31. Fig. 32 thể hiện ví dụ về dữ liệu được mã hóa hệ số chỉ báo về khối đích BLK được mô tả viện dẫn tới Fig. 26.

Dữ liệu được mã hóa hệ số DATA22 lưu trữ cây cờ FT đầu tiên. Cây cờ FT lưu trữ cờ phân tách FRoot đầu tiên. Sau đó, cây cờ FT lưu trữ các cờ tương ứng của các vùng giải mã R10 đến R40 theo thứ tự.

Dữ liệu được mã hóa hệ số DATA22 lưu trữ, sau cây cờ FT, các mục tương ứng của dữ liệu hệ số của các vùng giải mã. Dữ liệu được mã hóa hệ số DATA22 lưu trữ, theo thứ tự, dữ liệu hệ số [1], dữ liệu hệ số [3-1], dữ liệu hệ số [3-3], dữ liệu hệ số [4-1] và dữ liệu hệ số [4-4] tương ứng với các vùng giải mã tương ứng R10, R31, R33, R41 và R44, trong mỗi số đó một hoặc nhiều mục của dữ liệu hệ số được hiện diện.

(Ví dụ cải biến)

[Bỏ qua việc đếm tham số 'run']

Viện dẫn tới các Fig. 33 và Fig. 34, phần mô tả dưới đây mô tả ví dụ trong đó vùng mà trong đó cờ hệ số khác không là "0 (sai)" không được chứa trong việc đếm của tham số 'run'. Fig. 33 và 34

minh họa vùng mã hóa lớp thứ nhất R30 của Fig. 26.

Phần mô tả dưới đây giả thiết rằng khối đích BLK có, như là ví dụ, kích cỡ 16×16 . Phần mô tả dưới đây cũng giả thiết rằng vùng mã hóa lớp thứ nhất R30 có kích cỡ 8×8 và các vùng mã hóa từ lớp thứ hai R31 đến R34 mà mỗi vùng có kích cỡ 4×4 .

Trong trường hợp này, nếu vùng mã hóa đích xử lý có kích cỡ mà không lớn hơn kích cỡ định trước (ví dụ, kích cỡ 8×8), bộ mã hóa thông tin TU 280 thực hiện phân tách vùng và xác định trên sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không trong khi thực hiện quét và mã hóa trong các đơn vị 8×8 .

Fig. 33 minh họa vùng mã hóa lớp thứ nhất R30 của Fig. 26 một cách chi tiết. Như được minh họa trên Fig. 33, bộ phân tách vùng 281 phân tách vùng mã hóa lớp thứ nhất R30 thành các vùng mã hóa từ lớp thứ hai R31 đến R34.

Đối với vùng mã hóa lớp thứ nhất R30, bộ mã hóa vùng 282 mã hóa cờ phân tách "1" và còn mã hóa cờ hệ số khác không "1001".

Ngoài ra, bộ mã hóa vùng 282 thực hiện xử lý mã hóa đối với vùng mã hóa lớp thứ nhất R30 giả thiết rằng vùng mã hóa lớp thứ nhất R30 là vùng mã hóa đích. Các mũi tên được thể hiện trong toàn bộ vùng mã hóa lớp thứ nhất R30 chỉ báo thứ tự quét.

Bộ mã hóa chế độ chạy 202 đếm không có tham số 'run' trong R32 và R34 mà là các vùng đích mã hóa và trong mỗi bộ mã hóa thì cờ hệ số khác không là "0 (sai)".

Cụ thể, bộ mã hóa chế độ chạy 202 thực hiện xử lý mã hóa chế độ chạy như sau trong xử lý mã hóa các hệ số.

Đầu tiên, giả thiết rằng bộ mã hóa chế độ chạy 202 đã hoàn thành việc mã hóa hệ số khác không A1 được minh họa trên Fig. 34. Sau đó, trong xử lý mã hóa hệ số khác không tiếp theo, bộ mã hóa chế độ chạy 202 đọc các hệ số trong thứ tự quét díc dắc đối lập được chỉ báo bởi các mũi tên trên Fig. 34. Trong thứ tự quét díc dắc đối lập, hệ số khác không tiếp theo là A3 (sau đây gọi là hệ số khác không A3). Chính hệ số không được hiện diện giữa hệ số khác không A1 và hệ số khác không A3.

Bộ mã hóa chế độ chạy 202 không bao gồm, trong việc đếm tham số 'run', các hệ số không trong các vùng mã hóa lớp thứ hai R32 và R34. Do đó, trong xử lý mã hóa hệ số khác không tiếp theo A3, bộ mã hóa chế độ chạy 202 đếm chỉ hệ số không A2 như là tham số 'run'. Do đó, bộ mã hóa chế độ chạy 202 mã hóa tham số 'run' = 1.

Bộ mã hóa chế độ chạy 202 có thể xác định, theo giá trị hệ số hai chiều của mỗi hệ số, rằng vùng mã hóa đích có phải là vùng trong đó cờ hệ số khác không là "0" hay không.

Chỉ cần thiết rằng thiết bị giải mã ảnh động 1 thực hiện xử lý giải mã như sau: Chỉ cần thiết rằng trong khi thực hiện xử lý lưu trữ trong đó các hệ số được lưu trữ trong cách bố trí theo thứ tự quét sau khi được giải mã được lưu trữ lại trong ma trận hệ số, thiết bị giải mã ảnh động 1 bỏ qua xử lý lưu trữ đối với vùng trong đó cờ hệ số khác không là "0".

[Phân tách vùng bởi đặc tả]

Phần mô tả dưới đây mô tả việc phân tách vùng bởi đặc tả viện

dẫn tới các Fig. 35 và Fig. 36.

Bộ giải mã thông tin TU 12 có thể giải mã các hệ số bằng cách phân tách vùng đích giải mã định trước như được chỉ rõ trước.

Các Fig. 35 và Fig. 36 minh họa làm thế nào để phân tách khối đích BLK có kích cỡ 16×16 . Theo các Fig. 35 và Fig. 36, khối đích BLK được phân tách thành thành các vùng giải mã lớp thứ nhất R101 đến R104. Các đường chấm được vẽ trong các vùng giải mã lớp thứ nhất mà mỗi vùng có thể còn được phân tách thành các vùng giải mã lớp thứ hai (ví dụ, các vùng giải mã lớp thứ nhất R102 đến R104 trên Fig. 35).

Cụ thể, bộ phân tách vùng 121 của bộ giải mã thông tin TU 12 có thể được thiết lập sao cho vùng đích giải mã định trước được phân tách (có thể phân tách được) tại tất cả thời điểm hoặc có thể được thiết lập sao cho vùng đích giải mã định trước không được tách (không thể tách được) tại tất cả thời điểm.

Ví dụ, như được minh họa trên Fig. 35, vùng giải mã lớp thứ nhất R101 nằm trong phần bên trái phía trên của khối đích BLK và có kích cỡ 8×8 có thể không được phân tách. Các vùng giải mã lớp thứ nhất R102 đến R104 có thể được phân tách bởi bộ phân tách vùng 121.

Hệ số khác không có khả năng cao được hiện diện trong vùng là gần với thành phần DC. Do đó, vùng giải mã lớp thứ nhất R101 mà không được phân tách có xu hướng cho phép thiết bị mã hóa ảnh động 2 có hiệu quả mã hóa cao hơn so với vùng giải mã lớp thứ nhất R101 mà được phân tách.

Ví dụ, như được minh họa trên Fig. 36, chỉ vùng giải mã lớp thứ nhất R104 nằm trong phần phía dưới bên phải của khối đích BLK và có kích cỡ 8×8 có thể phân tách được. Vùng giải mã lớp thứ nhất R104 có thể được phân tách bởi bộ phân tách vùng 121.

Việc phân tách vùng trên phía thành phần tần số cao trong vùng mà hệ số không có khả năng cao được hiện diện có xu hướng cho phép thiết bị mã hóa ảnh động 2 để có hiệu quả mã hóa cao hơn.

Bộ phân tách vùng 121 có thể có cấu trúc để phân tách, tại tất cả thời điểm, vùng giải mã mà kích cỡ của nó là lớn hơn kích cỡ định trước. Trong khi đó, bộ phân tách vùng 281 có thể có cấu trúc để không phân tách, tại tất cả thời điểm, vùng giải mã mà kích cỡ của nó là nhỏ hơn so với kích cỡ định trước. Ví dụ, bộ phân tách vùng 121 có thể có cấu trúc như được mô tả dưới đây.

Bộ phân tách vùng 121 có thể có cấu trúc để phân tách, tại tất cả thời điểm, vùng giải mã mà kích cỡ của nó là lớn hơn kích cỡ 8×8 . Ngoài ra, bộ phân tách vùng 121 có thể thiết lập, tại tất cả thời điểm, cờ phân tách trên cùng (tức là, khối đích) là "1".

Bộ phân tách vùng 121 có thể có cấu trúc để không phân tách vùng có kích cỡ 4×4 được chứa trong khối đích có kích cỡ không quá 4×4 .

Bộ phân tách vùng 121 có thể có cấu trúc để không thực hiện việc phân tách thành ba lớp hoặc nhiều hơn.

Ví dụ cải biến này cũng có thể áp dụng được tới bộ mã hóa thông tin TU 280 của thiết bị mã hóa ảnh động 2.

[Ví dụ cải biến khác]

Việc lựa chọn hệ thống mã hóa theo phương án 3 và phân tách vùng bởi đặc tả theo phương án 4 có thể được áp dụng tới chỉ khối đích có kích cỡ và dạng cụ thể, hoặc tới chỉ loại lát cụ thể.

Ví dụ, các hệ số không có xu hướng là cao trong lát B. Do đó, có thể mã hóa chỉ 64 hệ số trong phần bên trái phía trên của khối đích trong lát B mà không phân tách lát B.

Theo các ví dụ cải biến này, có thể ngăn ngừa việc tăng lượng cờ được mã hóa.

Ngoài ra, việc mã hóa hệ số bởi đặc tả vị trí tương đối Phương án 2 có thể được thực hiện trong vùng thu được bằng phương pháp phân tách Phương án 4.

Ngoài ra, các ví dụ cải biến về [số lượng và kích cỡ của các vùng] theo phương án 1 cũng có thể được áp dụng tới các phương án 2 đến 4.

Sáng chế cũng có thể được mô tả như dưới đây.

Theo thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế, phương tiện phân tách đơn vị biến đổi phân tách đơn vị biến đổi thành các đơn vị con, và phương tiện giải mã hệ số biến đổi giải mã hệ số biến đổi trong mỗi đơn vị con viện dẫn tới thông tin giải mã để sử dụng trong việc thu được các hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa, thông tin giải mã được gán tới đơn vị con.

Ngoài ra, theo dữ liệu được mã hóa, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, độ dài của các hệ số khác không liên tiếp trong

thứ tự quét định trước được mã hóa. Theo thông tin giải mã mà được xác định đối với vùng nằm trên phía tần số thấp, mã ngắn hơn được gán tới độ dài ngắn hơn của các hệ số khác không liên tiếp.

Trong vùng nằm trên phía thành phần tần số thấp, trong đó còn mã hệ số khác không có khả năng cao xuất hiện, các hệ số khác không liên tiếp có xu hướng có độ dài ngắn hơn.

Theo cấu trúc nêu trên, mã ngắn hơn được gán tới độ dài ngắn hơn của các hệ số khác không liên tiếp. Do đó, tương ứng với vị trí của vùng, xử lý giải mã hiệu quả cao có thể được thực hiện theo xu hướng nêu trên. Điều này cho phép làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã.

Theo thông tin giải mã mà được xác định đối với vùng nằm trên phía tần số cao, đối với các cặp tham số bao gồm các giá trị tuyệt đối tương ứng của các hệ số biến đổi, mã ngắn hơn được gán tới cặp các tham số mà có giá trị tuyệt đối là 1.

Trong vùng nằm trên phía thành phần tần số cao, các giá trị tuyệt đối tương ứng của các hệ số biến đổi có xu hướng là nhỏ toàn bộ. Do đó, hệ số biến đổi mà không phải hệ số không có xu hướng có giá trị tuyệt đối là 1.

Theo cấu trúc nêu trên, mã ngắn hơn có thể được gán tới cặp các tham số mà có tần số xuất hiện cao tại vị trí trên phía thành phần tần số cao.

Cặp các tham số là, ví dụ, cặp {tham số 'run', tham số 'level'} trong chế độ chạy và giá trị tuyệt đối ở đây tương ứng với tham số 'level'.

Do đó, tương ứng với vị trí của vùng, xử lý giải mã hiệu quả cao có thể được thực hiện theo xu hướng nêu trên. Điều này cho phép làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã.

Theo thông tin giải mã, thứ tự được chỉ rõ tương ứng với độ dài mã, và trong khi cập nhật, phương tiện cập nhật thông tin giải mã nâng thứ tự tương ứng với vị trí của đơn vị con trong đơn vị biến đổi.

Theo cấu trúc nêu trên, tương ứng với vị trí của đơn vị con trong đơn vị biến đổi, thứ tự mà được chỉ rõ tương ứng với độ dài mã được gán tới tham số được nâng.

Thứ tự mà được chỉ rõ tương ứng với độ dài mã viện dẫn đến, ví dụ, số mã. Cụ thể, theo cấu trúc nêu trên, độ dài mã được gán tới tham số được cập nhật thành độ dài ngắn hơn bằng cách nâng số mã.

Theo cấu trúc nêu trên, độ dài mã có thể được cập nhật bằng xử lý nâng số mã tương đối đơn giản.

Ngoài ra, phương tiện phân tách đơn vị biến đổi thực hiện phân tách đệ quy tương ứng với ít nhất một trong vị trí và kích cỡ của vùng được phân tách.

Theo cấu trúc nêu trên, không cần thiết giải mã cờ chỉ báo rằng việc phân tách cần được thực hiện. Điều này cho phép làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã.

[Lưu ý bổ sung]

Phần mô tả dưới đây mô tả khía cạnh của sáng chế. Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế là thiết bị giải mã ảnh để giải mã các hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi, các

hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị giải mã ảnh bao gồm phương tiện phân tách đơn vị biến đổi để phân tách đơn vị biến đổi thành các đơn vị con và phương tiện giải mã hệ số biến đổi để giải mã hệ số biến đổi trong mỗi đơn vị con viện dẫn tới thông tin giải mã để sử dụng trong việc thu được các hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa, thông tin giải mã được gán tới đơn vị con.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế là thiết bị mã hóa ảnh để mã hóa các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị mã hóa ảnh bao gồm phương tiện phân tách đơn vị biến đổi để phân tách đơn vị biến đổi thành các đơn vị con và phương tiện mã hóa hệ số biến đổi để mã hóa các hệ số biến đổi trong đơn vị biến đổi viện dẫn tới thông tin mã hóa để sử dụng trong việc mã hóa các hệ số biến đổi, thông tin mã hóa được gán tới đơn vị con.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, cấu trúc dữ liệu theo sáng chế của dữ liệu được mã hóa là cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa được tạo ra bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, cấu trúc dữ liệu chỉ báo vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích mã hóa đối với hệ số biến đổi được mã hóa ngay trước đó, thiết bị giải mã ảnh để giải mã dữ liệu được mã hóa chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối.

Cấu trúc nêu trên đầu tiên phân tách đơn vị biến đổi như là đích giải mã thành các đơn vị con trong khi xử lý giải mã.

Đơn vị biến đổi là đơn vị mà để biến đổi các giá trị điểm ảnh thành miền tần số. Đơn vị biến đổi có kích cỡ, ví dụ, 64×64 điểm ảnh, 32×32 điểm ảnh, hoặc 16×16 điểm ảnh.

Mỗi đơn vị con có thể là, ví dụ, vùng có kích cỡ 8×8 trong trường hợp mà đơn vị biến đổi có kích cỡ 16×16 .

Cấu trúc nêu trên thiết lập các đơn vị con, thu được bằng việc phân tách, như là đích xử lý lần lượt và do đó giải mã các hệ số biến đổi được chứa trong mỗi đơn vị con. Thứ tự giải mã các đơn vị con không bị giới hạn cụ thể: Xử lý giải mã có thể được thực hiện trong thứ tự bất kỳ.

Cấu trúc nêu trên, trong việc giải mã các hệ số biến đổi, viện dẫn đến thông tin giải mã được gán tới mỗi đơn vị con.

Thông tin giải mã viện dẫn đến thông tin để sử dụng trong việc tái tạo giá trị tham số định trước đối với hệ số biến đổi từ mã (chuỗi bit) trong dữ liệu được mã hóa. Thông tin giải mã, ví dụ, là bảng chỉ báo về sự kết hợp cho việc tái tạo giá trị tham số định trước đối với hệ số biến đổi từ mã trong dữ liệu được mã hóa. Ví dụ khác về thông tin giải mã là công thức toán học để suy ra giá trị tham số định trước đối với hệ số biến đổi từ mã trong dữ liệu được mã hóa.

Cấu trúc nêu trên, nói cách khác, giải mã các hệ số biến đổi với việc sử dụng thông tin giải mã được xác định đối với mỗi đơn vị con có kích cỡ nhỏ hơn so với đơn vị biến đổi được tạo thành từ các đơn vị con này.

