



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0044351
(51)^{2020.01} H04N 19/139; H04N 19/70; H04N 19/184; H04N 19/13; H04N 19/176 (13) B

(21) 1-2020-01969 (22) 12/09/2018
(86) PCT/KR2018/010663 12/09/2018 (87) WO 2019/054736 21/03/2019
(30) 62/557,414 12/09/2017 US
(45) 25/03/2025 444 (43) 25/09/2020 390A
(71) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) JEONG, Seung-soo (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VÀ MÃ HÓA THÔNG TIN CHUYỂN ĐỘNG

(21) 1-2020-01969

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp giải mã thông tin chuyển động theo một phương án bao gồm các bước: xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại; xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho khối hiện tại dựa trên thông tin thu được từ dòng bit trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau; và xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho vector chuyển động cơ sở. Ngoài ra sáng chế còn đề xuất phương pháp mã hóa thông tin chuyển động.

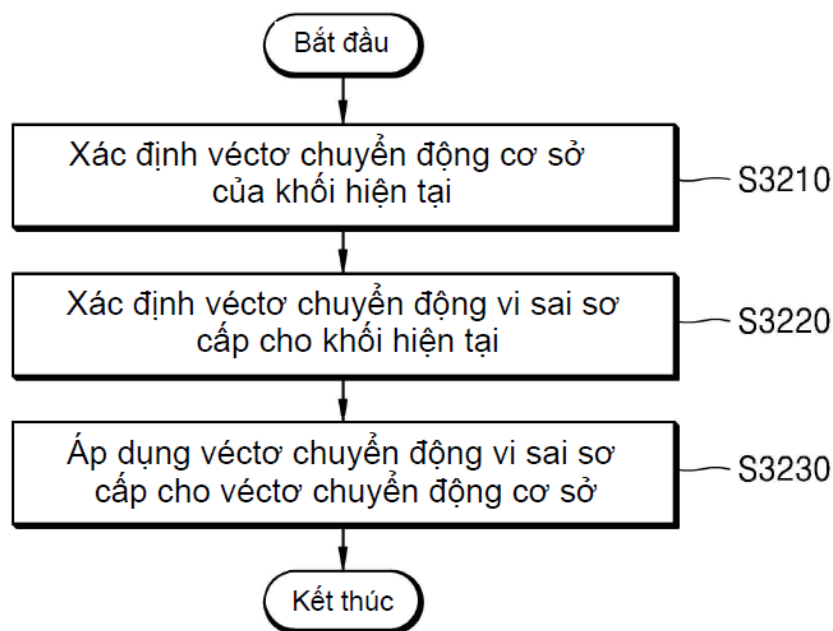


FIG.32

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực mã hóa và giải mã hình ảnh. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dùng để mã hóa thông tin chuyển động được sử dụng để mã hóa và giải mã hình ảnh, và phương pháp và thiết bị để giải mã thông tin chuyển động được sử dụng để mã hóa và giải mã hình ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo phương pháp mã hóa và giải mã hình ảnh, để mã hóa hình ảnh, một ảnh có thể được chia tách thành nhiều khối và mỗi khối có thể dự báo được mã hóa bằng phép dự báo liên ảnh hoặc phép dự báo nội ảnh.

Phép dự báo liên ảnh đề cập đến phương pháp nén hình ảnh bằng cách loại bỏ sự dư thừa theo thời gian giữa các ảnh, và ví dụ điển hình của chúng là mã hóa ước tính chuyển động. Trong mã hóa ước tính chuyển động, các khối ảnh hiện tại được dự báo bằng cách sử dụng ít nhất một ảnh tham chiếu. Khối tham chiếu mà giống với khối hiện tại nhất có thể được tìm thấy trong phạm vi tìm kiếm được định trước bằng cách sử dụng chức năng đánh giá được định trước. Khối hiện tại được dự báo dựa trên khối tham chiếu, và khối dư, được tạo ra bằng cách trừ khối hiện tại khỏi khối dự báo được tạo ra dưới dạng kết quả dự báo, được mã hóa. Trong trường hợp này, để thực hiện dự báo chính xác hơn, phép nội suy được thực hiện trên phạm vi tìm kiếm của ảnh tham chiếu, các điểm ảnh phần điểm ảnh phụ nhỏ hơn so với các điểm ảnh phần điểm ảnh nguyên có thể được tạo ra, và phép dự báo liên ảnh có thể được thực hiện trên các điểm ảnh phần điểm ảnh phụ được tạo ra.

Trong bộ giải mã như là mã hóa video cải tiến (AVC-advanced video coding) H.264 và mã hóa video hiệu năng cao (HEVC-high efficiency video coding), để dự báo vector chuyển động của khối hiện tại, vector chuyển động của các khối được mã hóa trước đó liên kết với khối hiện tại hoặc các khối có trên ảnh được mã hóa trước đó được sử dụng là vector chuyển động dự báo của khối hiện tại. Vector chuyển động vi sai, mà sự khác nhau giữa vector chuyển động dự báo và vector chuyển động của

khởi hiện tại, được bảo hiệu cho bộ giải mã bằng cách sử dụng phương pháp định trước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Theo một phương án, phương pháp mã hóa và giải mã thông tin chuyển động và thiết bị dùng để mã hóa và giải mã thông tin chuyển động mà có thể thể hiện thông tin chuyển động bằng cách sử dụng số bit nhỏ được đề xuất.

Ngoài ra, theo một phương án, phương pháp mã hóa và giải mã thông tin chuyển động và thiết bị dùng để mã hóa và giải mã thông tin chuyển động có thể thể hiện vector chuyển động vi sai bằng cách sử dụng số bit nhỏ được đề xuất.

Giải pháp cho vấn đề

Phương pháp giải mã thông tin chuyển động theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước: xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại; xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho khối hiện tại dựa trên thông tin thu được từ dòng bit trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau; và xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho vector chuyển động cơ sở.

Theo một phương án, bước xác định vector chuyển động của khối hiện tại có thể bao gồm các bước: thu từ dòng bit, thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp liên quan đến khối hiện tại; và xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai thứ cấp được xác định dựa trên thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp cho vector chuyển động cơ sở được thay đổi bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Phương pháp mã hóa và giải mã thông tin chuyển động và thiết bị dùng để mã hóa và giải mã thông tin chuyển động theo một phương án có thể thể hiện thông tin chuyển động bằng cách sử dụng số bit nhỏ.

Ngoài ra, phương pháp mã hóa và giải mã thông tin chuyển động và thiết bị dùng để mã hóa và giải mã thông tin chuyển động theo một phương án có thể thể hiện vector chuyển động vi sai bằng cách sử dụng số bit nhỏ.

Tuy nhiên, các hiệu quả kỹ thuật có thể đạt được bằng phương pháp mã hóa và giải mã thông tin chuyển động và thiết bị dùng để mã hóa và giải mã thông tin chuyển động theo một phương án không bị giới hạn ở đó, và các hiệu quả kỹ thuật không được nói đến khác sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan từ phần mô tả dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Giải thích ngắn gọn của mỗi hình vẽ được cung cấp để hiểu đầy đủ hơn các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh theo một phương án.

Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh theo một phương án.

Fig.3 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại, theo một phương án.

Fig.4 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa không phải hình vuông, theo một phương án.

Fig.5 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, chia đơn vị mã hóa dựa trên ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng được chia, theo một phương án.

Fig.6 minh họa phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định đơn vị mã hóa định trước trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Fig.7 minh họa thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định các đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại, theo một phương án.

Fig.8 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định rằng đơn vị mã hóa hiện tại được chia thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa, khi các đơn vị mã hóa không xử lý được theo thứ tự định trước, theo một phương án.

Fig.9 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất, theo một phương án.

Fig.10 minh họa rằng hình dạng mà đơn vị mã hóa thứ hai chia được bởi thiết bị giải mã hình ảnh bị hạn chế khi đơn vị mã hóa thứ hai có dạng không phải hình vuông, mà được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất, thỏa mãn điều kiện định trước, theo một phương án.

Fig.11 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, chia đơn vị mã hóa hình vuông khi thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa hình vuông không cần được chia thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông, theo một phương án.

Fig.12 minh họa thứ tự xử lý giữa các đơn vị mã hóa có thể được thay đổi tùy thuộc vào quy trình chia đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Fig.13 minh họa quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hóa khi dạng và kích thước của đơn vị mã hóa thay đổi, khi đơn vị mã hóa được chia một cách đệ quy sao cho các đơn vị mã hóa được xác định, theo một phương án.

Fig.14 minh họa các độ sâu mà xác định được dựa trên các dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (PID - Part Index) mà để phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Fig.15 minh họa các đơn vị mã hóa được xác định dựa trên các đơn vị dữ liệu định trước nằm trên ảnh, theo một phương án.

Fig.16 minh họa khối xử lý đóng vai trò là đơn vị để xác định thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa chuẩn nằm trên ảnh, theo một phương án.

Fig.17 minh họa các đơn vị mã hóa xác định được mỗi ảnh khi sự kết hợp các hình dạng mà đơn vị mã hóa có thể chia được là khác nhau trên mỗi hình ảnh, theo

một phương án.

Fig.18 minh họa các hình ảnh khác nhau của đơn vị mã hóa xác định được dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia thể hiện được dưới dạng mã nhị phân, theo một phương án.

Fig.19 minh họa các hình dạng khác của đơn vị mã hóa xác định được dựa trên thông tin hình dạng được chia thể hiện được dưới dạng mã nhị phân, theo một phương án.

Fig.20 là sơ đồ khối của hệ thống mã hóa và giải mã hình ảnh để thực hiện lọc vòng lặp.

Fig.21 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh theo một phương án.

Các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.25 mỗi hình vẽ minh họa các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được hiển thị trên mặt phẳng tọa độ.

Fig.26 là sơ đồ khối mô tả chỉ số chỉ ra các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp, theo một phương án.

Fig.27 là sơ đồ khối mô tả thông tin chuyển động được sử dụng để dự báo hai chiều khối.

Fig.28 là sơ đồ khối minh họa quan hệ vị trí giữa ảnh hiện tại và hai ảnh tham chiếu.

Fig.29 là sơ đồ khối minh họa các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho khối hiện tại mà được dự báo hai chiều.

Fig.30 là sơ đồ khối minh họa quan hệ vị trí giữa ảnh hiện tại và hai ảnh tham chiếu.

Fig.31 là sơ đồ khối minh họa các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho khối hiện tại mà được dự báo hai chiều.

Fig.32 là lưu đồ mô tả phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án.

Fig.33 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh theo một phương án.

Fig.34 là lưu đồ mô tả phương pháp mã hóa hình ảnh theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp giải mã thông tin chuyển động theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước: xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại; xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho khối hiện tại dựa trên thông tin thu được từ dòng bit trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau; và xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho vector chuyển động cơ sở.

Theo một phương án, bước xác định vector chuyển động của khối hiện tại có thể bao gồm các bước: thu từ dòng bit, thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp liên quan đến khối hiện tại; và xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai thứ cấp được xác định dựa trên thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp cho vector chuyển động cơ sở được thay đổi bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Theo một phương án, phương pháp có thể còn bao gồm bước thu từ dòng bit, chỉ số chỉ ra ít nhất một trong số khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau của vector chuyển động vi sai sơ cấp, trong đó bước xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp bao gồm bước xác định ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp tương ứng với chỉ số thu được trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp như vector chuyển động vi sai sơ cấp cho khối hiện tại.

Theo một phương án, phương pháp có thể còn bao gồm bước xác định một ứng viên vector chuyển động cơ sở trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở làm vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại.

Theo một phương án, bước xác định vector chuyển động của khối hiện tại có thể bao gồm các bước: khi vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại tương ứng với vector chuyển động hai chiều, thì hướng dự báo của khối hiện tại tương ứng với hai chiều, và vector chuyển động vi sai sơ cấp được xác định cho một chiều thứ nhất, xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho chiều thứ hai dựa trên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho một chiều thứ nhất; xác định vector chuyển động của một chiều thứ nhất

của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất cho vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất; và xác định vector chuyển động theo một chiều thứ hai của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai cho vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ hai.

Theo một phương án, bước xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho chiều thứ hai có thể bao gồm bước xác định ít nhất một trong số kích thước và ký hiệu của giá trị thành phần của vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai, dựa trên quan hệ vị trí giữa ảnh tham chiếu tương ứng với vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất, ảnh tham chiếu tương ứng với vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai, và ảnh hiện tại bao gồm khối hiện tại.

Theo một phương án, bước xác định vector chuyển động của khối hiện tại có thể bao gồm: khi vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại tương ứng với vector chuyển động của một chiều thứ nhất và hướng dự báo theo khối hiện tại tương ứng với một chiều thứ hai khác so với một chiều thứ nhất, thì xác định vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai dựa trên vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất và xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho chiều thứ hai dựa trên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho một chiều thứ nhất; và xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai cho vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ hai.

Theo một phương án, bước xác định vector chuyển động của khối hiện tại có thể bao gồm: khi vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại tương ứng với vector chuyển động của một chiều thứ nhất và hướng dự báo theo khối hiện tại tương ứng với hai chiều, thì xác định vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai dựa trên vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất và xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho chiều thứ hai dựa trên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho một chiều thứ nhất; xác định vector chuyển động của một chiều thứ nhất của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất cho vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất; và xác định vector chuyển động của một chiều thứ hai của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một

chiều thứ hai cho vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai.

Theo một phương án, phương pháp có thể còn bao gồm bước giải mã entropy ít nhất một vài trong số các chỉ số chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp từ dòng bit theo mô hình ngữ cảnh.

Theo một phương án, phương pháp có thể còn bao gồm bước xác định một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho mỗi một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở, trong đó ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được xác định để tương ứng với ứng viên vector chuyển động cơ sở hai chiều trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp bao gồm ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp của hướng danh sách 0 và ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp của hướng danh sách 1 có các giá trị cùng ký hiệu hoặc ký hiệu ngược.

Theo một phương án, kích thước của giá trị của ít nhất một trong số ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp của hướng danh sách 0 và ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp của hướng danh sách 1 có thể được lấy tỉ lệ có xét đến khoảng cách giữa ảnh tham chiếu thứ nhất tương ứng với ứng viên vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất, ảnh hiện tại bao gồm khối hiện tại, và ảnh tham chiếu thứ hai tương ứng với ứng viên vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai.

Theo một phương án, phương pháp có thể còn bao gồm: khi khối hiện tại tương ứng với khối con thứ nhất chia từ khối gốc, thì xác định vector chuyển động của khối hiện tại là vector chuyển động cơ sở của khối con thứ hai; và xác định vector chuyển động của khối con thứ hai bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp được xác định cho khối con thứ hai thành vector chuyển động cơ sở của khối con thứ hai.

Theo một phương án, phương pháp có thể còn bao gồm, khi khối hiện tại tương ứng với khối con thứ nhất chia từ khối gốc, bước áp dụng, cho khối con thứ hai, ít nhất một trong số thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở thu được liên quan đến khối hiện tại, thông tin chỉ ra khoảng cách chênh lệch, và thông tin chỉ ra hướng khác nhau.

Theo một phương án, phương pháp có thể còn bao gồm bước thu thông tin chỉ ra ít nhất một trong số liệu chế độ mã hóa định trước có được áp dụng cho khối hiện

tại, vector chuyển động cơ sở cho khối hiện tại, vector chuyển động vi sai sơ cấp cho khối hiện tại hay không, quyền ưu tiên giữa các khoảng cách chênh lệch, và quyền ưu tiên giữa các hướng khác nhau, ở ít nhất một trong số mức đơn vị biến đổi, mức đơn vị mã hóa, mức đơn vị mã hóa lớn nhất, mức lát, và mức ảnh.