Do đó, so với cấu trúc để thực hiện xử lý giải mã trên cơ sở của thông tin giải mã được xác định đối với kích cỡ của đơn vị biến đổi được tạo thành từ các đơn vị con, cấu trúc nêu trên có thể làm giảm một cách hiệu quả, ví dụ, lượng thông tin giải mã và lượng tính toán dựa trên thông tin giải mã.

Ngoài ra, cấu trúc nêu trên, mà có thể làm giảm số lượng hệ số biến đổi như là mục tiêu trong khi xử lý giải mã, có thể còn làm giảm kích cỡ của bảng quét mà xác định trình tự quét các hệ số biến đổi.

Ngoài ra, cấu trúc nêu trên cũng có thể làm giảm, ví dụ, lượng bộ nhớ và xử lý mà đều cần thiết cho xử lý giải mã.

Đơn vị con có thể đồng nhất với đơn vị mã hóa được sử dụng trong các kỹ thuật tương ứng của Các tài liệu phi sáng chế 1 và 2. Sáng chế có thể, trong trường hợp này, sử dụng trực tiếp bảng VLC (thông tin giải mã) được xác định trước cho đơn vị mã hóa.

Thiết bị mã hóa ảnh có cấu trúc nêu trên và cấu trúc dữ liệu được bố trí nêu trên của dữ liệu được mã hóa thu được các hiệu quả tương tự như các hiệu quả thu được bởi thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế.

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế tốt hơn là có thể có cấu trúc sao cho phương tiện giải mã hệ số biến đổi viện dẫn đến thông tin khác không chỉ báo về sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số biến đổi khác không trong đơn vị con, và bỏ qua xử lý giải mã đối với đơn vị con trong trường hợp mà thông tin khác không là chỉ báo về sự vắng mặt của hệ số biến đổi khác không trong đơn vị con.

Cấu trúc nêu trên có thể bỏ qua xử lý giải mã không cần thiết

đối với vùng riêng biệt tương ứng với sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không.

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế tốt hơn là có thể có cấu trúc sao cho thông tin giải mã được xác định thích nghi tương ứng với vị trí của đơn vị con trong đơn vị biến đổi.

Đơn vị biến đổi có sự thay đổi trong xu hướng xuất hiện của giá trị của hệ số biến đổi giữa (i) phía thành phần tần số thấp bao gồm thành phần DC và (ii) phía thành phần tần số cao. Ví dụ, có khả năng cao là hệ số khác không xuất hiện trên phía thành phần tần số thấp (trong lân cận của thành phần DC), trong khi có khả năng cao là hệ số không xuất hiện trên phía thành phần tần số cao.

Việc xác định thông tin giải mã thích nghi tương ứng với vị trí nghĩa là, ví dụ, xác định thông tin giải mã thích nghi tương ứng với vị trí của đơn vị con là trên phía thành phần tần số thấp hoặc trên phía thành phần tần số cao.

Thuật ngữ “thích nghi” chỉ báo việc gán mã tương ứng với xu hướng xuất hiện. Ví dụ, thuật ngữ “thích nghi” chỉ báo việc gán, trên phía thành phần tần số cao, mã ngắn hơn tới hệ số không hoặc hệ số biến đổi có giá trị tuyệt đối nhỏ.

Như là ví dụ khác, thuật ngữ “thích nghi” chỉ báo việc gán, trên phía thành phần tần số thấp, mã ngắn hơn tới hệ số khác không hoặc hệ số biến đổi có giá trị tuyệt đối lớn.

Cấu trúc nêu trên có thể (i) thực hiện xử lý giải mã hiệu quả tương ứng với vị trí của mỗi vùng và do đó (ii) làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã.

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế tốt nhất là có thể còn bao gồm phương tiện cập nhật thông tin giải mã, tương ứng với tần số xuất hiện của tham số chỉ báo về các hệ số biến đổi, để cập nhật mã trong thông tin giải mã, mã được gán tới tham số, mà mã này là ngắn hơn.”

Cấu trúc nêu trên có thể gán mã ngắn hơn tới tham số có tần số xuất hiện cao hơn. Cấu trúc nêu trên, nói cách khác, có thể phản ánh tần số xuất hiện của tham số một cách động về mã ngắn như thế nào.

Cấu trúc nêu trên do đó có thể, đối với tham số có tần số xuất hiện cao, làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã.

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế tốt nhất là có thể có cấu trúc sao cho phương tiện giải mã hệ số biến đổi thực hiện xử lý giải mã trong đó phương tiện giải mã hệ số biến đổi (i) thực hiện, dưới điều kiện định trước, thủ tục giải mã chế độ thứ nhất để giải mã độ dài của các hệ số không liên tiếp, các giá trị tuyệt đối tương ứng của các hệ số biến đổi, và các dấu tương ứng của các hệ số biến đổi, và sau đó (ii) thực hiện thủ tục giải mã chế độ thứ hai để giải mã các giá trị tuyệt đối tương ứng của các hệ số biến đổi và các dấu tương ứng của các hệ số biến đổi.

Cấu trúc nêu trên thực hiện xử lý giải mã bằng cách (i) thực hiện, dưới điều kiện định trước, thủ tục giải mã chế độ thứ nhất để giải mã độ dài (tham số ‘run’) của các hệ số khác không liên tục, các giá trị tuyệt đối tương ứng (tham số ‘level’) của các hệ số biến đổi và các dấu tương ứng (tham số ‘sign’) của các hệ số biến đổi và sau đó (ii) thực hiện thủ tục giải mã chế độ thứ hai để giải mã các giá trị

tuyệt đối (tham số 'level') của các hệ số biến đổi và các dấu tương ứng (tham số 'sign') của các hệ số biến đổi. Thủ tục giải mã chế độ thứ nhất tương ứng với chế độ chạy, trong khi thủ tục giải mã chế độ thứ hai tương ứng với chế độ mức.

Điều kiện định trước là, ví dụ, (i) số lượng hệ số biến đổi được giải mã hoặc (ii) các giá trị tuyệt đối của các hệ số biến đổi. Ngoài ra, điều kiện định trước có thể là, ví dụ, (i) điều kiện tương ứng với vị trí của đơn vị con trong đơn vị biến đổi hoặc (ii) xu hướng xuất hiện của của hệ số.

Chế độ chạy và chế độ mức, ví dụ, là các kỹ thuật được sử dụng trong các tài liệu phi sáng chế 1 và 2. Sáng chế có thể sử dụng trực tiếp các kỹ thuật thông thường này trong việc thực hiện xử lý giải mã đối với mỗi vùng. Điều này có thể thu được hiệu quả mã hóa cao.

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế tốt nhất là có thể có cấu trúc sao cho phương tiện giải mã hệ số biến đổi thay đổi điều kiện định trước tương ứng với vị trí của đơn vị con trong đơn vị biến đổi.

Việc thay đổi điều kiện định trước tương ứng với vị trí của đơn vị con trong đơn vị biến đổi nghĩa là, ví dụ, thực hiện thủ tục giải mã chế độ thứ nhất (i) không có khả năng kết thúc trong vùng trên phía thành phần tần số thấp và (ii) có khả năng kết thúc trong vùng trên phía thành phần tần số cao.

Các hệ số khác không liên tục có xu hướng có độ dài tương đối nhỏ trong vùng trên phía thành phần tần số thấp, trong khi các hệ số khác không liên tục có xu hướng có độ dài tương đối lớn trong vùng

trên phía thành phần tần số cao. Thiết bị giải mã ảnh do đó có cấu trúc để sử dụng thủ tục giải mã chế độ thứ nhất một cách ưu tiên trong trường hợp mà các hệ số khác không liên tục có độ dài lớn.

Điều kiện định trước cũng có thể được thay đổi sao cho thiết bị giải mã ảnh thực hiện chỉ thủ tục giải mã chế độ thứ nhất và không thực hiện thủ tục giải mã chế độ thứ hai.

Cấu trúc nêu trên do đó có thể thực hiện xử lý giải mã hiệu quả trong chế độ mức-chạy.

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế tốt nhất là có thể còn bao gồm phương tiện giải mã vùng giới hạn để giải mã các hệ số biến đổi trong chỉ vùng định trước trên phía thành phần tần số thấp của đơn vị biến đổi và phương tiện chuyển đổi để chuyển đổi giữa (i) xử lý giải mã gồm phương tiện phân tách đơn vị biến đổi và phương tiện giải mã hệ số biến đổi và (ii) xử lý giải mã gồm phương tiện giải mã vùng giới hạn.

Cấu trúc nêu có thể chuyển đổi thích hợp, đối với hệ thống xử lý giải mã với hiệu quả mã hóa cao hơn, giữa (i) hệ thống xử lý giải mã liên quan đến phương tiện phân tách đơn vị biến đổi và phương tiện giải mã hệ số biến đổi và (ii) hệ thống xử lý giải mã để giải mã các hệ số biến đổi trong chỉ vùng định trước trên phía thành phần tần số thấp của đơn vị biến đổi.

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế tốt nhất là có thể có cấu trúc sao cho phương tiện phân tách đơn vị biến đổi phân tách đệ quy các vùng như là phần phân tách.

Việc thực hiện xử lý giải mã đối với vùng nhỏ hơn thỉnh

thoảng thu được lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã nhỏ hơn. Cấu trúc nêu trên, trong trường hợp mà thực hiện xử lý giải mã đối với vùng nhỏ hơn làm cho lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã là nhỏ hơn, cho phép xử lý giải mã được thực hiện hiệu quả.

Ngoài ra, việc không phân tách đơn vị biến đổi thỉnh thoảng thu được hiệu quả mã hóa tốt hơn trong trường hợp mà có lượng lớn hệ số khác không. Ngoài ra, việc mã hóa sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không là hiệu quả hơn do nó cho phép điều khiển đóng đối với vùng nhỏ hơn.

Phần mô tả dưới đây mô tả khía cạnh khác của sáng chế. Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế là thiết bị giải mã ảnh để giải mã các hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị giải mã ảnh bao gồm phương tiện giải mã vị trí tương đối để giải mã vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích giải mã đối với hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó, và phương tiện chỉ rõ vị trí để chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế là thiết bị mã hóa ảnh để mã hóa các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, thiết bị mã hóa ảnh bao gồm phương tiện mã hóa vị trí

tương đối để mã hóa vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích mã hóa đối với hệ số biến đổi được mã hóa ngay trước đó.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, cấu trúc dữ liệu theo sáng chế của dữ liệu được mã hóa là cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa được tạo ra bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi thu được bởi biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi, cấu trúc dữ liệu chỉ báo vị trí tương đối của hệ số biến đổi như là đích mã hóa đối với hệ số biến đổi được mã hóa ngay trước đó, thiết bị giải mã ảnh để giải mã dữ liệu được mã hóa chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối.

Cấu trúc nêu trên chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi như là đích giải mã trên cơ sở của (i) vị trí của hệ số biến đổi được giải mã ngay trước đó trong đơn vị biến đổi và (ii) vị trí tương đối. Cấu trúc nêu trên do đó có thể chỉ rõ một cách tuần tự vị trí của mỗi hệ số biến đổi trên cơ sở của vị trí tương đối. Đơn vị biến đổi là đơn vị được xác định trước cho việc biến đổi.

Việc mã hóa tham số 'run' nêu trên liên quan đến việc xác định độ dài của tham số 'run' tương ứng với chuỗi quét định trước. Do đó, ngay cả trong trường hợp mà hệ số khác không như là tham chiếu có các tọa độ hai chiều mà, liên quan đến vị trí tương đối trong đơn vị biến đổi, gần với tọa độ hai chiều của hệ số khác không tiếp theo, kết quả là tham số 'run' có thể là dài. Điều này có thể làm tăng lượng dữ liệu được mã hóa.

Xu hướng nêu trên là đáng chú ý trong vùng đối với thành phần tần số cao mà các hệ số biến đổi vùng có xu hướng là thừa thớt. Ngoài ra, tham số 'run' dài hơn nghĩa là cần chuẩn bị bảng lớn hơn tương ứng.

Ngược lại, việc chỉ rõ tuần tự vị trí của hệ số biến đổi trên cơ sở của vị trí tương đối có thể làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa trong trường hợp nêu trên.

Cấu trúc nêu trên, mà một cách tuần tự chỉ rõ vị trí của hệ số biến đổi trên cơ sở của vị trí tương đối, có thể làm giảm lượng dữ liệu được mã hóa cần được giải mã.

Do đó, cấu trúc nêu trên có thể làm giảm hiệu quả, ví dụ, lượng thông tin giải mã và lượng tính toán dựa trên thông tin giải mã.

Ngoài ra, cấu trúc nêu trên cũng có thể làm giảm, ví dụ, lượng bộ nhớ và xử lý mà đều cần thiết cho xử lý giải mã.

Thiết bị mã hóa ảnh có cấu trúc nêu trên và cấu trúc dữ liệu được bố trí nêu trên của dữ liệu được mã hóa thu được hiệu quả tương tự như hiệu quả thu được bởi thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế.

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế tốt nhất là có thể còn bao gồm phương tiện giải mã để thực hiện, đối với vùng trên phía thành phần tần số thấp của đơn vị biến đổi, (i) xử lý giải mã chế độ thứ nhất để giải mã độ dài của các hệ số không liên tiếp, các giá trị tuyệt đối tương ứng của các hệ số biến đổi và các dấu tương ứng của các hệ số biến đổi và (ii) xử lý giải mã chế độ thứ hai để giải mã các giá trị tuyệt đối tương ứng của các hệ số biến đổi và các dấu tương ứng của các hệ số biến đổi.

Phương tiện giải mã thực hiện việc giải mã trong chế độ mức-chạy. "Vùng trên phía thành phần tần số thấp của đơn vị biến đổi" việu dẫn đến, ví dụ, vùng có kích cỡ 8×8 tại góc trái phía trên, vùng bao gồm thành phần DC, trong trường hợp mà đơn vị biến đổi có kích cỡ 16×16 .

Trong vùng trên phía thành phần tần số thấp, các hệ số biến đổi là không quá thừa thớt và tham số 'run' do đó có độ dài tương đối nhỏ. Điều này cho phép có thể thực hiện hiệu quả việc mã hóa trong chế độ mức-chạy.

Do đó cấu trúc nêu trên có thể thực hiện hiệu quả việc giải mã trong chế độ mức-chạy đối với vùng trong đó các hệ số biến đổi là không quá thừa thớt.

Thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế tốt nhất là có thể có cấu trúc sao cho phương tiện giải mã thay đổi kích cỡ của vùng tương ứng với đặc tính của đơn vị biến đổi như là đích giải mã.

Đặc tính của đơn vị biến đổi bao gồm loại lát của nó, chế độ dự đoán và kích cỡ. Các đặc tính này có thể được sử dụng kết hợp, hoặc chỉ một trong số chúng có thể được sử dụng. Phương tiện giải mã thay đổi kích cỡ của vùng tương ứng với, ví dụ, ít nhất một trong số các đặc tính như loại lát, chế độ dự đoán, và kích cỡ của đơn vị biến đổi.

Trong trường hợp mà đơn vị biến đổi có kích cỡ 16×16 , thiết bị giải mã ảnh có thể có cấu trúc, ví dụ, như sau: Trong trường hợp mà chế độ dự đoán là chế độ dự đoán trong, phương tiện giải mã thiết lập kích cỡ của vùng trên phía thành phần tần số thấp là 8×8 . Trong

trường hợp mà chế độ dự đoán là chế độ liên đới, phương tiện giải mã thiết lập kích cỡ của vùng trên phía thành phần tần số thấp là 4×4 .

Cấu trúc nêu trên có thể thay đổi, tương ứng với đặc tính của đơn vị biến đổi, vùng được giải mã trong chế độ mức-chạy.

Do đó cấu trúc nêu trên có thể thực hiện hiệu quả việc giải mã trong chế độ mức-chạy.

Cuối cùng, mỗi khối của thiết bị giải mã ảnh động 1 và thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể được thực hiện bằng phần cứng bằng cách sử dụng mạch logic được tạo thành trên mạch tích hợp (chip IC) hoặc bằng phần mềm bằng cách sử dụng CPU (central processing unit – bộ xử lý trung tâm).

Trong trường hợp mà mỗi khối được thực hiện bằng phần mềm nhờ sử dụng CPU (central processing unit – bộ xử lý trung tâm), mỗi thiết bị giải mã ảnh động 1 và thiết bị mã hóa ảnh động 2 bao gồm (i) CPU mà thực hiện lệnh của chương trình mà thực hiện mỗi chức năng của mỗi thiết bị giải mã ảnh động 1 và thiết bị mã hóa ảnh động 2, (ii) ROM (Read Only Memory – Bộ nhớ chỉ đọc) trong đó chương trình được lưu trữ, (iii) RAM (Random Access Memory – Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) mà tách chương trình này, (iv) thiết bị lưu trữ (vật ghi) như bộ nhớ trong đó chương trình và các tập dữ liệu khác nhau được lưu trữ, và (v) loại tương tự. Mục đích của sáng chế có thể đạt được bằng cách cấp, tới thiết bị đọc đĩa quang 1, vật ghi trong đó các mã chương trình (chương trình có thể thực hiện, chương trình mã trung gian, và chương trình nguồn) của chương trình điều khiển của mỗi thiết bị giải mã ảnh động 1 và thiết bị mã hóa ảnh động 2 mà

chương trình điều khiển này là phần mềm mà thực hiện mỗi chức năng được ghi có thể đọc được bởi máy tính và làm cho máy tính (hoặc CPU hoặc MPU) của mỗi thiết bị giải mã ảnh động 1 và thiết bị mã hóa ảnh động 2 đọc và thực hiện các mã chương trình được ghi trong vật ghi.