Phương pháp mã hóa thông tin chuyển động theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước:

xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại; xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho khối hiện tại trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau, dựa trên sự khác nhau giữa vector chuyển động của khối hiện tại và vector chuyển động cơ sở; và tạo dòng bit bao gồm ít nhất một trong số thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở và thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Phương thức của sáng chế

Như sáng chế cho phép các thay đổi khác nhau và nhiều phương án, các phương án được đưa ra làm ví dụ sẽ được minh họa trong các hình vẽ và được mô tả chi tiết trong phần mô tả. Tuy nhiên, điều này không nhằm giới hạn sáng chế ở các chế độ thực tế cụ thể, và cần hiểu rằng tất cả các dạng thay đổi, các dạng tương đương, và các dạng thay thế mà không vượt ra khỏi bản chất và mục tiêu kỹ thuật của sáng chế đều được bao gồm trong sáng chế.

Theo phần mô tả của sáng chế, một số giải thích chi tiết nhất định theo giải pháp kỹ thuật đã biết được bỏ qua khi xác định được rằng chúng có thể làm tối nghĩa bản chất của sáng chế. Ngoài ra, các số (ví dụ, thứ nhất và thứ hai) được sử dụng trong phần mô tả của các phương án sáng chế nhằm phân biệt một cách đơn thuần một thành phần với thành phần khác.

Khi thành phần được tham chiếu đến như là "được kết nối" hoặc "được truy cập" vào hoặc bởi thành phần khác bất kỳ, nên được hiểu rằng thành phần đó có thể được kết nối trực tiếp hoặc được truy cập vào hoặc bởi thành phần khác, nhưng thành phần mới khác cũng có thể được đặt xen giữa chúng, trừ khi quy định khác.

Bộ phận có hậu tố như là 'đơn vị' hoặc 'môđun', hai hoặc nhiều bộ phận có thể được kết hợp thành một bộ phận hoặc một bộ phận có thể được chia thành hai hoặc nhiều bộ phận theo các chức năng. Ngoài ra, mỗi mỗi thành phần tương ứng được mô tả dưới đây có thể thực hiện thêm một số hoặc toàn bộ các chức năng trong số các chức năng mà các thành phần khác chịu trách nhiệm bổ sung vào chức năng cơ bản mà mỗi thành phần chịu trách nhiệm, và một số chức năng trong số các chức năng cơ bản mà mỗi thành phần tương ứng chịu trách nhiệm có thể được thực hiện riêng bởi các thành phần khác.

Ngoài ra, thuật ngữ 'hình ảnh' hoặc 'ảnh' được sử dụng ở đây chỉ có thể hình ảnh tĩnh của video, hoặc hình ảnh động, nghĩa là, của chính video đó.

Ngoài ra, thuật ngữ 'mẫu' được sử dụng ở đây đề cập đến dữ liệu được gán cho vị trí lấy mẫu của hình ảnh và sẽ được xử lý. Ví dụ, các điểm ảnh trong hình ảnh của miền không gian hoặc các hệ số biến đổi trong miền biến đổi có thể là các mẫu. Đơn vị bao gồm một hoặc nhiều mẫu có thể được xác định là khối.

Ngoài ra, thuật ngữ 'khối hiện tại' được sử dụng ở đây chỉ có thể khối đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, đơn vị dự báo, hoặc đơn vị biến đổi của hình ảnh hiện tại sẽ được mã hóa hoặc giải mã.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, khi vector chuyển động theo hướng danh sách 0 có thể có nghĩa là vector chuyển động là vector chuyển động được sử dụng để chỉ ra khối trên ảnh tham chiếu có trong danh sách 0, và khi vector chuyển động ở theo hướng danh sách 1, thì có thể có nghĩa là vector chuyển động là vector chuyển động được sử dụng để chỉ ra khối trong hình ảnh tham chiếu có trong danh sách 1. Ngoài ra, khi vector chuyển động là một chiều, có thể có nghĩa là vector chuyển động là vector chuyển động được sử dụng để chỉ ra khối trong hình ảnh tham chiếu có trong danh sách 0 hoặc danh sách 1, và khi vector chuyển động là hai chiều, thì có thể có nghĩa là vector chuyển động bao gồm vector chuyển động theo hướng danh sách 0 và vector chuyển động theo hướng danh sách 1.

Phương pháp và thiết bị mã hóa hình ảnh và phương pháp và thiết bị giải mã hình ảnh dựa trên các đơn vị biến đổi và các đơn vị mã hóa có cấu trúc cây theo một

phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.20. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 và thiết bị giải mã hình ảnh 100 sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.20 có thể lần lượt bao gồm thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 và thiết bị giải mã hình ảnh 2100 sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.21 đến Fig.34.

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo một phương án.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể bao gồm bộ thu dòng bit 110 và bộ giải mã 120. Bộ thu dòng bit 110 và bộ giải mã 120 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Ngoài ra, bộ thu dòng bit 110 và bộ giải mã 120 có thể bao gồm bộ nhớ mà trong đó các lệnh sẽ được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý được lưu trữ.

Bộ thu dòng bit 110 có thể nhận dòng bit. Dòng bit bao gồm thông tin thu được khi thiết bị mã hóa hình ảnh 200 mã hóa hình ảnh như được mô tả dưới đây. Ngoài ra, dòng bit có thể được truyền từ thiết bị mã hóa hình ảnh 200. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể được kết nối có dây hoặc không dây với nhau, và bộ thu dòng bit 110 có thể nhận dòng bit bằng dây hoặc không dây. Bộ thu dòng bit 110 có thể nhận dòng bit từ vật ghi lưu trữ như là vật ghi quang hoặc đĩa cứng. Bộ giải mã 120 có thể tái tạo hình ảnh dựa trên thông tin thu được từ dòng bit nhận được. Bộ giải mã 120 có thể thu được yếu tố cú pháp để tái tạo hình ảnh từ dòng bit. Bộ giải mã 120 có thể tái tạo hình ảnh dựa trên yếu tố cú pháp.

Các hoạt động của thiết bị giải mã hình ảnh 100 sẽ được mô tả chi tiết. Bộ thu dòng bit 110 có thể nhận dòng bit.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện hoạt động thu chuỗi bin tương ứng với chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa từ dòng bit. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện hoạt động xác định nguyên tắc chia của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện hoạt động chia đơn vị mã hóa thành nhiều đơn vị mã hóa, dựa trên ít nhất một trong số chuỗi bin tương ứng với chế độ hình dạng được chia và nguyên tắc chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phạm vi kích thước thứ nhất được cho phép của đơn vị mã hóa, dựa theo tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa, để xác định nguyên tắc chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phạm vi kích thước thứ hai được phép của

đơn vị mã hóa, theo chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa, để xác định nguyên tắc chia.

Bước chia đơn vị mã hóa theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Đầu tiên, một ảnh có thể được chia thành một hoặc nhiều lát. Một lát có thể là dãy các đơn vị mã hóa lớn nhất (các đơn vị cây mã hóa (CTUs-coding tree units)). Có một khối mã hóa lớn nhất (khối cây mã hóa (CTB-coding tree block)) về mặt khái niệm so với đơn vị mã hóa lớn nhất (CTU-largest coding unit).

Khối mã hóa lớn nhất (CTB-largest coding block) đề cập đến khối $N \times N$ bao gồm $N \times N$ mẫu (N là số nguyên). Mỗi thành phần màu có thể được chia thành một hoặc nhiều khối mã hóa lớn nhất.