Các ví dụ của vật ghi bao gồm (i) các băng như băng từ và băng cat-set, (ii) các đĩa bao gồm các đĩa từ như đĩa mềm (Registered Trademark – Nhãn hiệu được đăng ký), đĩa cứng, các đĩa quang như CD-ROM, MO, MD, DVD, CD-R, đĩa Blu-ray (Registered Trademark – Nhãn hiệu được đăng ký), (iii) các thẻ như thẻ IC (bao gồm thẻ nhớ), (iv) các bộ nhớ bán dẫn thu được bởi ROM mặt nạ, EPROM, EEPROM, chớp ROM và loại tương tự, và (v) các mạch logic như PLD (Programmable logic device – Thiết bị logic có thể lập trình) và FPGA (Field Programmable Gate Array – Mảng cổng có thể lập trình bằng trường).

Mỗi thiết bị giải mã ảnh động 1 và thiết bị mã hóa ảnh động 2 có thể được kết nối tới mạng truyền thông, mà thông qua đó các mã chương trình có thể được cấp tới mỗi thiết bị giải mã ảnh động 1 và thiết bị mã hóa ảnh động 2. Mạng truyền thông này không bị giới hạn cụ thể miễn là mạng truyền thông có thể truyền các mã chương trình. Các ví dụ về các mạng truyền thông bao gồm Internet, intranet, extranet, LAN, ISDN, VAN, mạng truyền thông CATV, mạng riêng ảo, mạng điện thoại, mạng viễn thông di động, và mạng truyền thông vệ tinh. Môi trường truyền mà các mạng truyền thông này bao gồm không bị giới hạn cụ thể ở môi trường truyền có cấu trúc hoặc loại cụ

thể miễn là mỗi trường truyền có thể truyền các mã chương trình. Các ví dụ về môi trường truyền bao gồm các môi trường truyền có dây như IEEE1394, USB, phần mang đường điện, mạch TV cáp, đường điện thoại, và ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line – Đường dây thuê bao số bất đối xứng) và các môi trường truyền không dây như các hệ thống truyền thông hồng ngoại như IrDA và điều khiển từ xa, Bluetooth (Registered Trademark – Nhãn hiệu được đăng ký), hệ thống truyền thông không dây IEEE 802.11, HDR (High Data Rate – Tốc độ dữ liệu cao), NFC (Near Field Communication – Truyền thông trường gần), DLNA(Digital Living Network Alliance – Liên minh mạng đời sống số), mạng di động, mạng vệ tinh và mạng mặt đất số. Lưu ý rằng sáng chế cũng có thể được thực hiện dưới dạng tín hiệu dữ liệu tín hiệu máy tính trong đó các mã chương trình được chứa bằng truyền dẫn điện tử và được đính kèm trong các sóng mang.

<<Ví dụ ứng dụng>>

Thiết bị mã hóa ảnh động 2 và thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể được sử dụng bằng các được bố trí trong các thiết bị khác nhau để truyền, thu, ghi và tái tạo các ảnh động. Ảnh động có thể là (i) ảnh động tự nhiên được chụp bởi camera hoặc loại tương tự hoặc (ii) ảnh động nhân tạo (bao gồm CG và GUI) được tạo ra bởi máy tính hoặc loại tương tự.

Phần sau đây đầu tiên giải thích, viện dẫn tới Fig. 37, rằng thiết bị mã hóa ảnh động 2 và thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể được sử dụng để truyền và thu ảnh động.

Phần (a) của Fig. 37 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết

bị truyền PROD_A được bố trí thiết bị mã hóa ảnh động 2. Như được minh họa trên phần (a) của Fig. 37, thiết bị truyền PROD_A bao gồm (i) bộ mã hóa PROD_A1 mà thu được dữ liệu được mã hóa bằng cách mã hóa ảnh động, (ii) bộ điều chế PROD_A2 mà thu được tín hiệu điều chế bằng cách điều chế các sóng mang nhờ sử dụng dữ liệu được mã hóa thu được bởi bộ mã hóa PROD_A1 và (iii) bộ truyền PROD_A3 mà truyền tín hiệu điều chế thu được bởi bộ điều chế PROD_A2. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 được sử dụng như là bộ mã hóa PROD_A1.

Như là nguồn cấp các ảnh động được đưa vào bộ mã hóa PROD_A1, thiết bị truyền PROD_A có thể còn bao gồm (i) camera PROD_A4 mà chụp ảnh động, (ii) vật ghi PROD_A5 trong đó ảnh động được ghi, (iii) đầu vào PROD_A6 mà thông qua đó ảnh động được đưa vào từ phía ngoài và (iv) bộ xử lý ảnh A7 mà tạo ra hoặc xử lý ảnh. Phần (a) của Fig. 37 minh họa cấu trúc của thiết bị truyền PROD_A bao gồm tất cả các bộ phận nêu trên, một phần trong số chúng có thể được bỏ qua.

Vật ghi PROD_A5 có thể là (i) vật ghi mà trên đó ảnh động mà không được mã hóa được ghi hoặc (ii) vật ghi mà trên đó ảnh động mà được mã hóa bởi hệ thống mã hóa ghi khác với hệ thống mã hóa truyền được ghi. Trong trường hợp của vật ghi mà trên đó ảnh động mà được mã hóa bởi hệ thống mã hóa ghi khác với hệ thống mã hóa truyền được ghi, bộ giải mã (không được minh họa) mà giải mã, theo hệ thống mã hóa ghi, dữ liệu được mã hóa được đọc ra từ vật ghi PROD_A5 có thể được bố trí giữa vật ghi PROD_A5 và bộ mã hóa

PROD_A1.

Phần (b) của Fig. 37 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết bị thu PROD_B được bố trí thiết bị giải mã ảnh động 1. Như được minh họa trên phần (b) của Fig. 37, thiết bị thu PROD_B bao gồm (i) bộ thu PROD_B1 mà thu tín hiệu điều chế, (ii) bộ giải điều chế PROD_B2 mà thu được dữ liệu được mã hóa bằng cách giải điều chế tín hiệu điều chế được thu bởi bộ thu PROD_B1 và (iii) bộ giải mã PROD_B3 mà thu được ảnh động bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa thu được bởi bộ giải điều chế PROD_B2. Thiết bị giải mã ảnh động 1 được sử dụng như là bộ giải mã PROD_B3.

Như là các đích đến mà các ảnh động được xuất ra bởi bộ giải mã PROD_B3 được cấp tới, thiết bị thu PROD_B có thể còn bao gồm (i) màn hình PROD_B4 mà hiển thị ảnh động, (ii) vật ghi PROD_B5 trong đó ảnh động được ghi và (iii) đầu ra PROD_B6 mà thông qua đó ảnh động được xuất ra phía ngoài. Phần (b) của Fig. 37 minh họa cấu trúc của thiết bị thu PROD_B bao gồm tất cả các bộ phận nêu trên, một phần trong số chúng có thể được bỏ qua.

Vật ghi PROD_B5 có thể là (i) vật ghi mà trên đó ảnh động mà không được mã hóa được ghi hoặc (ii) vật ghi mà trên đó ảnh động mà được mã hóa bởi hệ thống mã hóa ghi khác với hệ thống mã hóa truyền được ghi. Trong trường hợp của vật ghi mà trên đó ảnh động mà được mã hóa bởi hệ thống mã hóa ghi khác với hệ thống mã hóa truyền được ghi, bộ mã hóa (không được minh họa) mà mã hóa, theo hệ thống mã hóa ghi, ảnh động thu được từ bộ giải mã PROD_B3 có thể được bố trí giữa bộ giải mã PROD_B3 và vật ghi PROD_B5.

Môi trường truyền mà thông qua đó tín hiệu điều chế được truyền có thể là môi trường truyền không dây hoặc có dây. Ngoài ra, chế độ trong đó tín hiệu điều chế được truyền có thể là quảng bá (ở đây liên quan đến chế độ truyền trong đó không có đích đến được chỉ rõ trước) hoặc có thể là truyền thông (ở đây liên quan đến chế độ truyền trong đó đích đến được chỉ rõ trước). Nói cách khác, tín hiệu điều chế có thể được truyền bởi bất kỳ trong số quảng bá không dây, quảng bá cáp, truyền thông không dây, và truyền thông cáp.

Ví dụ, trạm quảng bá (ví dụ, thiết bị quảng bá)/trạm thu (ví dụ, bộ thu tivi) của quảng bá số mặt đất lấy làm ví dụ là thiết bị truyền PROD_A/thiết bị thu PROD_B truyền/thu tín hiệu điều chế bằng quảng bá không dây. Ngoài ra, trạm quảng bá (ví dụ, thiết bị quảng bá)/trạm thu (ví dụ, bộ thu tivi) của quảng bá tivi cáp lấy làm ví dụ là thiết bị truyền PROD_A/thiết bị thu PROD_B truyền/thu tín hiệu điều chế bằng quảng bá cáp.

Ngoài ra, máy chủ (ví dụ, trạm làm việc)/máy khách (ví dụ, bộ thu tivi, máy tính cá nhân, điện thoại thông minh, hoặc loại tương tự) của dịch vụ Video theo yêu cầu (VOD), dịch vụ máy chủ video, hoặc loại tương tự sử dụng Internet lấy làm ví dụ là thiết bị truyền PROD_A/thiết bị thu PROD_B truyền/thu tín hiệu điều chế bằng truyền thông (thường là, môi trường truyền có dây hoặc không dây được sử dụng trong LAN, và môi trường truyền có dây được sử dụng trong WAN). Máy tính cá nhân bao gồm máy tính bàn PC, máy tính xách tay và máy tính bảng. Ngoài ra, các điện thoại thông minh bao gồm điện thoại di động đa chức năng.

Khách hàng của dịch vụ máy chủ video không chỉ có chức năng (i) giải mã dữ liệu được mã hóa được tải từ máy chủ và (ii) hiển thị dữ liệu được giải mã trên màn hình, mà còn có chức năng (i) mã hóa ảnh động được chụp bởi camera và (ii) tải lên ảnh động được mã hóa tới máy chủ. Nói cách khác, khách hàng của dịch vụ máy chủ video đóng vai trò như là cả thiết bị truyền PROD_A và thiết bị thu PROD_B.

Tiếp theo, phần sau đây giải thích rằng, viện dẫn tới Fig. 38, thiết bị mã hóa ảnh động 2 và thiết bị giải mã ảnh động 1 có thể được sử dụng để ghi và tái tạo ảnh động.

Phần (a) của Fig. 38 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc của thiết bị ghi PROD_C được bố trí thiết bị mã hóa ảnh động 2. Như được minh họa trên phần (a) của Fig. 38, thiết bị ghi PROD_C bao gồm (i) bộ mã hóa PROD_C1 mà thu được dữ liệu được mã hóa bằng cách mã hóa ảnh động và (ii) bộ ghi PROD_C2 mà ghi, tới vật ghi PROD_M, dữ liệu được mã hóa thu được bởi bộ mã hóa PROD_C1. Thiết bị mã hóa ảnh động 2 được sử dụng như là bộ mã hóa PROD_C1.

Vật ghi PROD_M có thể là (1) vật ghi như HDD (hard disk drive - Ổ đĩa cứng) hoặc Ổ trạng thái rắn (SSD - Solid State Drive) mà được lắp đặt trong thiết bị ghi PROD_C, (2) vật ghi như thẻ nhớ SD hoặc bộ nhớ USB mà được kết nối với thiết bị ghi PROD_C, hoặc (3) vật ghi như đĩa đa năng số (DVD) hoặc đĩa Blu-ray (BD: Nhãn hiệu được đăng ký) mà được tải trong ổ đĩa (không được minh họa) được lắp đặt trong thiết bị ghi PROD_C.

Như là nguồn cấp của các ảnh động được đưa vào bộ mã hóa

PROD_C1, thiết bị ghi PROD_C có thể còn bao gồm (i) camera PROD_C3 mà chụp ảnh động, (ii) đầu vào PROD_C4 mà thông qua đó ảnh động được đưa vào từ phía ngoài bộ thu PROD_C5 mà thu ảnh động, và (iii) bộ xử lý ảnh C6 mà tạo ra hoặc xử lý ảnh. Phần (a) của Fig. 38 minh họa cấu trúc của thiết bị ghi PROD_C bao gồm tất cả các bộ phận nêu trên, một phần trong số chúng có thể được bỏ qua.

Bộ thu PROD_C5 có thể là (i) bộ thu mà thu ảnh động mà không được mã hóa hoặc (ii) bộ thu mà thu dữ liệu được mã hóa mà được mã hóa bởi hệ thống mã hóa truyền khác với hệ thống mã hóa ghi. Trong trường hợp của bộ thu mà thu dữ liệu được mã hóa mà được mã hóa bởi hệ thống mã hóa truyền khác với hệ thống mã hóa ghi, bộ giải mã truyền (không được minh họa) mà giải mã dữ liệu được mã hóa được mã hóa bởi hệ thống mã hóa truyền có thể được bố trí giữa bộ thu PROD_C5 và bộ mã hóa PROD_C1.

Ví dụ, thiết bị ghi PROD_C được lấy làm ví dụ bởi bộ ghi DVD, bộ ghi BD, và bộ ghi ổ đĩa cứng (HDD) (trong trường hợp này, đầu vào PROD_C4 hoặc bộ thu PROD_C5 đóng vai trò như là nguồn chính để cấp ảnh động). Ngoài ra, thiết bị ghi PROD_C cũng được lấy ví dụ bởi (i) máy quay video (trong trường hợp này, camera PROD_C3 đóng vai trò như là nguồn chính để cấp ảnh động), (ii) máy tính cá nhân (trong trường hợp này, bộ thu PROD_C5 hoặc bộ xử lý ảnh C6 đóng vai trò như là nguồn chính để cấp ảnh động), và (iii) điện thoại thông minh (trong trường hợp này, camera PROD_C3 hoặc bộ thu PROD_C5 đóng vai trò như là nguồn chính để cấp ảnh động).

Phần (b) của Fig. 38 là khối minh họa cấu trúc của thiết bị tái tạo PROD_D được bố trí thiết bị giải mã ảnh động 1. Như được minh họa trên phần (b) của Fig. 38, thiết bị tái tạo PROD_D bao gồm (i) bộ đọc PROD_D1 mà đọc ra dữ liệu được mã hóa được ghi lên vật ghi PROD_M, và (ii) bộ giải mã PROD_D2 mà thu được ảnh động bằng cách giải mã dữ liệu được mã hóa được đọc ra bởi bộ đọc PROD_D1. Thiết bị giải mã ảnh động 1 được sử dụng như là bộ giải mã PROD_D2.

Vật ghi PROD_M có thể là (1) vật ghi như HDD hoặc ổ trạng thái rắn (SSD) mà được lắp đặt trong thiết bị tái tạo PROD_D, (2) vật ghi như thẻ nhớ SD hoặc bộ nhớ USB mà được kết nối với thiết bị tái tạo PROD_D, hoặc (3) vật ghi như DVD hoặc BD mà được tải trong ổ đĩa (không được minh họa) được lắp đặt trong thiết bị tái tạo PROD_D.

Như là các đích đến mà các ảnh động được xuất ra bởi bộ giải mã PROD_D2 được cấp tới, thiết bị tái tạo PROD_D có thể còn bao gồm (i) màn hình PROD_D3 mà hiển thị ảnh động, (ii) đầu ra PROD_D4 mà thông qua đó ảnh động được xuất ra phía ngoài, và (iii) bộ truyền PROD_D5 mà truyền ảnh động. Phần (b) của Fig. 38 minh họa cấu trúc của thiết bị tái tạo PROD_D bao gồm tất cả các bộ phận nêu trên, một phần trong số chúng có thể được bỏ qua.

Bộ truyền PROD_D5 có thể là (i) bộ truyền mà truyền ảnh động mà không được mã hóa hoặc (ii) bộ truyền mà truyền ảnh động mà được mã hóa bởi hệ thống mã hóa truyền khác với hệ thống mã hóa ghi. Trong trường hợp của bộ truyền mà truyền ảnh động mà

được mã hóa bởi hệ thống mã hóa truyền khác với hệ thống mã hóa ghi, bộ mã hóa (không được minh họa) mà mã hóa ảnh động theo hệ thống mã hóa truyền có thể được bố trí giữa bộ giải mã PROD_D2 và bộ truyền PROD_D5.

Ví dụ, thiết bị tái tạo PROD_D được lấy làm ví dụ bởi máy chơi DVD, máy chơi BD và máy chơi HDD (trong trường hợp này, đầu ra PROD_D4 mà bộ thu tivi hoặc loại tương tự được kết nối tới đóng vai trò như là đích đến chính mà ảnh động được cấp tới). Ngoài ra, thiết bị tái tạo PROD_D cũng được lấy ví dụ bởi (i) bộ thu tivi (trong trường hợp này, màn hình PROD_D3 đóng vai trò như là đích đến chính mà ảnh động được cấp tới), (ii) bảng chỉ dẫn số (cũng được gọi là bảng ký hiệu điện tử hoặc hệ thống bảng thông báo, và trong trường hợp này, màn hình PROD_D3 hoặc bộ truyền PROD_D5 đóng vai trò như là đích đến chính mà ảnh động được cấp tới), (iii) máy tính bàn PC (trong trường hợp này, đầu ra PROD_D4 hoặc bộ truyền PROD_D5 đóng vai trò như là đích đến chính mà ảnh động được cấp tới), (iv) máy tính xách tay hoặc máy tính bảng (trong trường hợp này, màn hình PROD_D3 hoặc bộ truyền PROD_D5 đóng vai trò như là đích đến chính mà ảnh động được cấp tới), và (v) điện thoại thông minh (trong trường hợp này, màn hình PROD_D3 hoặc bộ truyền PROD_D5 đóng vai trò như là đích đến chính mà ảnh động được cấp tới).

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể áp dụng thích hợp tới (i) thiết bị giải mã ảnh để giải mã dữ liệu được mã hóa trong đó dữ liệu ảnh được mã hóa và

(ii) thiết bị mã hóa ảnh để tạo ra dữ liệu được mã hóa trong đó dữ liệu ảnh được mã hóa. Sáng chế cũng có thể áp dụng thích hợp tới cấu trúc dữ liệu của dữ liệu được mã hóa được tạo ra bởi thiết bị mã hóa ảnh và được viện dẫn tới bởi thiết bị giải mã ảnh.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 thiết bị giải mã ảnh động (thiết bị giải mã ảnh)
- 2 thiết bị mã hóa ảnh động (thiết bị mã hóa ảnh)
- 12, 12A bộ giải mã thông tin TU
- 121 bộ phân tách vùng (phương tiện phân tách đơn vị biến đổi)
- 122 bộ giải mã vùng (phương tiện giải mã hệ số biến đổi)
- 280, 280A bộ mã hóa thông tin TU
- 281 bộ phân tách vùng (phương tiện phân tách đơn vị biến đổi)
- 282 bộ mã hóa vùng (phương tiện mã hóa hệ số biến đổi)
- 320 bộ giải mã chế độ vị trí tương đối
- 321 bộ giải mã hệ số khác không cuối vùng
- 322 bộ giải mã vị trí tương đối (phương tiện giải mã vị trí tương đối)
- 323 bộ xác định vị trí hệ số (phương tiện chỉ rõ vị trí)
- 310 bộ giải mã chế độ mức-chạy (phương tiện giải mã)
- 420 bộ mã hóa chế độ vị trí tương đối
- 421 bộ mã hóa hệ số khác không cuối cùng
- 422 bộ tính toán vị trí tương đối (phương tiện mã hóa vị trí)

tương đối)

423 bộ mã hóa vị trí tương đối (phương tiện mã hóa vị trí tương đối)

BLK khối đích (đơn vị mã hóa)

R11 đến R14 vùng giải mã (đơn vị con)

TBL11, TBL30 bảng VLC (thông tin giải mã)

TBL21, TBL40 bảng VLC (thông tin mã hóa)

TUI thông tin TU (dữ liệu được mã hóa)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giải mã ảnh để giải mã các hệ số biến đổi từ dữ liệu được mã hóa, dữ liệu được mã hóa thu được bằng cách mã hóa các hệ số biến đổi, các hệ số biến đổi thu được bằng việc biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi,

thiết bị giải mã ảnh bao gồm:

phương tiện phân tách đơn vị biến đổi để phân tách đơn vị biến đổi thành các đơn vị con, mỗi trong số các đơn vị con là khối hình chữ nhật; và

phương tiện giải mã hệ số biến đổi để (i) quét các đơn vị con theo thứ tự liên tiếp từ đơn vị con chứa thành phần với tần số cao nhất tới đơn vị con chứa thành phần với tần số thấp nhất và (ii) giải mã hệ số biến đổi trong mỗi trong số các đơn vị con viện dẫn tới cờ hiệu chỉ báo sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không đối với mỗi trong số các đơn vị con.

2. Thiết bị mã hóa ảnh để mã hóa các hệ số biến đổi thu được bằng việc biến đổi tần số của các giá trị điểm ảnh của ảnh đích đối với mỗi đơn vị biến đổi,

thiết bị mã hóa ảnh bao gồm:

phương tiện phân tách đơn vị biến đổi để phân tách đơn vị biến đổi thành các đơn vị con, mỗi trong số các đơn vị con là khối hình chữ nhật; và

phương tiện mã hóa hệ số biến đổi để (i) quét các đơn vị con theo thứ tự liên tiếp từ đơn vị con chứa thành phần với tần số cao

nhất tới đơn vị con chứa thành phần với tần số thấp nhất và (ii) mã hóa các hệ số biến đổi trong đơn vị biến đổi viện dẫn tới cờ hiệu chỉ báo sự có mặt hoặc vắng mặt của hệ số khác không đối với mỗi trong số các đơn vị con.