Khi ảnh có ba mảng mẫu (các mảng mẫu cho các thành phần Y, Cr, và Cb), thì đơn vị mã hóa lớn nhất (CTU-largest coding unit) bao gồm khối mã hóa lớn nhất của mẫu luma, hai khối mã hóa lớn nhất tương ứng của các mẫu sắc độ, và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa mẫu luma và các mẫu sắc độ. Khi ảnh là ảnh đơn sắc, thì đơn vị mã hóa lớn nhất bao gồm khối mã hóa lớn nhất của mẫu đơn sắc và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa các mẫu đơn sắc. Khi ảnh là ảnh có các mặt phẳng màu được tách theo các thành phần màu, thì đơn vị mã hóa lớn nhất bao gồm các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa ảnh và các mẫu của ảnh.

Một khối mã hóa lớn nhất (CTB) có thể được chia thành các khối mã hóa $M \times N$ bao gồm $M \times N$ mẫu (M và N là các số nguyên).

Khi ảnh có các mảng mẫu cho các thành phần Y, Cr, và Cb, thì đơn vị mã hóa (CU-coding unit) bao gồm khối mã hóa của mẫu luma, hai khối mã hóa tương ứng của các mẫu sắc độ, và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa mẫu luma và các mẫu sắc độ. Khi ảnh là ảnh đơn sắc, đơn vị mã hóa bao gồm khối mã hóa của mẫu đơn sắc và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa các mẫu đơn sắc. Khi ảnh là ảnh có các mặt phẳng màu được tách theo các thành phần màu, thì đơn vị mã hóa bao gồm các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa ảnh và các mẫu của ảnh.

Như được mô tả ở trên, khối mã hóa lớn nhất và đơn vị mã hóa lớn nhất được phân biệt về mặt khái niệm với nhau, và khối mã hóa và đơn vị mã hóa được phân biệt về mặt khái niệm với nhau. Tức là, đơn vị mã hóa (lớn nhất) đề cập đến cấu trúc dữ liệu bao gồm khối mã hóa (lớn nhất) bao gồm mẫu tương ứng và cấu trúc cú pháp tương ứng với khối mã hóa (lớn nhất). Tuy nhiên, bởi vì nên được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan rằng đơn vị mã hóa (lớn nhất) hoặc khối mã hóa (lớn nhất) đề cập đến khối có kích thước định trước bao gồm số lượng mẫu định trước, nên khối mã hóa lớn nhất và đơn vị mã hóa lớn nhất, hoặc khối mã hóa và đơn vị mã hóa được đề cập đến trong bản mô tả dưới đây mà không được phân biệt trừ khi được mô tả theo cách khác.

Hình ảnh có thể được chia thành nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất (CTUs). Kích thước của mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất này có thể được xác định dựa trên thông tin thu được từ dòng bit. Hình dạng của mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là dạng hình vuông có cùng kích thước. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, thông tin về kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma có thể thu được từ dòng bit. Ví dụ, kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma được chỉ ra bởi thông tin về kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma có thể là một trong số các kích thước 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64, 128x128, và 256x256.

Ví dụ, thông tin về chênh lệch kích thước khối luma và kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma mà có thể được chia thành hai có thể thu được từ dòng bit. Thông tin về chênh lệch kích thước khối luma có thể chỉ sự chênh lệch kích thước giữa đơn vị mã hóa lớn nhất luma và khối mã hóa lớn nhất luma mà có thể được chia thành hai. Theo đó, khi thông tin về kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma mà có thể được chia thành hai và thông tin về chênh lệch kích thước khối luma thu được từ dòng bit đã được kết hợp với nhau, kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất luma có thể được xác định. Kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất sắc độ có thể được xác định bằng cách sử dụng kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất luma. Ví dụ, khi tỉ lệ Y: CB: Cr là 4:2:0 theo định dạng màu, thì kích thước của khối sắc độ có thể bằng nửa kích thước của khối luma, và kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất sắc độ có thể bằng một nửa kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất luma.

Theo một phương án, vì thông tin về kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma có thể chia nhị phân thu được từ dòng bit, nên kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma có thể chia có thể được xác định một cách thay đổi. Ngược lại, kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma có thể chia tam phân có thể được cố định. Ví dụ, kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma có thể chia tam phân thành lát I có thể là 32x32, và kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma có thể chia tam phân thành lát P hoặc lát B có thể là 64x64.

Ngoài ra, đơn vị mã hóa lớn nhất có thể chia phân cấp thành các đơn vị mã hóa dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia thu được từ dòng bit. Ít nhất một trong số thông tin chỉ ra liệu phép chia tứ phân có được thực hiện, thông tin chỉ ra liệu nhiều phép chia có được thực hiện hay không, thông tin hướng chia, và thông tin kiểu chia có thể thu được như thông tin chế độ hình dạng được chia từ dòng bit.

Ví dụ, thông tin chỉ ra liệu phép chia tứ phân có được thực hiện hay không, có thể chỉ ra liệu đơn vị mã hóa hiện tại có phải là phép chia tứ phân (QUAD_SPLIT) hay không.

Khi đơn vị mã hóa hiện tại không được chia tứ phân, thì thông tin chỉ ra liệu nhiều phép chia có được thực hiện hay không, có thể chỉ ra liệu đơn vị mã hóa hiện tại có được chia (NO_SPLIT) hoặc chia nhị phân/ chia tam phân hay không.

Khi đơn vị mã hóa hiện tại được chia nhị phân hoặc chia tam phân, thì thông tin hướng chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa hiện tại được chia theo một trong số hướng theo chiều ngang và hướng theo chiều dọc.

Khi đơn vị mã hóa hiện tại được chia theo hướng theo chiều ngang hoặc hướng theo chiều dọc, thì thông tin kiểu chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa hiện tại được chia nhị phân hoặc chia tam phân.

Chế độ đơn vị mã hóa hiện tại được chia có thể được xác định theo thông tin hướng chia và thông tin kiểu chia. Chế độ chia khi đơn vị mã hóa hiện tại được chia nhị phân theo hướng theo chiều ngang có thể được xác định thành chế độ chia nhị phân theo chiều ngang (SPLIT_BT_HOR), chế độ chia khi đơn vị mã hóa hiện tại được chia tam phân theo hướng theo chiều ngang có thể được xác định thành chế độ

chia tam phân theo chiều ngang (SPLIT_TT_HOR), chế độ chia khi đơn vị mã hóa hiện tại được chia nhị phân theo hướng theo chiều dọc có thể được xác định thành chế độ chia nhị phân theo chiều dọc (SPLIT_BT_VER), và chế độ chia khi đơn vị mã hóa hiện tại được chia tam phân theo hướng theo chiều dọc có thể được xác định thành chế độ chia tam phân theo chiều dọc (SPLIT_TT_VER).

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin chế độ hình dạng được chia từ dòng bit từ một chuỗi bin. Dòng bit được nhận bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể bao gồm mã nhị phân có độ dài cố định, mã đơn phân, mã đơn phân bị cắt, mã nhị phân định trước, v.v. Chuỗi bin là dãy thông tin nhị phân. Chuỗi bin có thể bao gồm ít nhất một bit. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin chế độ hình dạng được chia tương ứng với chuỗi bin dựa trên nguyên tắc chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu có thể chia tứ phân đơn vị mã hóa, hướng chia, và kiểu chia, dựa trên một chuỗi bin hay không.

Đơn vị mã hóa có thể bằng hoặc nhỏ hơn so với đơn vị mã hóa lớn nhất. Ví dụ, do đơn vị mã hóa lớn nhất là đơn vị mã hóa có kích thước lớn nhất, nên đơn vị mã hóa lớn nhất là một trong số đơn vị mã hóa. Khi thông tin chế độ hình dạng được chia về đơn vị mã hóa lớn nhất chỉ ra rằng phép chia không được thực hiện, thì đơn vị mã hóa được xác định theo đơn vị mã hóa lớn nhất có kích thước giống với kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất. Khi thông tin mã dạng hình được chia về đơn vị mã hóa lớn nhất chỉ ra rằng việc chia đã được thực hiện, thì đơn vị mã hóa lớn nhất có thể được chia thành nhiều đơn vị mã hóa. Ngoài ra, khi thông tin chế độ hình dạng được chia về đơn vị mã hóa chỉ ra rằng việc chia được thực hiện, thì đơn vị mã hóa có thể được chia thành nhiều đơn vị mã hóa nhỏ hơn. Tuy nhiên, việc chia hình ảnh không bị giới hạn ở đó, và đơn vị mã hóa lớn nhất và đơn vị mã hóa có thể không được phân biệt với nhau. Bước chia đơn vị mã hóa sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.16.

Ngoài ra, một hoặc nhiều khối dự báo để dự báo có thể được xác định từ đơn vị mã hóa. Khối dự báo có thể bằng hoặc nhỏ hơn so với đơn vị mã hóa. Ngoài ra, một hoặc nhiều khối biến đổi để biến đổi có thể được xác định từ đơn vị mã hóa. Khối biến đổi có thể bằng hoặc nhỏ hơn so với đơn vị mã hóa.

Hình dạng và kích thước của khối biến đổi và khối dự báo có thể không liên quan đến nhau.

Theo một phương án khác, việc dự báo có thể được thực hiện bằng cách sử dụng đơn vị mã hóa là đơn vị dự báo. Ngoài ra, bước biến đổi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng đơn vị mã hóa là khối biến đổi.

Bước chia đơn vị mã hóa sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.16. Mỗi khối hiện tại và khối lân cận theo sáng chế có thể biểu thị một trong số đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, khối dự báo, và khối biến đổi. Ngoài ra, khối hiện tại hoặc đơn vị mã hóa hiện tại là khối mà trên đó việc giải mã hoặc mã hóa hiện đang được thực hiện hoặc khối mà trên đó việc chia hiện đang được thực hiện. Khối lân cận có thể là khối được tái tạo trước khối hiện tại. Khối lân cận có thể liên kết theo không gian hoặc thời gian với khối hiện tại. Khối lân cận có thể được bố trí ở một trong số phía dưới bên trái, bên trái, phía trên bên trái, bên trên, phía trên bên phải, bên phải, và phía dưới bên phải của khối hiện tại.

Fig.3 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại, theo một phương án.

Hình dạng khối có thể bao gồm $4N \times 4N$, $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$, $16N \times N$, $N \times 16N$, $8N \times N$, hoặc $N \times 8N$. N có thể là số nguyên dương. Thông tin hình dạng khối là thông tin chỉ ra ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao, và kích thước của đơn vị mã hóa.

Hình dạng của đơn vị mã hóa có thể bao gồm dạng hình vuông và dạng không phải hình vuông. Khi chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa bằng nhau (nghĩa là, khi hình dạng khối của đơn vị mã hóa là $4N \times 4N$), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là dạng hình vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa là dạng không phải hình vuông.

Khi chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa là khác nhau (nghĩa là, khi hình dạng khối của đơn vị mã hóa là $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$,

16NxN, Nx16N, 8NxN, hoặc Nx8N), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là dạng không phải hình vuông. Khi hình dạng của đơn vị mã hóa là dạng không phải hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tỉ lệ của chiều rộng và chiều cao trong thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là ít nhất một trong số 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 1:32, và 32:1. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu đơn vị mã hóa là hướng theo chiều ngang hay hướng theo chiều dọc, dựa trên độ dài của chiều rộng và độ dài của chiều cao của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hóa, dựa trên ít nhất một trong số độ dài của chiều rộng, độ dài của chiều cao, và diện tích của đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối, và có thể xác định hình dạng nào của đơn vị mã hóa được chia bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng được chia. Tức là, phương pháp chia đơn vị mã hóa được chỉ ra bởi thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được xác định theo dạng khối được chỉ ra bởi thông tin hình dạng khối được sử dụng bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng được chia từ dòng bit. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng được chia đã được báo trước dựa trên thông tin hình dạng khối. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng được chia đã được báo trước cho đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc đơn vị mã hóa nhỏ nhất. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng thông tin chế độ hình dạng được chia được báo trước của đơn vị mã hóa lớn nhất chỉ ra việc chia tứ phân. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng thông tin chế độ hình dạng được chia được báo trước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất chỉ ra "không thực hiện việc chia". Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất sẽ là 256x256. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng thông tin chế độ hình dạng được chia được báo trước chỉ ra việc chia tứ phân. Việc chia tứ phân là chế độ hình dạng được chia trong đó chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa được chia đều. Thiết

bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được đơn vị mã hóa có kích thước 128×128 từ đơn vị mã hóa lớn nhất có kích thước 256×256 dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất sẽ là 4×4 . Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra "không thực hiện việc chia" đối với đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối chỉ ra rằng đơn vị mã hóa hiện tại có dạng hình vuông. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu có chia đơn vị mã hóa hình vuông hay không, liệu có chia đơn vị mã hóa hình vuông theo chiều dọc hay không, liệu có chia đơn vị mã hóa hình vuông theo chiều ngang hay không, hoặc liệu có chia đơn vị mã hóa hình vuông thành bốn đơn vị mã hóa hay không, dựa trên thông tin hình dạng được chia. Dựa vào Fig.3, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện tại 300 chỉ ra dạng hình vuông, thì bộ giải mã 120 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa 310a có kích thước giống với đơn vị mã hóa hiện tại 300 không được chia, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra không thực hiện việc chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 310b, 310c, 310d, 310e, và 310f được chia dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra phương pháp chia định trước.

Dựa vào Fig.3, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310b thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 theo chiều dọc, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra việc thực hiện chia theo chiều dọc. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310c thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 theo chiều ngang, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra việc thực hiện chia theo chiều ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa 310d thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 theo chiều dọc và chiều ngang, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra việc thực hiện chia theo chiều dọc và chiều ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ba đơn vị mã hóa 310e thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 theo chiều dọc, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra việc thực hiện chia tam phân theo chiều dọc theo một phương

án. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ba đơn vị mã hóa 310f thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 theo chiều ngang, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra việc thực hiện chia tam phân theo chiều ngang. Tuy nhiên, các phương pháp chia đơn vị mã hóa hình vuông không bị giới hạn ở các phương pháp được mô tả ở trên, và thông tin chế độ hình dạng được chia có thể bao gồm các phương pháp khác nhau. Các phương pháp chia định trước của bước chia đơn vị mã hóa hình vuông sẽ được mô tả chi tiết dưới đây thông qua các phương án khác nhau.

Fig.4 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa không phải hình vuông, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối chỉ ra rằng đơn vị mã hóa hiện tại có dạng không phải hình vuông. Theo thông tin chế độ hình dạng được chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu có chia đơn vị mã hóa không phải hình vuông hay không hoặc liệu có chia đơn vị mã hóa hiện tại không phải hình vuông hay không bằng cách sử dụng thông tin phương pháp định trước. Dựa vào Fig.4, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 chỉ ra dạng không phải hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 410 hoặc 460 có kích thước giống với đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra không để thực hiện việc chia, hoặc xác định các đơn vị mã hóa 420a và 420b, 430a đến 430c, 470a và 470b, hoặc 480a đến 480c được chia dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra phương pháp chia định trước. Các phương pháp chia định trước của bước chia đơn vị mã hóa không phải hình vuông sẽ được mô tả chi tiết dưới đây thông qua các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phương pháp chia của đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng được chia và, trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng được chia có thể chỉ ra lượng một hoặc nhiều đơn vị mã hóa được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa. Dựa vào Fig.4, khi thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra để chia đơn vị mã hóa hiện tại 400

hoặc 450 thành hai đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 420a và 420b, hoặc 470a và 470b nằm trong đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450, bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 chia đơn vị mã hóa không phải hình vuông hiện tại 400 hoặc 450 dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia, thì vị trí cạnh dài của đơn vị mã hóa không phải hình vuông hiện tại 400 hoặc 450 có thể được xem xét. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa bằng cách chia cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450, khi xem xét dạng của đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450.

Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra để chia (chia tam phân) đơn vị mã hóa thành các khối số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng lẻ đơn vị mã hóa nằm trong đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450. Ví dụ, khi thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra để chia đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 thành ba đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 thành ba đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b, và 480c.

Theo một phương án, tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 có thể là 4:1 hoặc 1:4. Khi tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao là 4:1, thì độ dài của chiều rộng lớn hơn so với độ dài của chiều cao, và do đó thông tin hình dạng khối có thể theo chiều ngang. Khi tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao là 1:4, thì độ dài của chiều rộng nhỏ hơn so với độ dài của chiều cao, và do đó thông tin hình dạng khối có thể theo chiều dọc. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để chia đơn vị mã hóa hiện tại thành số lượng khối lẻ dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hướng chia của đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 dựa trên thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện tại 400 là hướng theo chiều dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hiện tại 400 theo chiều ngang và có thể xác định các đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c. Ngoài ra, khi đơn vị mã hóa hiện tại 450 là hướng theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100

có thể chia đơn vị mã hóa hiện tại 450 theo chiều dọc và có thể xác định các đơn vị mã hóa 480a, 480b, và 480c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng lẻ đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450, và kích thước của tất cả các đơn vị mã hóa được xác định có thể không bằng nhau. Ví dụ, đơn vị mã hóa định trước 430b hoặc 480b trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa được xác định 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b, và 480c có thể có kích thước khác so với các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a và 480c khác. Tức là, các đơn vị mã hóa mà có thể được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 có thể có nhiều kích thước, trong một số trường hợp, tất cả số lượng lẻ đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b, và 480c có thể có các kích thước khác nhau.

Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra để chia đơn vị mã hóa thành các khối số lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng lẻ đơn vị mã hóa nằm trong đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450, và có thể đặt hạn chế định trước trên ít nhất một đơn vị mã hóa trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450. Dựa vào Fig.4, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể cho phép phương pháp giải mã đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b khác với phương pháp giải mã các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a và 480c khác, trong đó đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b ở vị trí tâm trong số ba đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b, và 480c được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể hạn chế đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b ở vị trí tâm không còn được chia hoặc chỉ được chia số lần định trước, không giống các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a và 480c khác.

Fig.5 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, chia đơn vị mã hóa dựa trên ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng được chia, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để chia hoặc không chia đơn vị mã hóa hình vuông thứ nhất 500 thành các đơn vị mã hóa, dựa trên

ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng được chia. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra để chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 hướng theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 510 bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 hướng theo chiều ngang. Đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai, và đơn vị mã hóa thứ ba được sử dụng theo một phương án là các thuật ngữ được sử dụng để hiểu mối quan hệ trước và sau khi chia đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai có thể được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất, và đơn vị mã hóa thứ ba có thể được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai. Sẽ cần được hiểu rằng mối quan hệ giữa đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai, và đơn vị mã hóa thứ ba áp dụng với phần mô tả dưới đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để chia hoặc không chia đơn vị mã hóa thứ hai được xác định 510 thành các đơn vị mã hóa, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia hoặc không chia đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 510, mà được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500, thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa thứ ba 520a, hoặc 520b, 520c, và 520d dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin chế độ hình dạng được chia, và có thể đơn vị mã hóa được chia thứ hai có dạng khác nhau (ví dụ, 510) bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia thu được, và đơn vị mã hóa thứ hai 510 có thể được chia bằng cách sử dụng phương pháp chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa thứ nhất 500 được chia thành đơn vị mã hóa thứ hai 510 dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 500, thì đơn vị mã hóa thứ hai 510 cũng có thể được chia thành nhiều đơn vị mã hóa thứ ba 520a, hoặc 520b, 520c, và 520d dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa thứ hai 510. Tức là, đơn vị mã hóa có thể được chia một cách đệ quy dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia của mỗi đơn vị mã hóa. Do đó, đơn vị mã hóa hình vuông có thể được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa không phải hình vuông, và đơn vị mã hóa không phải hình vuông có thể

được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hình vuông một cách đệ quy.

Dựa vào Fig.5, đơn vị mã hóa định trước (ví dụ, đơn vị mã hóa ở vị trí tâm hoặc đơn vị mã hóa hình vuông) trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 510 có thể được chia một cách đệ quy. Theo một phương án, đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 520b trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d có thể chia hướng theo chiều ngang thành các đơn vị mã hóa thứ tư. Đơn vị mã hóa thứ tư không phải hình vuông 530b hoặc 530d trong số đơn vị mã hóa thứ tư 530a, 530b, 530c, và 530d có thể được chia lại thành nhiều đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ tư không phải hình vuông 530b hoặc 530d có thể được chia lại thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa, phương pháp mà có thể được sử dụng để chia một cách đệ quy đơn vị mã hóa sẽ được mô tả dưới đây thông qua các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia mỗi đơn vị mã hóa thứ ba 520a, hoặc 520b, 520c, và 520d thành các đơn vị mã hóa, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định không chia đơn vị mã hóa thứ hai 510 dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 510 thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt hạn chế định trước trên đơn vị mã hóa thứ ba định trước trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể hạn chế đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị trí tâm trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d không còn được chia hoặc được chia số lần thiết lập được.

Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể hạn chế đơn vị mã hóa thứ ba 520c, mà ở vị trí tâm trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d nằm trong đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 510, không còn được chia, để được chia bằng cách sử dụng phương pháp chia định trước (ví dụ, chỉ chia thành bốn đơn vị mã hóa hoặc được chia bằng cách sử dụng phương pháp chia đơn vị mã hóa thứ hai 510), hoặc chỉ được chia số lần định trước (ví dụ, chỉ được chia n lần (trong đó $n > 0$)). Tuy nhiên, các sự hạn chế trên đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị

trí tâm không bị giới hạn ở các ví dụ được mô tả ở trên, và có thể bao gồm các hạn chế khác nhau để giải mã đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị trí tâm khác với các đơn vị mã hóa thứ ba 520b và 520d khác.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin chế độ hình dạng được chia, mà được sử dụng để chia đơn vị mã hóa hiện tại, từ vị trí định trước trong đơn vị mã hóa hiện tại.

Fig.6 minh họa phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định đơn vị mã hóa định trước trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Dựa vào Fig.6, thông tin chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa hiện tại 600 hoặc 650 có thể thu được từ mẫu của vị trí định trước (ví dụ, mẫu 640 hoặc 690 của vị trí tâm) trong số các mẫu có trong đơn vị mã hóa hiện tại 600 hoặc 650. Tuy nhiên, vị trí định trước trong đơn vị mã hóa hiện tại 600, từ đó, ít nhất một trong số thông tin chế độ hình dạng được chia có thể thu được, không bị giới hạn ở vị trí tâm trên Fig.6, và có thể bao gồm các vị trí khác nhau (ví dụ, các vị trí đỉnh, đáy, trái, phải, đỉnh bên trái, đáy bên trái, đỉnh bên phải, và đáy bên phải) có trong đơn vị mã hóa hiện tại 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin chế độ hình dạng được chia từ vị trí định trước và có thể xác định để chia hoặc không chia đơn vị mã hóa hiện tại thành nhiều đơn vị mã hóa có dạng khác nhau và kích thước khác nhau.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện tại được chia thành số lượng đơn vị mã hóa định trước, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn một trong số đơn vị mã hóa. Các phương pháp khác nhau mà có thể được sử dụng để chọn một trong số đơn vị mã hóa sẽ được mô tả dưới đây thông qua các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hiện tại thành nhiều đơn vị mã hóa, và có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chỉ ra các vị trí của số lượng lẻ đơn vị mã hóa, để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí tâm

trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng lẻ đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c hoặc số lượng lẻ đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 600 hoặc đơn vị mã hóa hiện tại 650. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí tâm hoặc đơn vị mã hóa 660b ở vị trí tâm bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số lượng lẻ đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c hoặc số lượng lẻ đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b của vị trí tâm bằng cách xác định vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa trên thông tin chỉ ra vị trí của các mẫu định trước nằm trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Cụ thể là thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí tâm bằng cách xác định vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa trên thông tin chỉ ra vị trí của các mẫu bên trái đỉnh 630a, 630b, và 630c trong số đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c.