FIG. 1

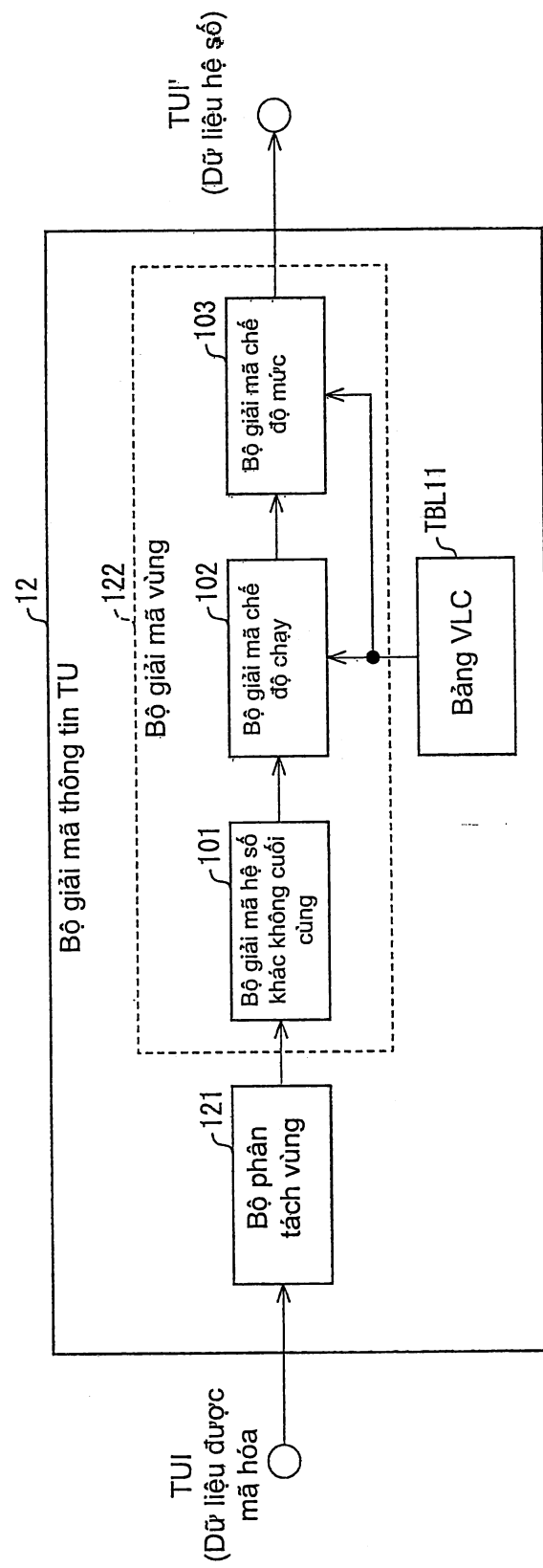


FIG. 2

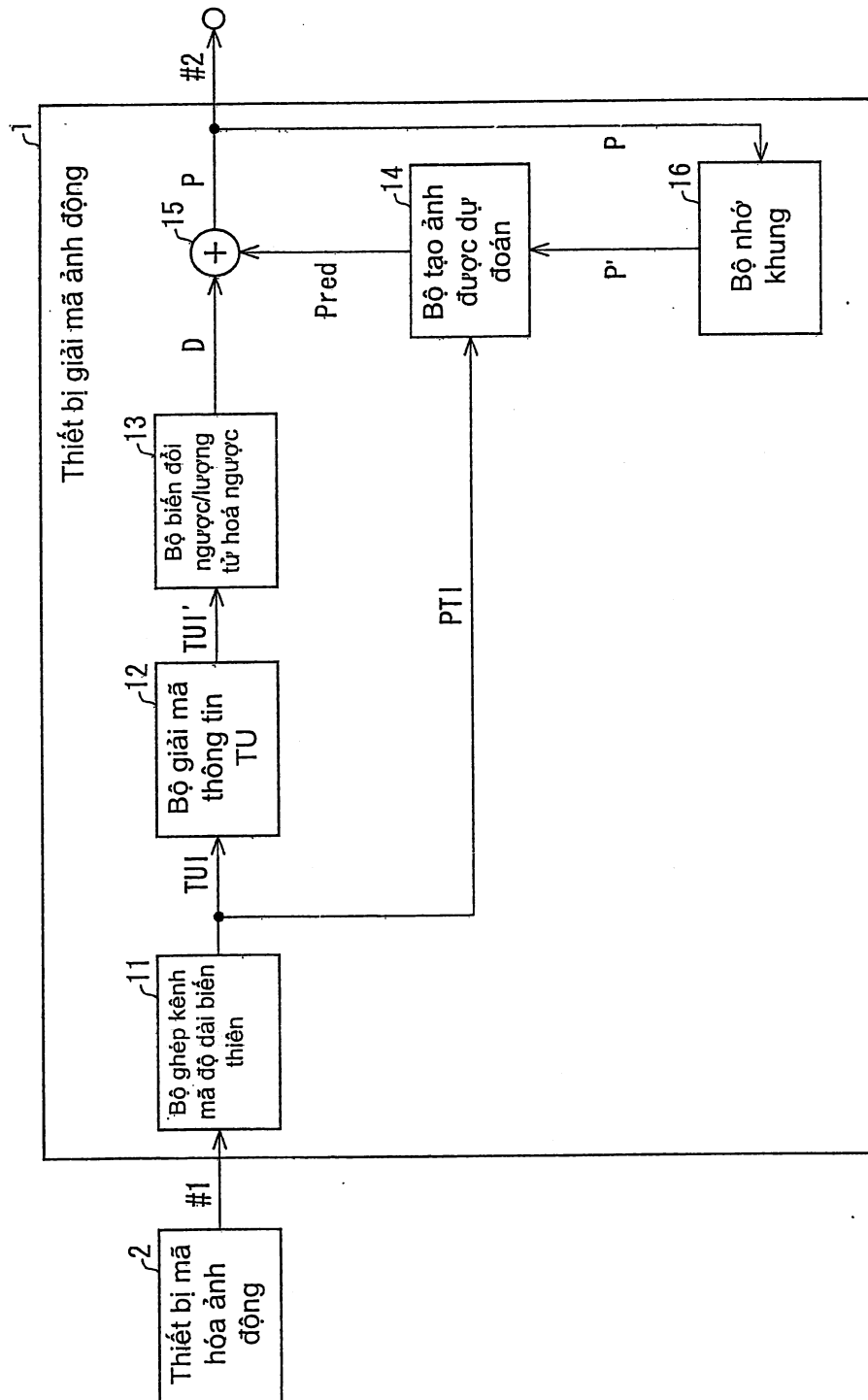


FIG. 3

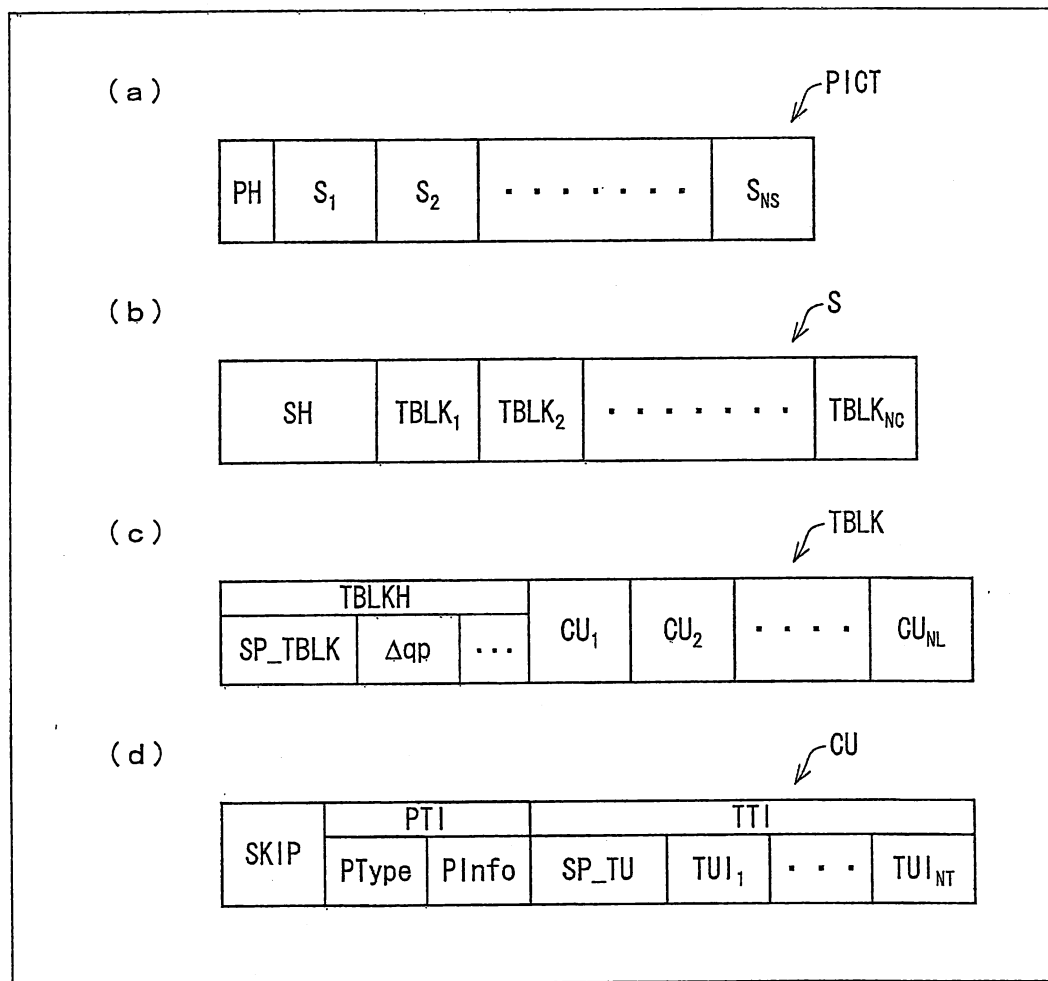


FIG. 4

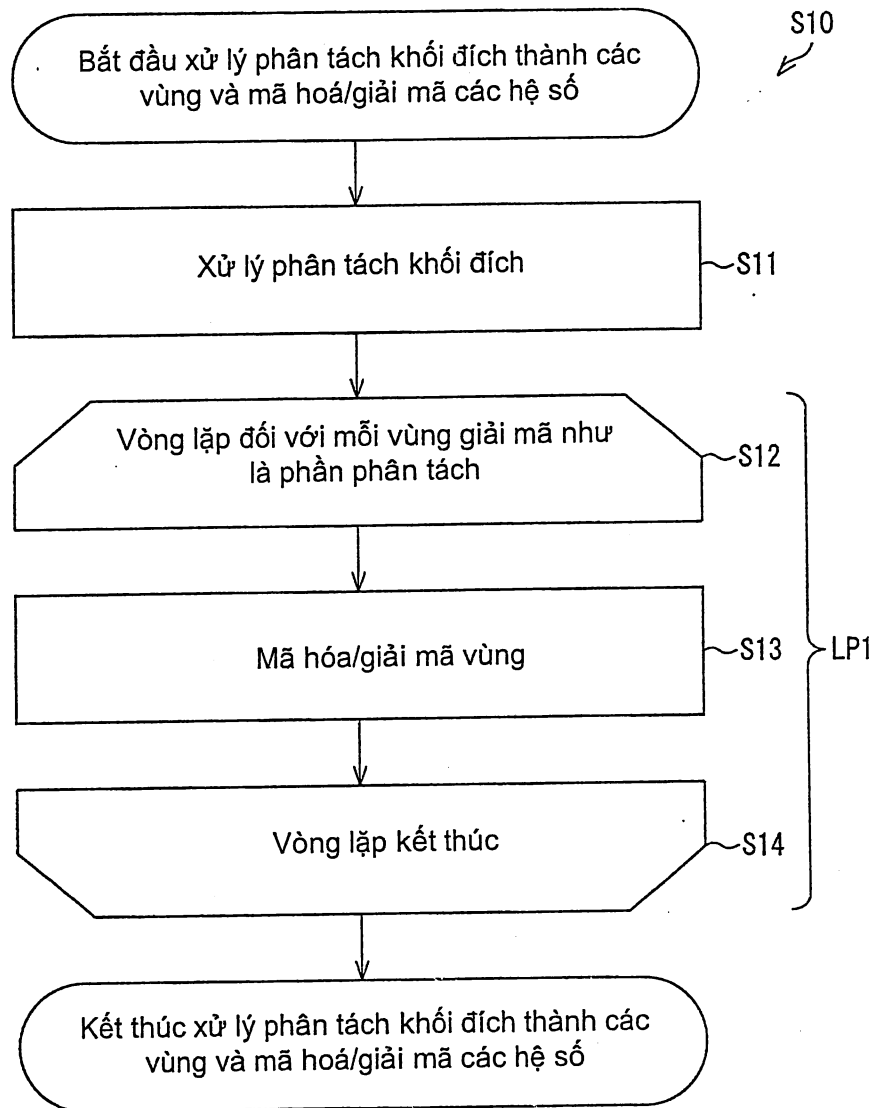


FIG. 5

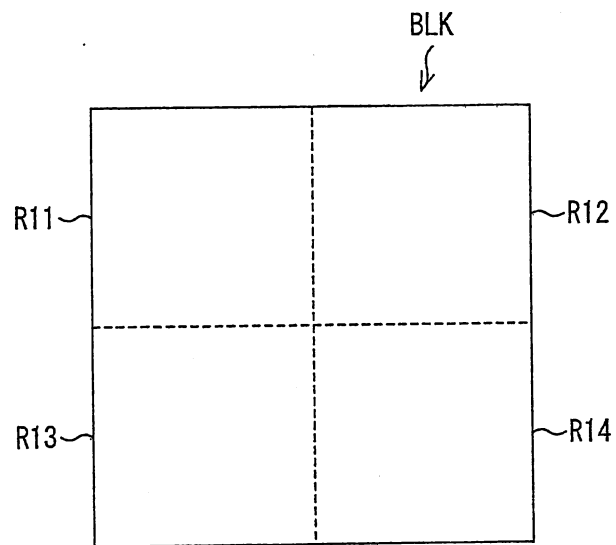


FIG. 6

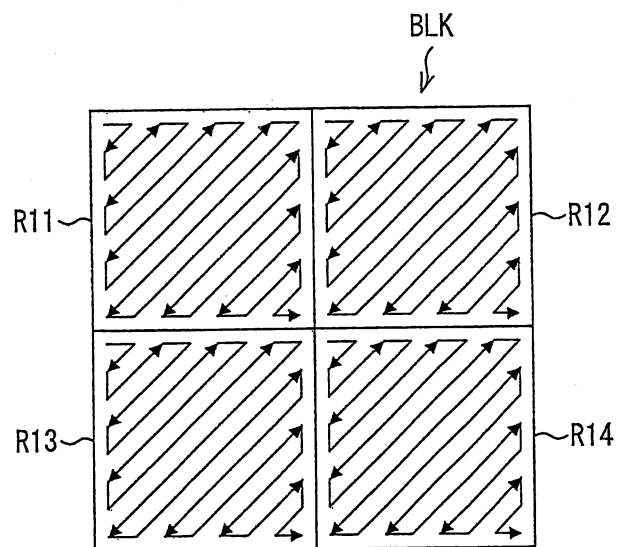


FIG. 7

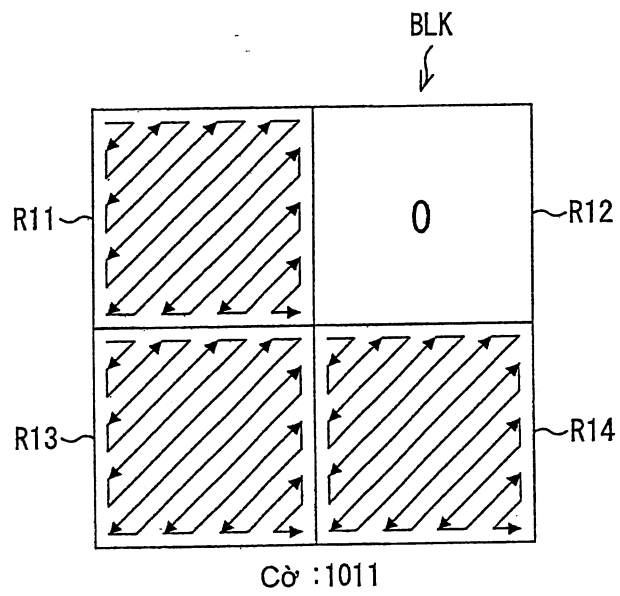


FIG. 8

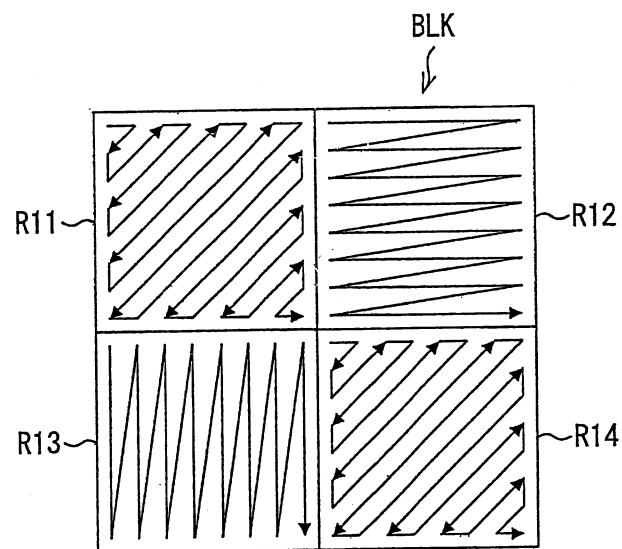


FIG. 9

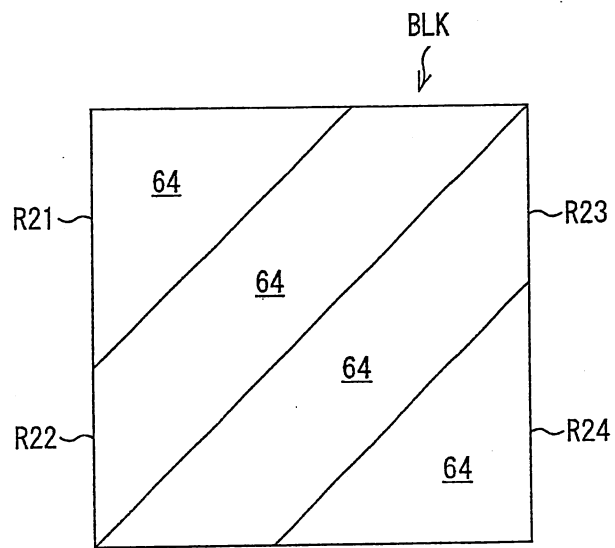


FIG. 10

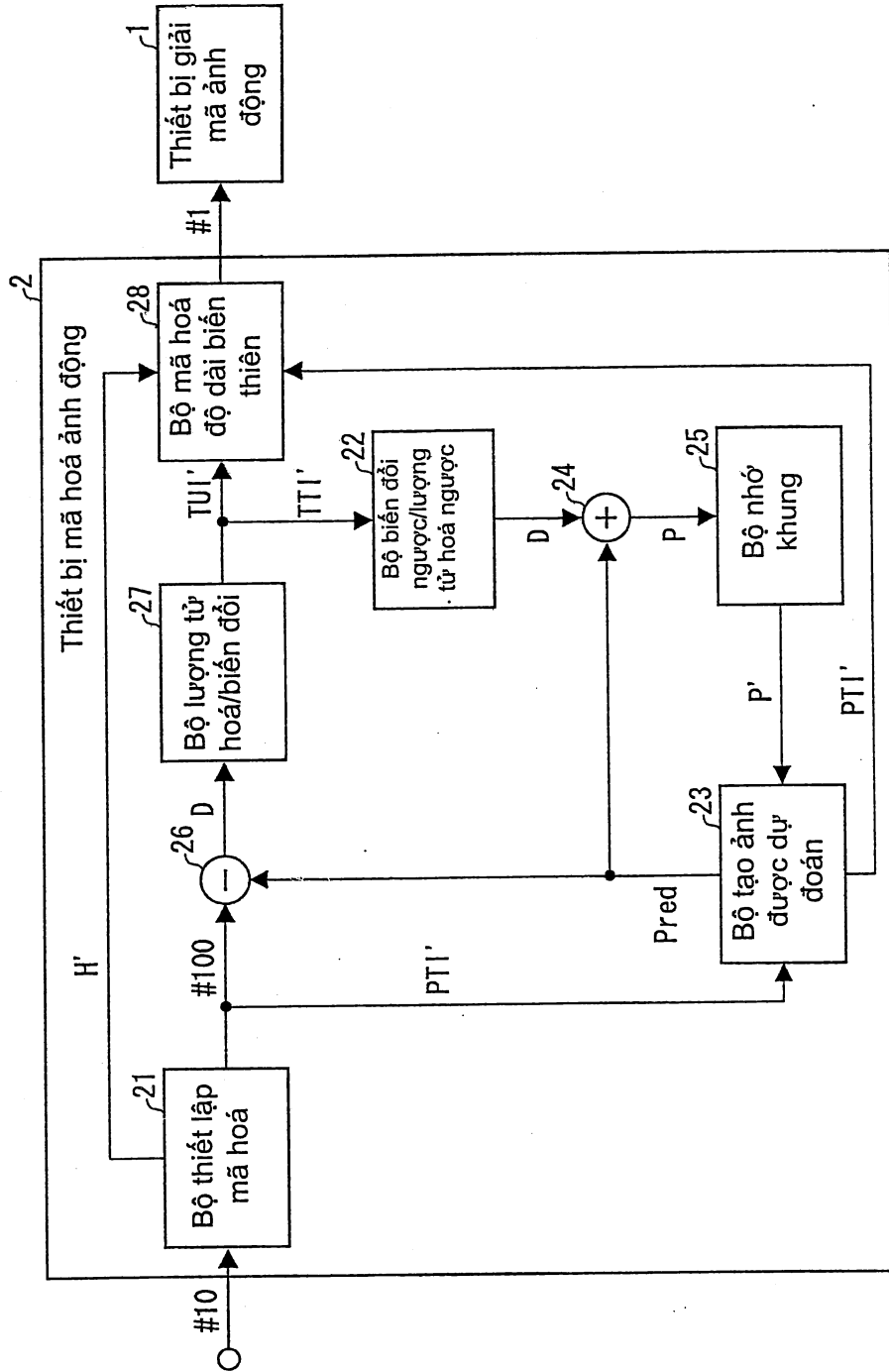


FIG. 11

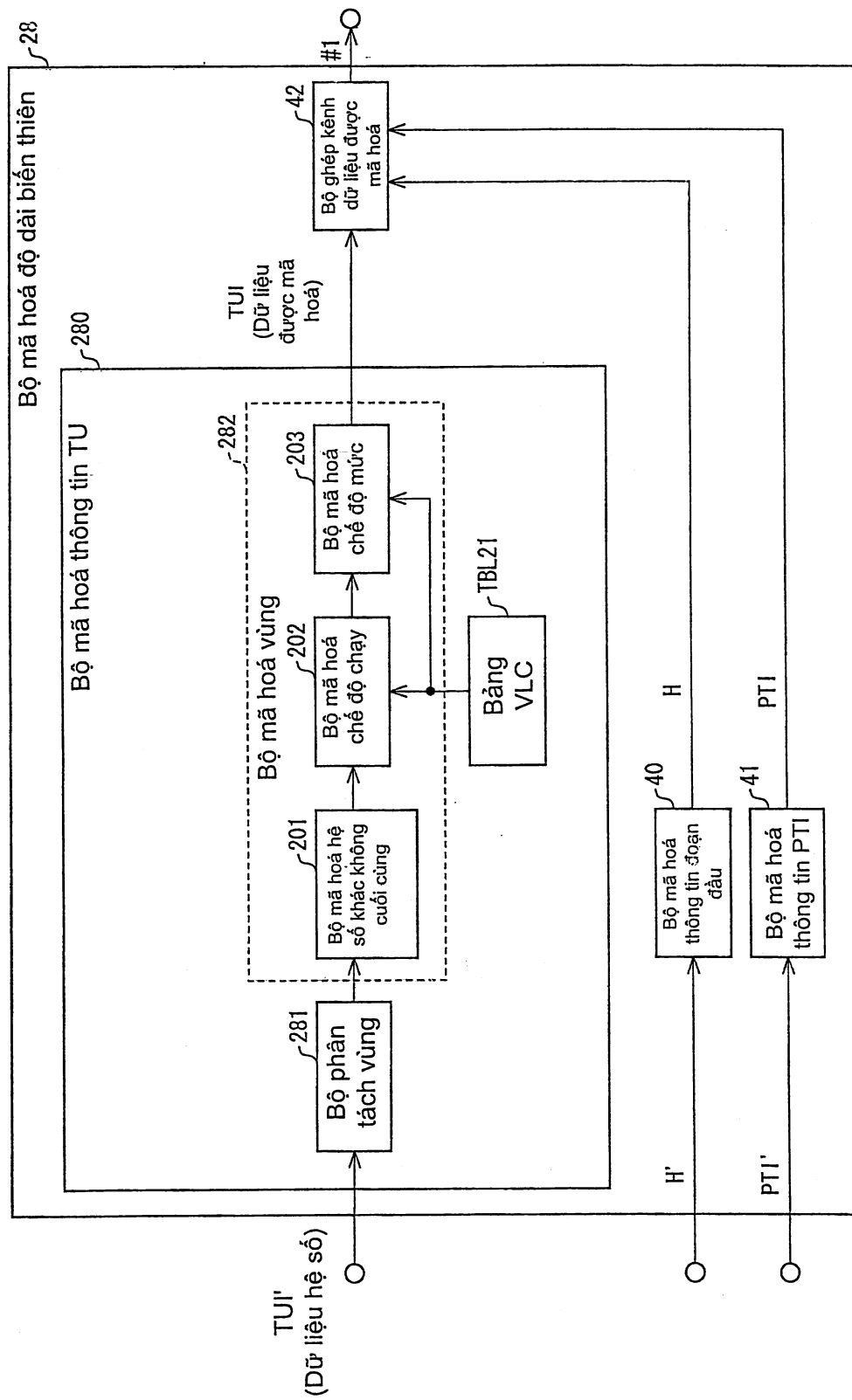


FIG. 12

(a)

T1

Mức	Chạy	Số mã
0	0	0
0	1	2
0	2	3
0	3	4
0	4	1
1	0	5
1	1	6
1	2	7
1	3	8

(b)

T2

Mức	Chạy	Số mã
0	0	0
0	1	3
0	2	5
0	3	7
0	4	1
1	0	2
1	1	4
1	2	6
1	3	8

FIG. 13

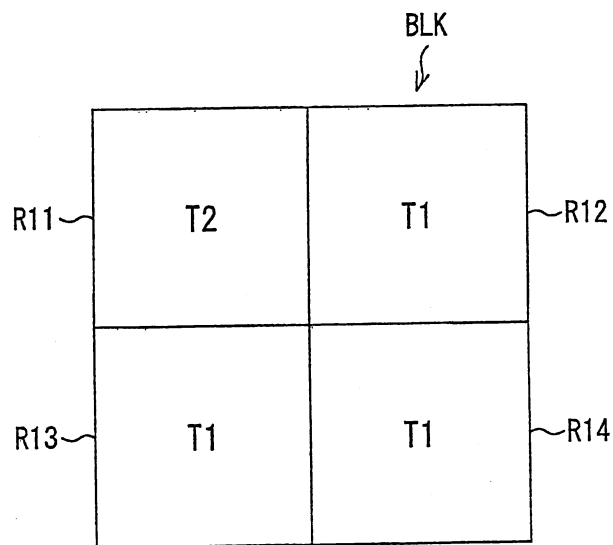


FIG. 14

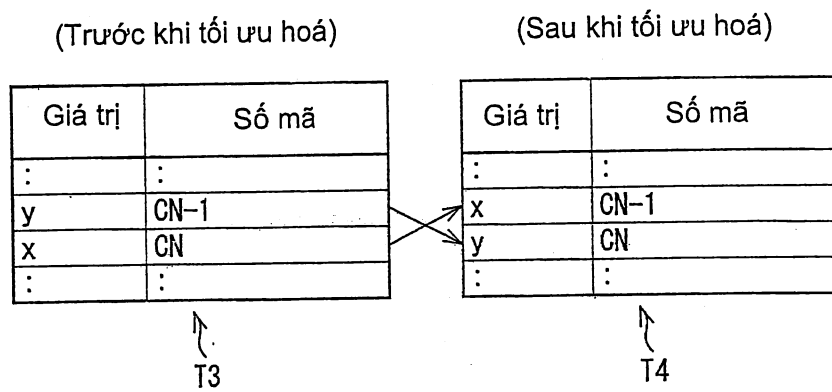


FIG. 15

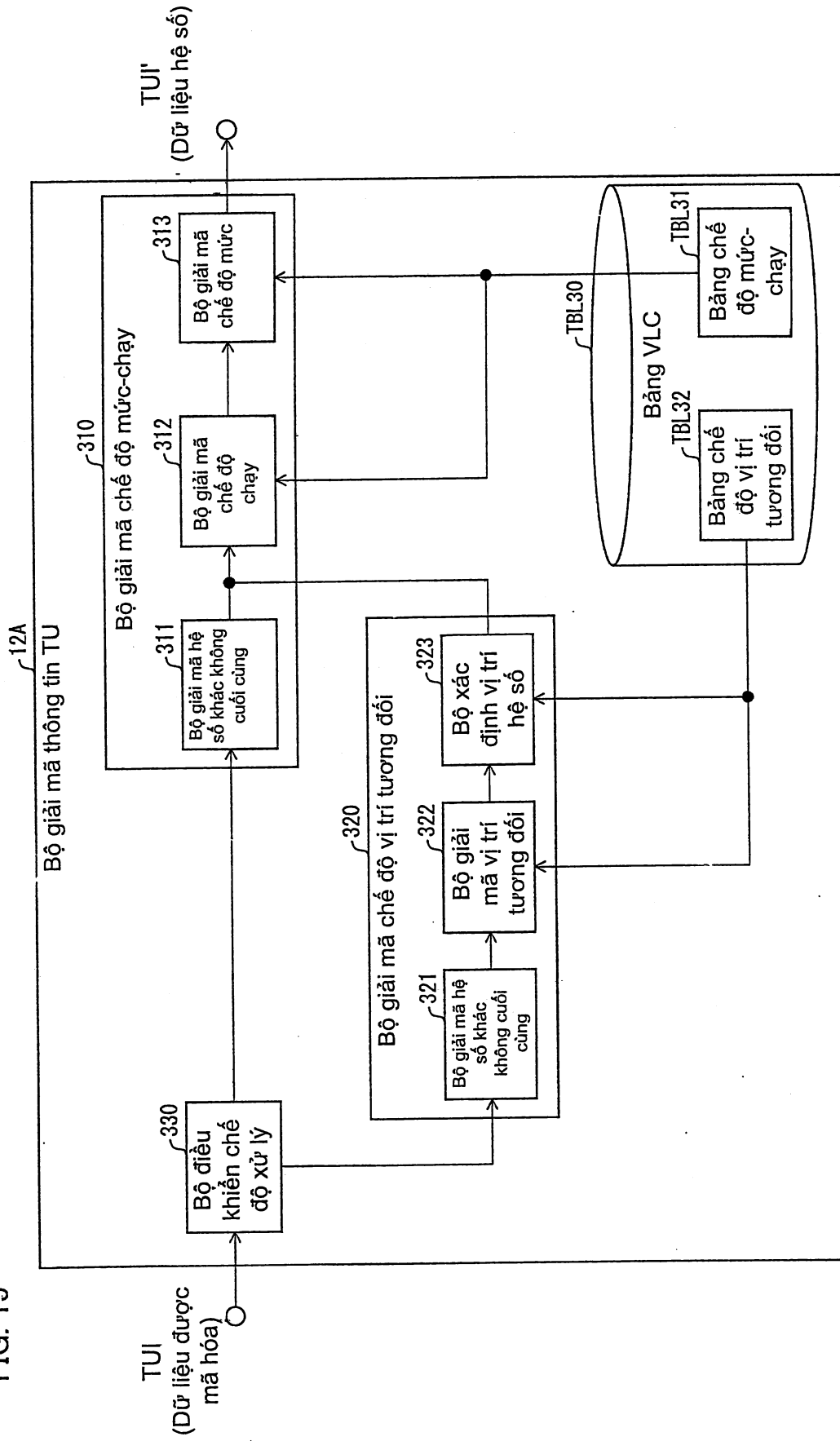


FIG. 16

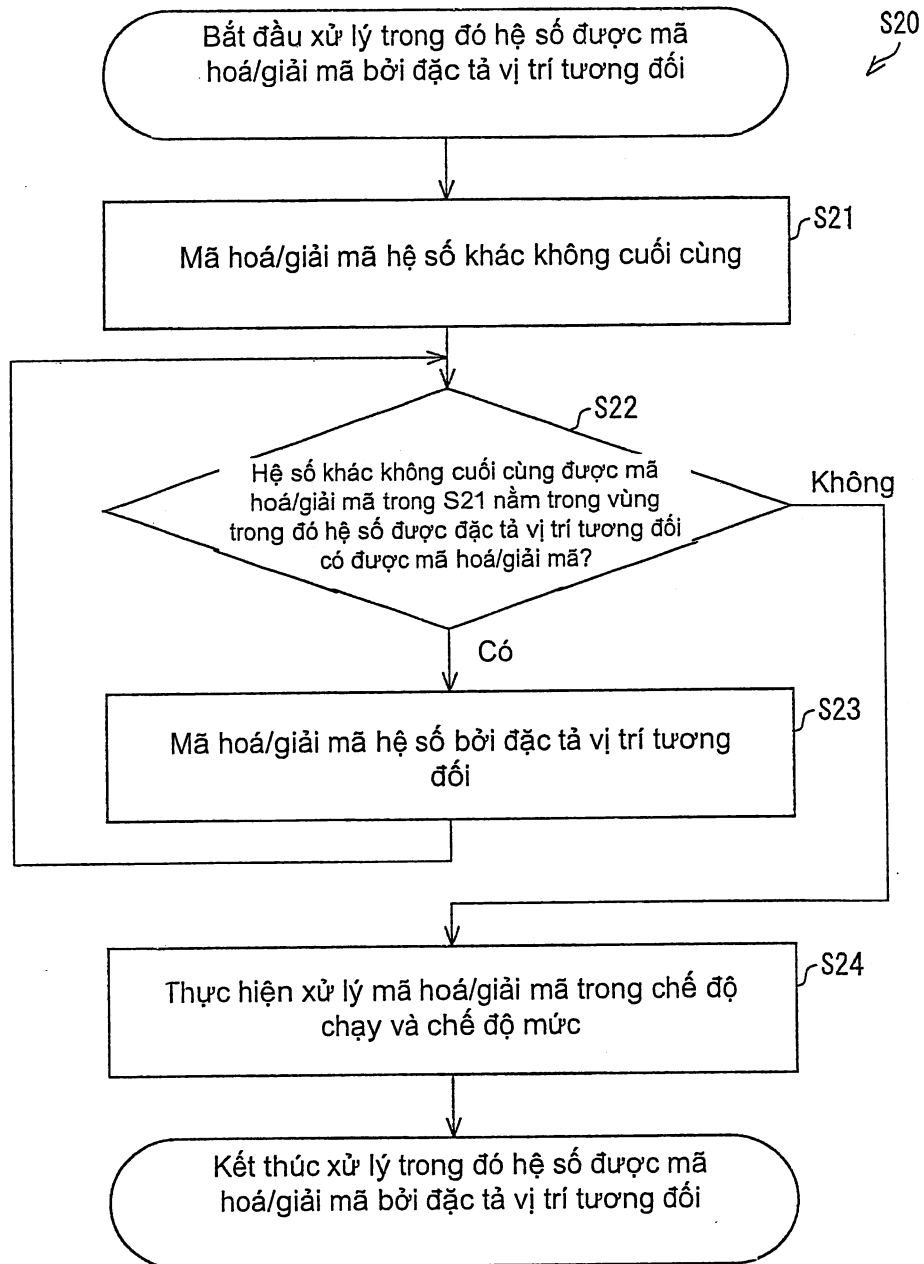


FIG. 18

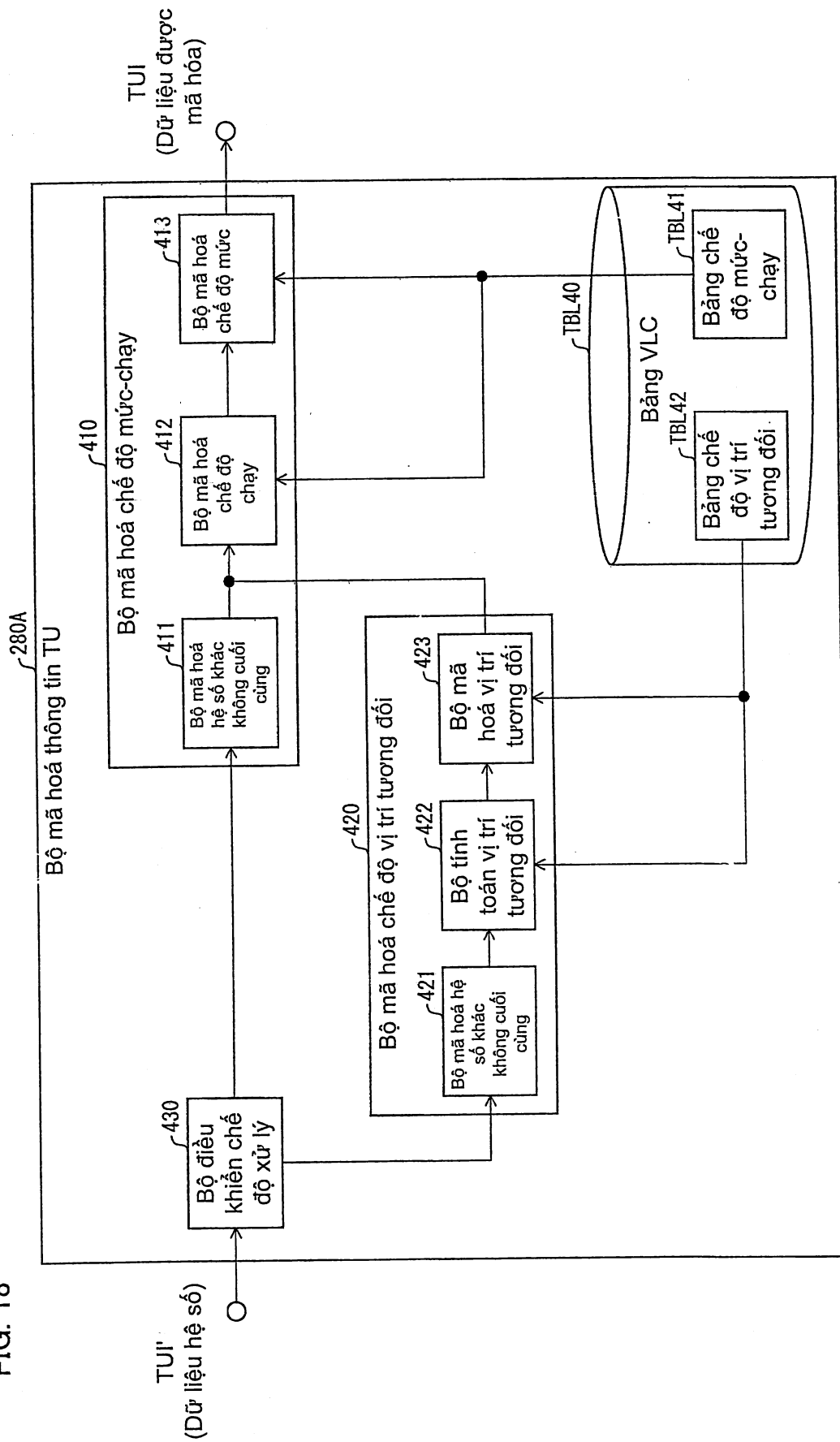


FIG. 19

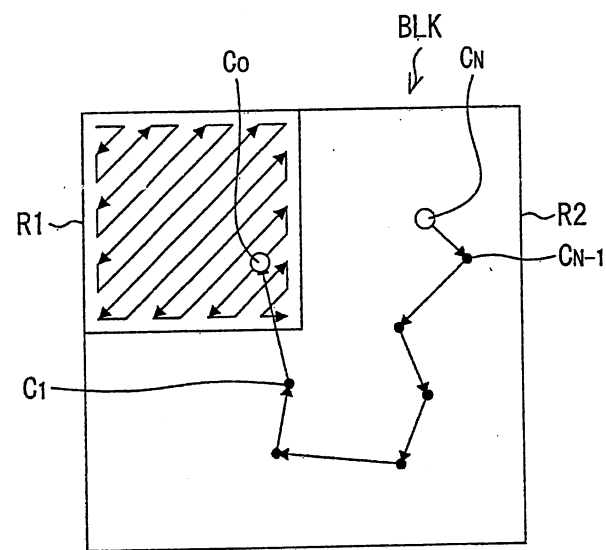


FIG. 20

Giá trị của dx, dy	Số mã
0	0
-1	1
1	2
-2	3
2	4
-3	5
3	6
-4	7
4	8
:	:

FIG. 22

(a)

Td1

Giá trị	Số mã
0	0
-1	1
1	2
:	:
-7	13
7	14
-8	15
-9	16
-10	17
:	:
-15	22

(b)

Td2

Giá trị	Số mã
0	0
-1	1
1	2
:	:
-7	13
7	14
8	15
9	16
10	17
:	:
15	22

FIG. 23

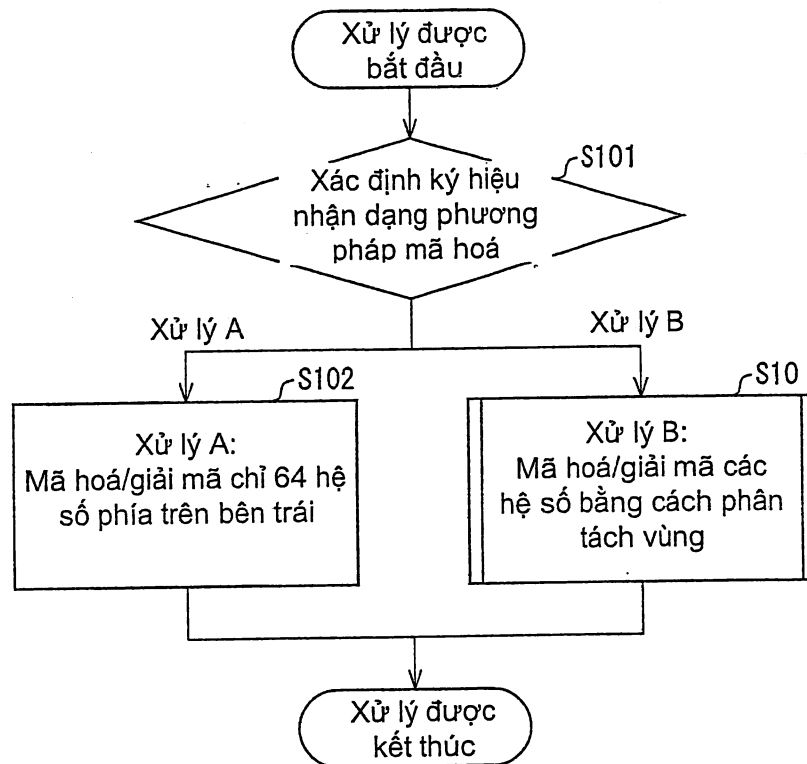


FIG. 24

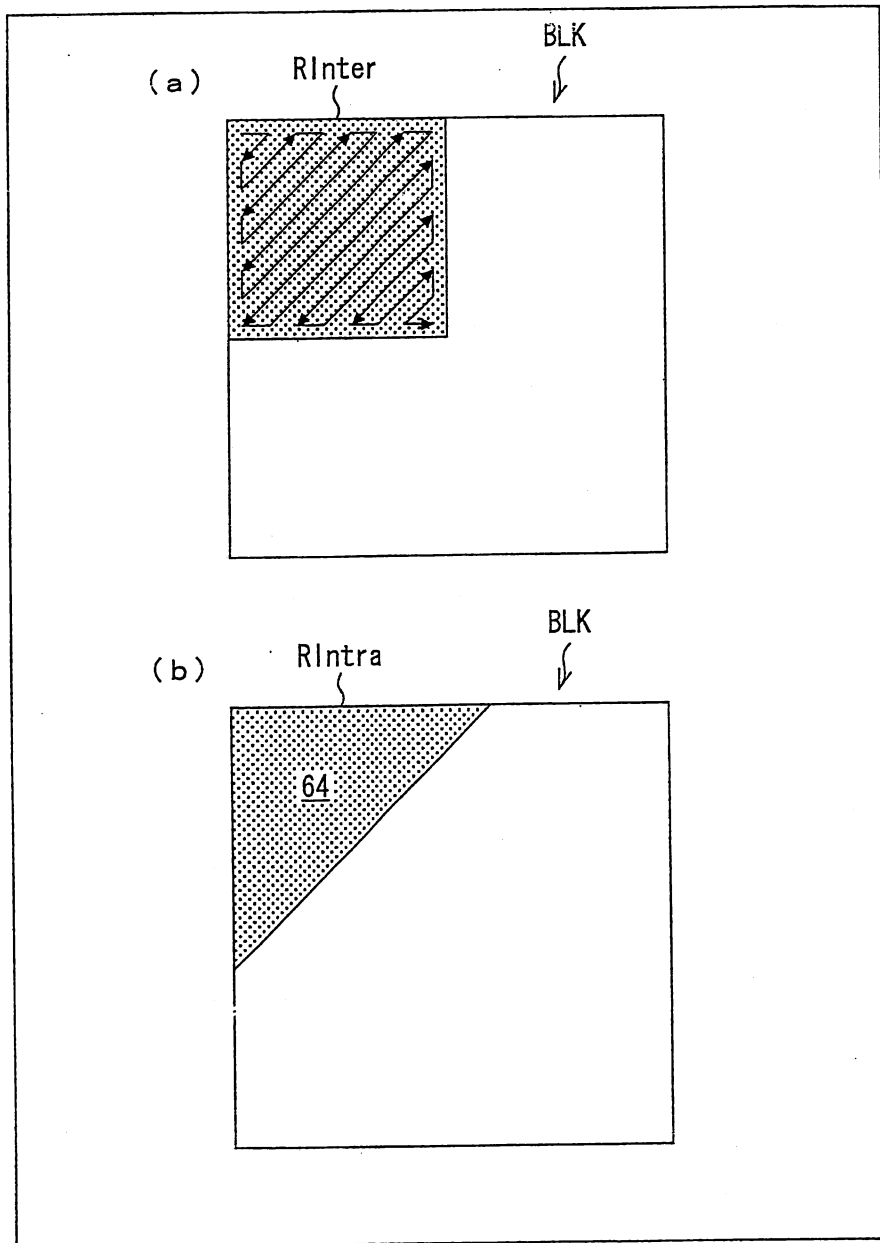


FIG. 25

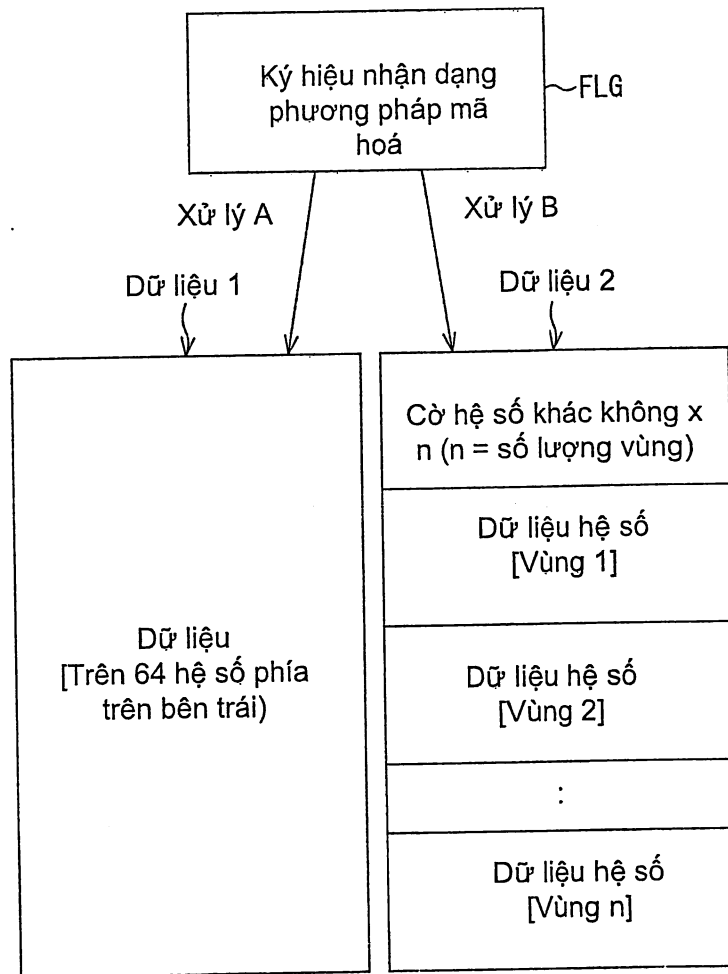


FIG. 26

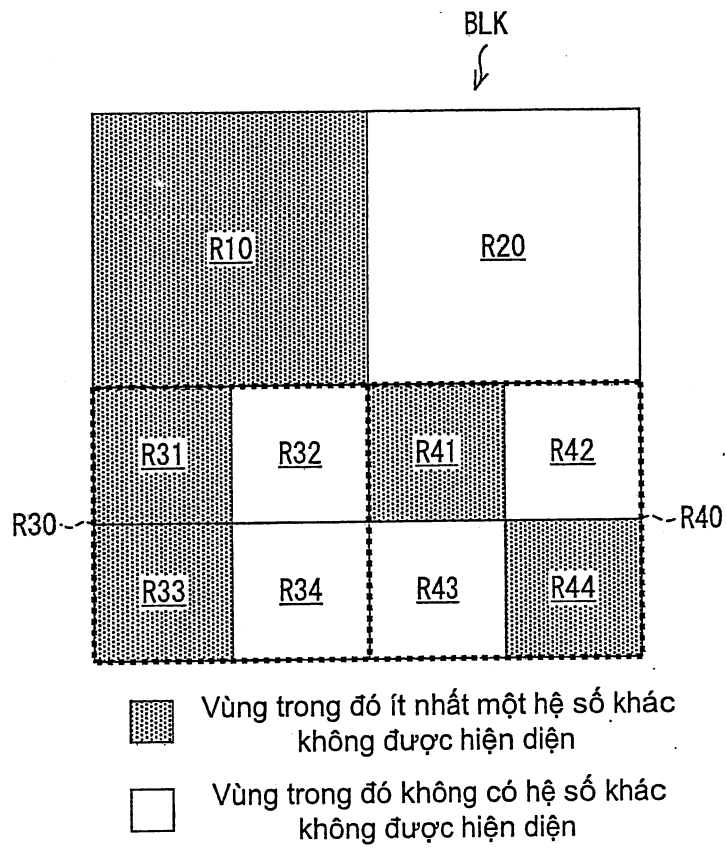


FIG. 27

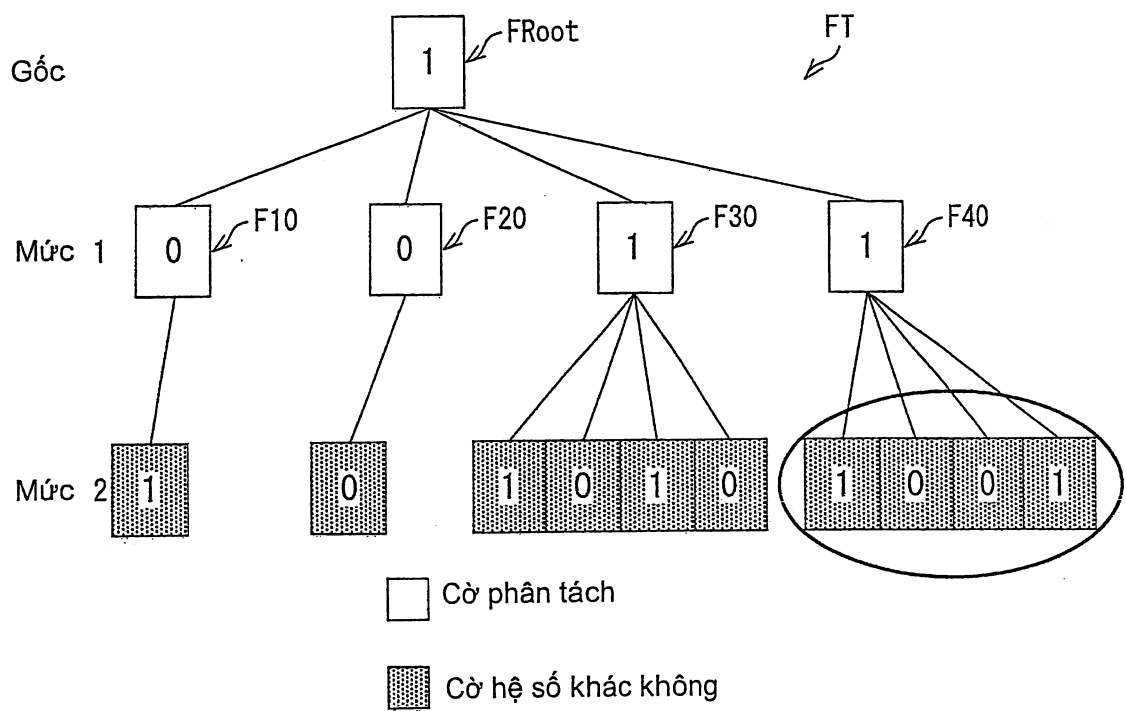


FIG. 28

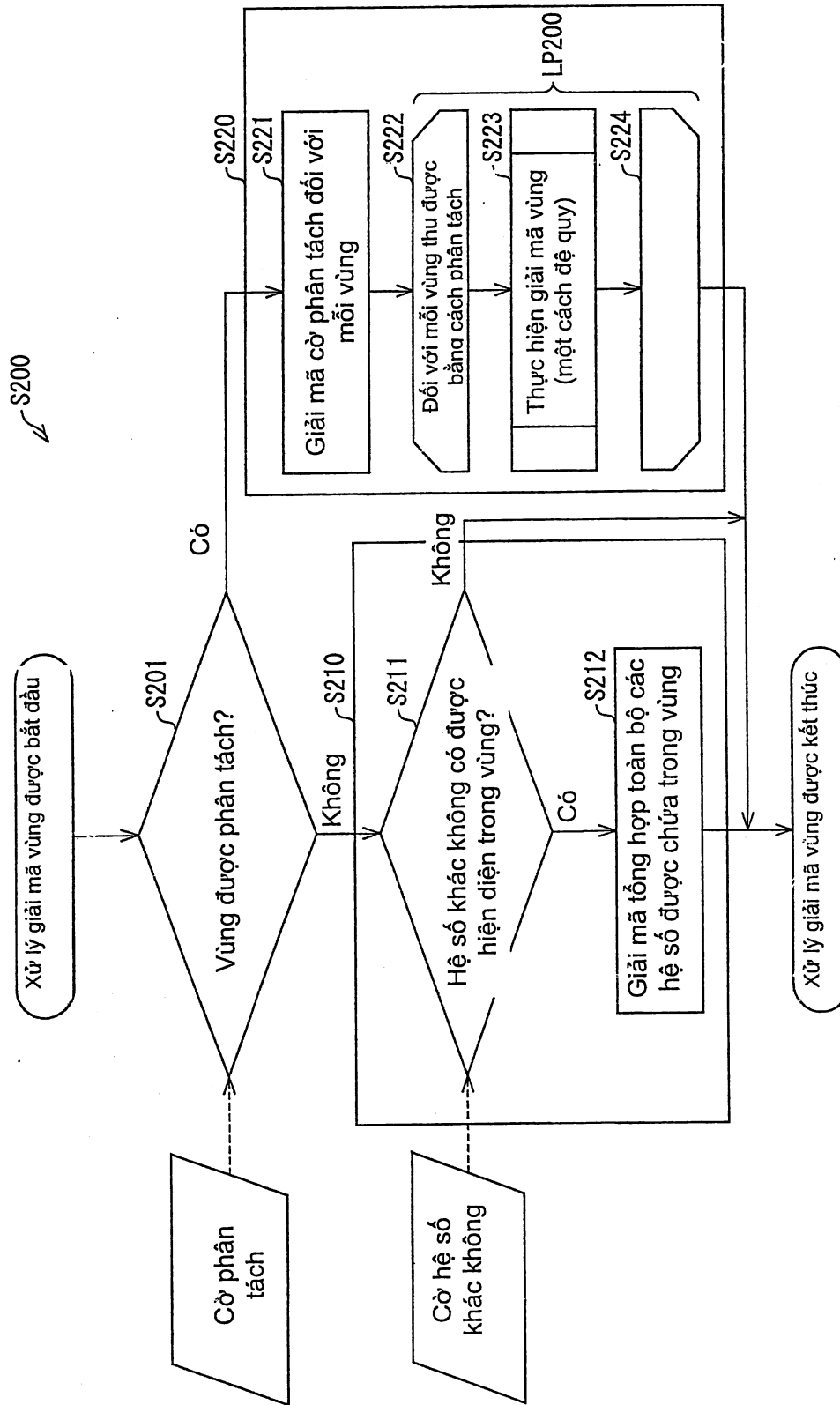


FIG. 29

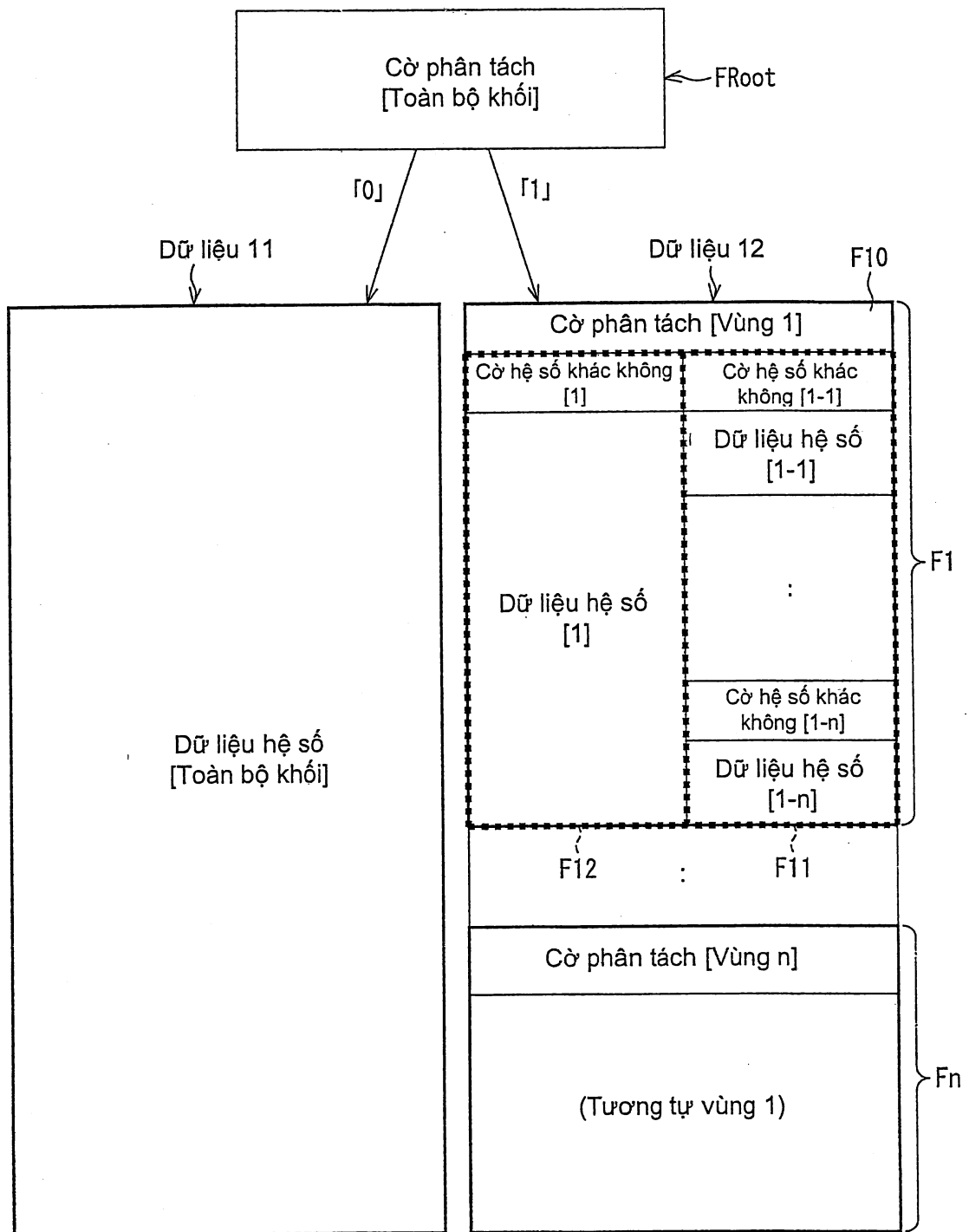


FIG. 30

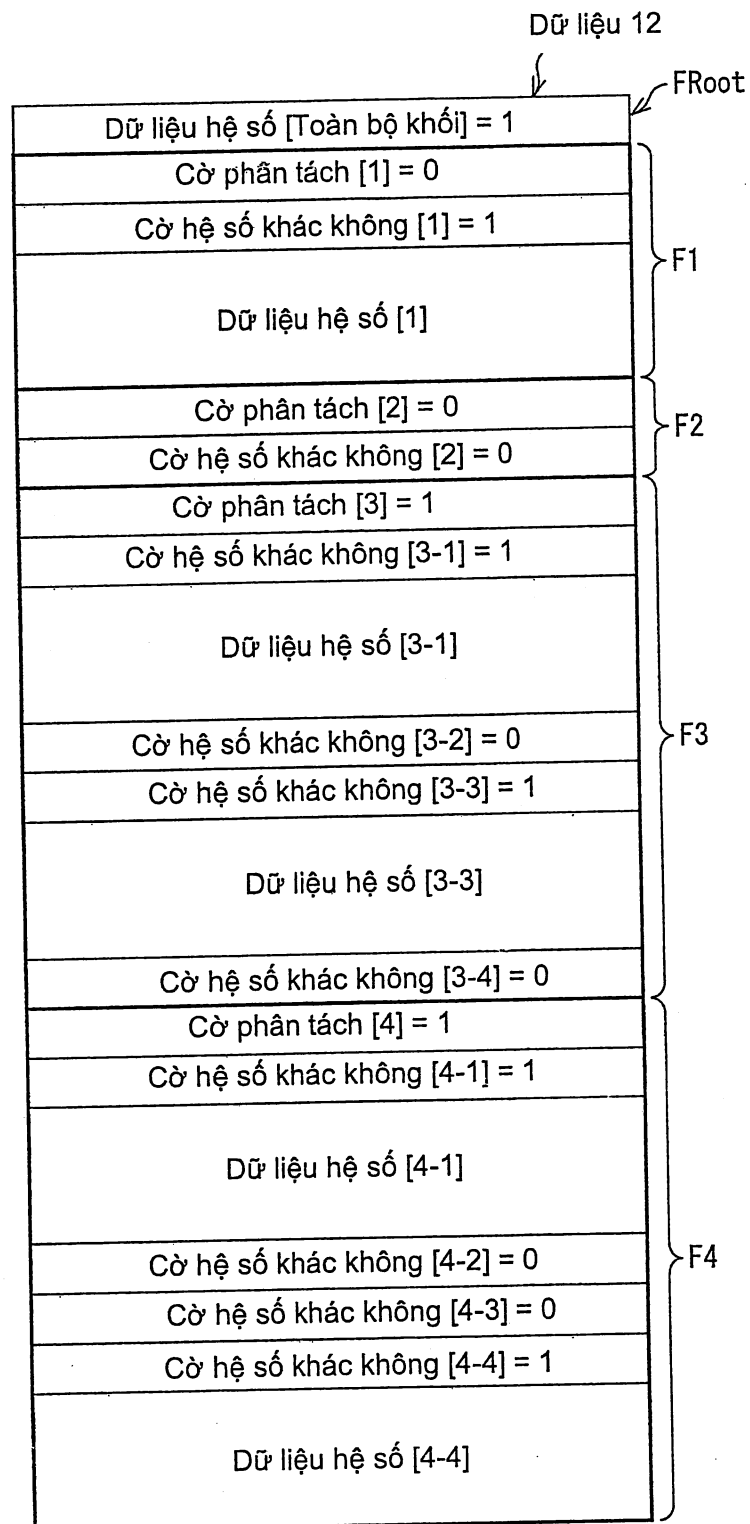


FIG. 31

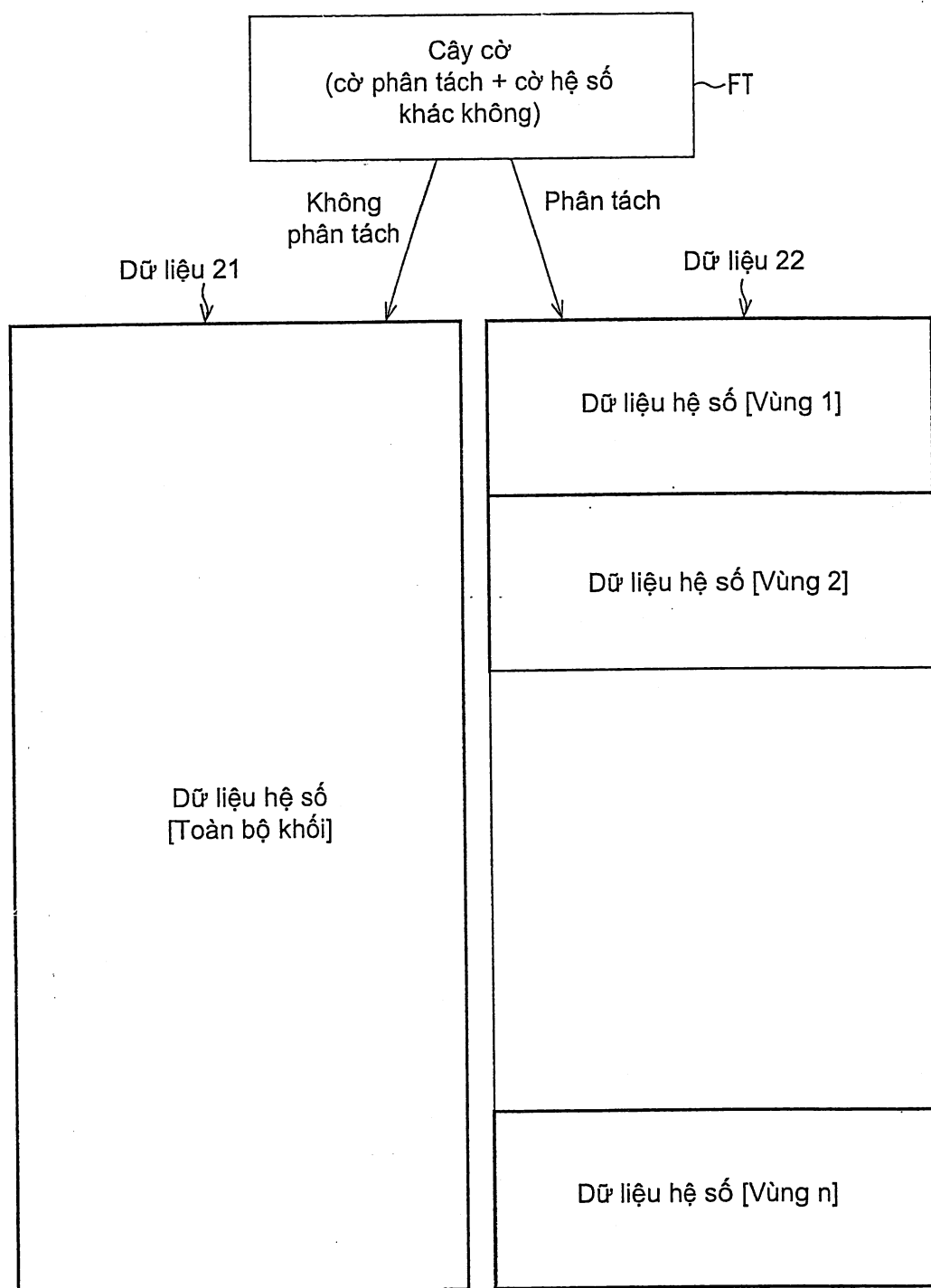


FIG. 32

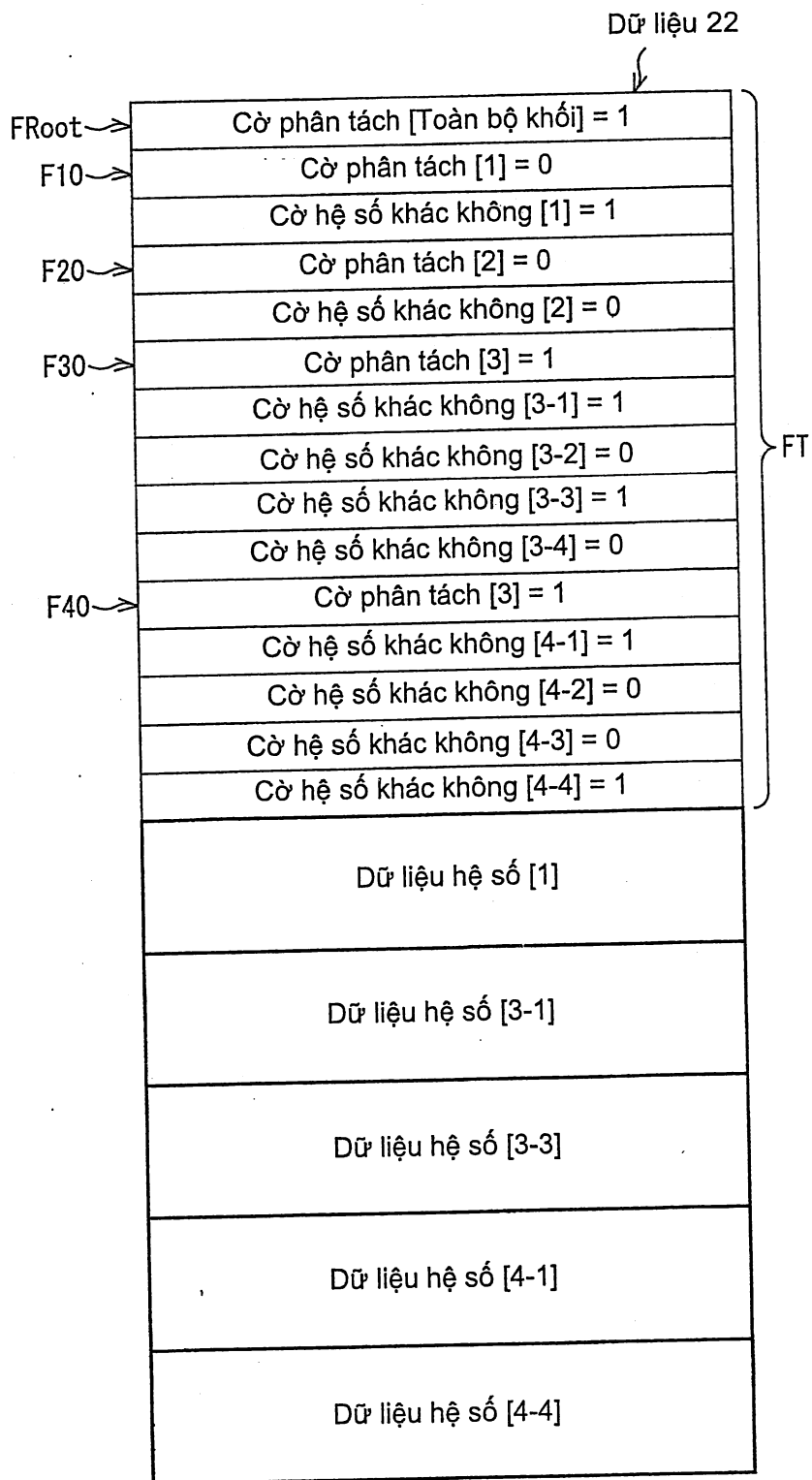


FIG. 33

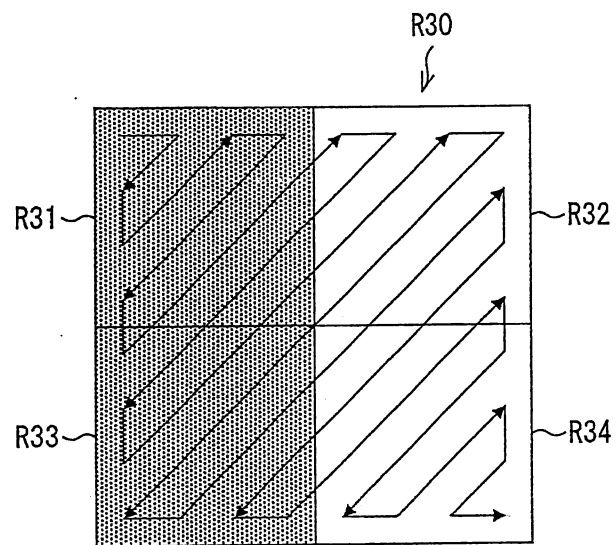


FIG. 34

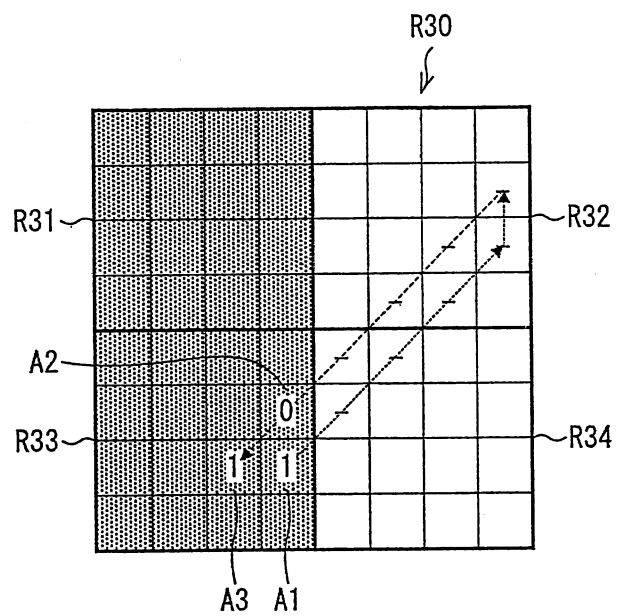


FIG. 35

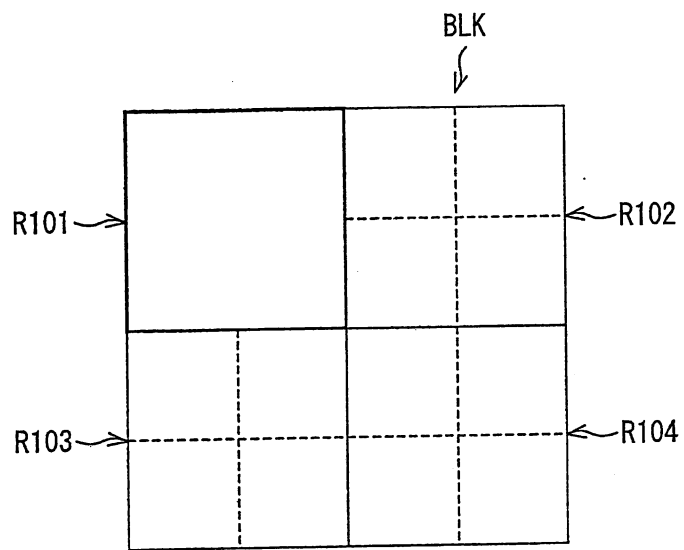


FIG. 36

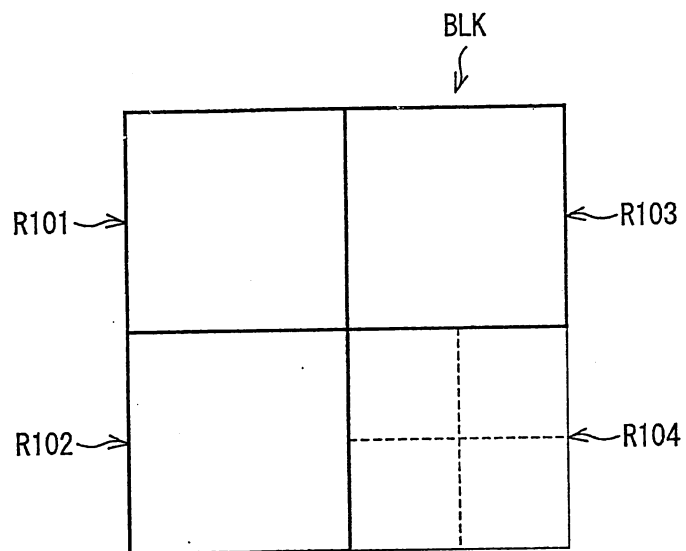


FIG. 37

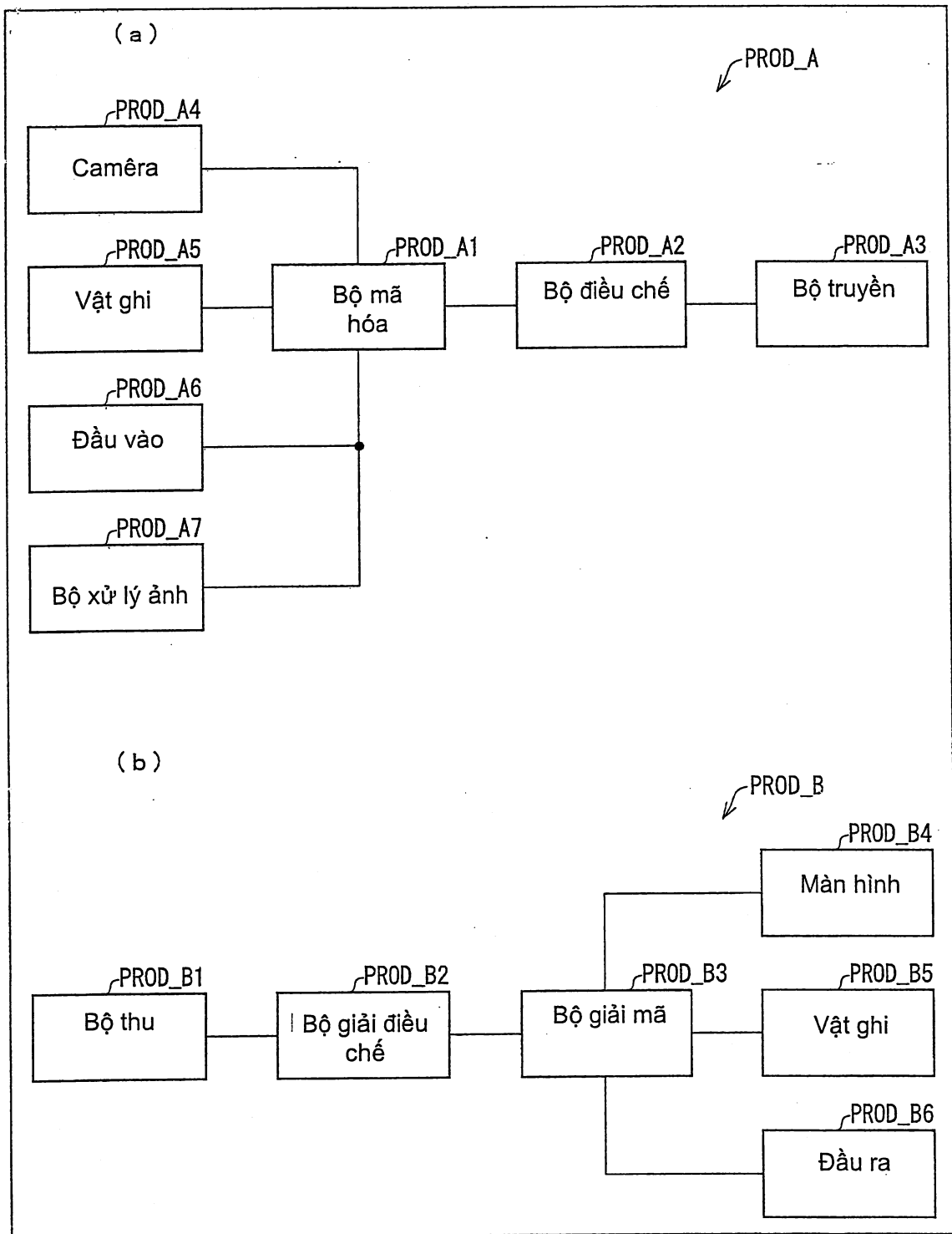


FIG. 38