Theo một phương án, thông tin này chỉ ra vị trí của các mẫu bên trái đỉnh 630a, 630b, và 630c, mà lần lượt nằm trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c, có thể bao gồm thông tin về các vị trí hoặc các tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c trên ảnh. Theo một phương án, thông tin chỉ ra vị trí của các mẫu bên trái đỉnh 630a, 630b, và 630c, mà lần lượt nằm trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c, có thể bao gồm thông tin chỉ ra chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c nằm trong đơn vị mã hóa hiện tại 600, và chiều rộng hoặc chiều cao có thể tương ứng với thông tin chỉ ra sự chênh lệch giữa các tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c trên ảnh. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí tâm bằng cách trực tiếp sử dụng thông tin về các vị trí và các tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c trên ảnh, hoặc bằng cách sử dụng thông tin về chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa, mà tương ứng với giá trị chênh lệch giữa các tọa độ.

Theo một phương án, thông tin chỉ ra vị trí của mẫu bên trái đỉnh 630a của đơn vị mã hóa trên 620a có thể bao gồm các tọa độ (x_a , y_a), thông tin chỉ ra vị trí của mẫu bên trái đỉnh 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b có thể bao gồm các tọa độ (x_b , y_b), và thông tin chỉ ra vị trí của mẫu bên trái đỉnh 630c của đơn vị mã hóa bên dưới 620c

có thể bao gồm các tọa độ (x_c, y_c) . Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 620b bằng cách sử dụng tọa độ của các mẫu bên trái đỉnh 630a, 630b, và 630c mà lần lượt nằm trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Ví dụ, khi tọa độ của các mẫu bên trái đỉnh 630a, 630b, và 630c được lưu trữ theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần, thì đơn vị mã hóa 620b bao gồm các tọa độ (x_b, y_b) của mẫu 630b ở vị trí tâm có thể được xác định là đơn vị mã hóa ở vị trí tâm trong số đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại tại 600. Tuy nhiên, các tọa độ chỉ ra vị trí của các mẫu bên trái đỉnh 630a, 630b, và 630c có thể bao gồm các tọa độ chỉ ra các vị trí tuyệt đối trên ảnh, hoặc có thể sử dụng các tọa độ (dx_b, dy_b) chỉ ra vị trí tương đối của mẫu bên trái đỉnh 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b và các tọa độ (dx_c, dy_c) chỉ ra vị trí tương đối của mẫu bên trái đỉnh 630c của đơn vị mã hóa bên dưới 620c dựa vào vị trí của mẫu bên trái đỉnh 630a của đơn vị mã hóa trên 620a. Ngoài ra, phương pháp xác định đơn vị mã hóa ở vị trí đỉnh trước bằng cách sử dụng các tọa độ của mẫu nằm trong đơn vị mã hóa, khi thông tin chỉ ra vị trí của mẫu, không bị giới hạn ở phương pháp được mô tả ở trên, và có thể bao gồm các phương pháp số học khác nhau có khả năng sử dụng các tọa độ của mẫu này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hiện tại 600 thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c, và có thể chọn một trong số đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa trên tiêu chuẩn định trước. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn đơn vị mã hóa 620b, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, trong số đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a, y_a) chỉ ra vị trí của mẫu bên trái đỉnh 630a của đơn vị mã hóa trên 620a, các tọa độ (x_b, y_b) chỉ ra vị trí của mẫu bên trái đỉnh 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b, và các tọa độ (x_c, y_c) chỉ ra vị trí của mẫu bên trái đỉnh 630c của đơn vị mã hóa bên dưới 620c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a, y_a) , (x_b, y_b) , và (x_c, y_c) chỉ ra vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Theo

một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa trên 620a sẽ là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện tại 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa trên 620a sẽ là $y_b - y_a$. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa ở giữa 620b sẽ là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện tại 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa ở giữa 620b sẽ là $y_c - y_b$. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa bên dưới 620c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại 600 hoặc chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa phía trên và phía dưới 620a và 620b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa trên các độ dài và chiều rộng được xác định của các đơn vị mã hóa từ 620a đến 620c. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 620b, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa phía trên và phía dưới 620a và 620c, như đơn vị mã hóa của vị trí định trước. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với ví dụ về xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa trên tọa độ của các mẫu, và do đó các phương pháp khác nhau xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách so sánh kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa trên tọa độ của các mẫu định trước, có thể được sử dụng.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của mỗi trong số đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_d , y_d) mà thông tin chỉ ra vị trí của mẫu bên trái đỉnh 670a của đơn vị mã hóa bên trái 660a, các tọa độ (x_e , y_e) là thông tin chỉ ra vị trí của mẫu bên trái đỉnh 670b của đơn vị mã hóa ở giữa 660b, và các tọa độ (x_f , y_f) là thông tin chỉ ra vị trí của mẫu bên trái đỉnh 670c của đơn vị mã hóa bên phải 660c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của các đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_d , y_d), (x_e , y_e), và (x_f , y_f) chỉ ra vị trí của các đơn vị mã hóa 660a, 660b, và

660c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa bên trái 660a sẽ là xe-xd. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa bên trái 660a là chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại 650. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa ở giữa 660b sẽ là xf-xe. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa ở giữa 660b sẽ là chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại 600. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa bên phải 660c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại 650 và chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa bên trái 660a và đơn vị mã hóa ở giữa 660b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa trên các độ dài và chiều rộng được xác định của các đơn vị mã hóa 660a, 660b và 660c. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 660b, mà có kích thước khác với kích thước của đơn vị mã hóa bên trái 660a và đơn vị mã hóa bên phải 660c, như đơn vị mã hóa của vị trí định trước. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với ví dụ về xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa trên tọa độ của các mẫu, và do đó các phương pháp khác nhau xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách so sánh kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa trên tọa độ của các mẫu định trước, có thể được sử dụng.

Tuy nhiên, vị trí của các mẫu được xem xét để xác định vị trí của các đơn vị mã hóa không bị giới hạn ở các vị trí bên trái đỉnh được mô tả ở trên, và thông tin về các vị trí tuyệt đối của các mẫu nằm trong các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại, xem xét dạng của đơn vị mã hóa hiện tại. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện tại có dạng không phải hình vuông, chiều rộng của nó dài hơn chiều cao,

thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước hướng theo chiều ngang. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số đơn vị mã hóa ở các vị trí khác nhau theo hướng chiều ngang và có thể đặt hạn chế trên đơn vị mã hóa. Khi đơn vị mã hóa hiện tại có dạng không phải hình vuông, chiều cao của nó dài hơn chiều rộng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước theo hướng chiều dọc. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số đơn vị mã hóa ở các vị trí khác nhau theo hướng chiều dọc và có thể đặt hạn chế trên đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chỉ ra các vị trí tương ứng của số lượng chặn đơn vị mã hóa, để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số số lượng chặn đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng chặn đơn vị mã hóa bằng cách chia (chia nhị phân) đơn vị mã hóa hiện tại, và có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng thông tin về vị trí của số lượng chặn đơn vị mã hóa. Hoạt động liên quan đến điều đó có thể tương ứng với hoạt động xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước (ví dụ, vị trí tâm) trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa, mà đã được mô tả chi tiết ở trên dựa vào Fig.6, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa không phải hình vuông hiện tại được chia thành nhiều đơn vị mã hóa, thì thông tin định trước về đơn vị mã hóa ở vị trí định trước có thể được sử dụng trong hoạt động chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng ít nhất một trong số thông tin chế độ hình dạng khối và thông tin hình dạng được chia, mà được lưu trữ trong mẫu nằm trong đơn vị mã hóa ở vị trí tâm, trong hoạt động chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí tâm trong số đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại.

Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hiện tại dựa vào 600 thành nhiều đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia, và có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí tâm trong số đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí tâm, có xét đến vị trí mà thông tin chế độ hình dạng được

chia thu được. Tức là, thông tin chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa hiện tại 600 có thể thu được từ mẫu 640 ở vị trí tâm của đơn vị mã hóa hiện tại 600 và, khi đơn vị mã hóa hiện tại 600 được chia thành nhiều đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia, thì đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu 640 có thể được xác định là đơn vị mã hóa ở vị trí tâm. Tuy nhiên, thông tin được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí tâm không bị giới hạn ở thông tin chế độ hình dạng được chia, và các loại thông tin khác nhau có thể được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí tâm.

Theo một phương án, thông tin định trước để nhận dạng đơn vị mã hóa ở vị trí định trước có thể thu được từ mẫu định trước nằm trong đơn vị mã hóa để được xác định. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chế độ hình dạng được chia, mà thu được từ mẫu ở vị trí định trước trong đơn vị mã hóa hiện tại 600 (ví dụ, mẫu ở vị trí tâm của đơn vị mã hóa hiện tại 600) để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 600 (ví dụ, đơn vị mã hóa ở vị trí tâm trong số đơn vị mã hóa được chia). Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu ở vị trí định trước bằng cách xem xét dạng khối của đơn vị mã hóa hiện tại 600, có thể xác định đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu, từ đó thông tin được định trước (ví dụ, thông tin chế độ hình dạng được chia) có thể thu được, trong số đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 600, và có thể đặt hạn chế định trước lên đơn vị mã hóa 620b. Dựa vào Fig.6, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu 640 ở vị trí tâm của đơn vị mã hóa hiện tại 600 là mẫu mà thông tin định trước có thể thu được, và có thể đặt hạn chế định trước trên đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu 640, trong hoạt động giải mã. Tuy nhiên, vị trí của mẫu mà thông tin định trước có thể thu được không bị giới hạn ở vị trí được mô tả ở trên, và có thể bao gồm các vị trí tuyệt đối của các mẫu nằm trong đơn vị mã hóa 620b cần được xác định để hạn chế.

Theo một phương án, vị trí của mẫu mà thông tin định trước có thể thu được có thể được xác định dựa trên dạng của đơn vị mã hóa hiện tại 600. Theo một phương án, thông tin hình dạng khối có thể chỉ ra liệu đơn vị mã hóa hiện tại có dạng hình

vuông hoặc không phải hình vuông, và vị trí của mẫu mã thông tin định trước có thể thu được có thể được xác định dựa trên hình dạng này. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu được định vị trên biên để chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại làm đôi, dưới dạng mẫu mã mà từ đó thông tin định trước có thể thu được, bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin về chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện tại và thông tin về chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại. Ví dụ, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện tại chỉ ra dạng không phải hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các mẫu liền kề với biên để chia cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện tại làm đôi, dưới dạng mẫu mã mà thông tin định trước có thể thu được.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện tại được chia thành nhiều đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chế độ hình dạng được chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số đơn vị mã hóa. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin chế độ hình dạng được chia từ mẫu ở vị trí định trước trong đơn vị mã hóa, và có thể chia các đơn vị mã hóa, mà được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại, bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng được chia, thu được từ mẫu của vị trí định trước trong mỗi trong số đơn vị mã hóa. Tức là, đơn vị mã hóa có thể được chia một cách đệ quy dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia, mà thu được từ mẫu ở vị trí định trước trong mỗi đơn vị mã hóa. Hoạt động chia một cách đệ quy đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.5, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại, và có thể xác định thứ tự giải mã một hoặc nhiều đơn vị mã hóa, dựa trên khối định trước (ví dụ, đơn vị mã hóa hiện tại).

Fig.7 minh họa thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định các đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng theo chiều dọc, có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 730a và 730b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 hướng theo chiều ngang, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai từ 750a đến 750d bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng theo chiều dọc và hướng theo chiều ngang, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia.

Dựa vào Fig.7, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b, mà được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng chiều dọc, theo thứ tự hướng chiều ngang 710c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai 730a và 730b, mà được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng chiều ngang, theo thứ tự hướng chiều dọc 730c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai 750a đến 750d, mà được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng chiều dọc và chiều ngang, theo thứ tự định trước để xử lý các đơn vị mã hóa trong hàng và sau đó xử lý các đơn vị mã hóa trong hàng tiếp theo (ví dụ, theo thứ tự quét kiểu mảnh hoặc thứ tự quét Z 750e).

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể được chia một cách đệ quy các đơn vị mã hóa. Dựa vào Fig.7, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa 710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, và 750d bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700, và có thể chia một cách đệ quy mỗi trong số đơn vị mã hóa 710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, và 750d được xác định. Phương pháp chia các đơn vị mã hóa 710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, và 750d có thể tương ứng với phương pháp chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700. Như vậy, mỗi trong số đơn vị mã hóa 710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c, và 750d có thể được chia một cách độc lập thành các đơn vị mã hóa. Dựa vào Fig.7, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng chiều dọc, và có thể xác định để chia một cách độc lập hoặc không chia mỗi trong số đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị

mã hóa thứ ba 720a và 720b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a theo hướng chiều ngang, và có thể không chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b.

Theo một phương án, thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa có thể được xác định dựa trên hoạt động chia của đơn vị mã hóa. Nói cách khác, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa được chia có thể được xác định dựa trên thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa tức thời trước khi được chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a, một cách độc lập với đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b. Bởi vì các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a theo hướng chiều ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b có thể được xử lý theo thứ tự hướng chiều dọc 720c. Bởi vì các đơn vị mã hóa thứ hai bên trái và bên phải 710a và 710b được xử lý theo thứ tự hướng chiều ngang 710c, nên đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b có thể được xử lý sau các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b nằm trong đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a được xử lý theo thứ tự hướng chiều dọc 720c. Hoạt động xác định thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa dựa trên đơn vị mã hóa trước khi được chia không bị giới hạn ở mẫu được mô tả ở trên, và các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để xử lý một cách độc lập các đơn vị mã hóa, mà được chia và được xác định dưới các hình dạng khác nhau, theo thứ tự định trước.

Fig.8 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định rằng đơn vị mã hóa hiện tại được chia thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa, khi các đơn vị mã hóa không xử lý được theo thứ tự định trước, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu đơn vị mã hóa hiện tại có được chia thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa hay không, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia thu được. Dựa vào Fig.8, đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 800 có thể được chia thành nhiều đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 810a và 810b, và các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có thể được chia một cách độc lập thành các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và từ 820c đến 820e. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 810a theo

hướng chiều ngang, và có thể chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa thứ ba 820c đến 820e.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu bất kỳ đơn vị mã hóa có được chia thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa hay không, bằng cách xác định liệu các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c đến 820e có xử lý được theo thứ tự định trước hay không. Dựa vào Fig.8, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c đến 820e bằng cách chia một cách đệ quy đơn vị mã hóa thứ nhất 800. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu đơn vị bất kỳ trong số đơn vị mã hóa thứ nhất 800, các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b, và các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c, 820d, và 820e có được chia thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa hay không, dựa trên ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng được chia. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b có thể được chia thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa thứ ba 820c, 820d, và 820e. Thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa nằm trong đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có thể là thứ tự định trước (ví dụ, thứ tự quét Z 830), và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể quyết định liệu các đơn vị mã hóa thứ ba 820c, 820d, và 820e, mà được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa, có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước hay không.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c, 820d, và 820e nằm trong đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước hay không, và điều kiện đề cập đến liệu ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có được phân chia thành một nửa dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c, 820d, và 820e hay không. Ví dụ, các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b được xác định bằng cách phân chia chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai bên trái không phải hình vuông 810a thành một nửa có thể mãn điều kiện này. Tuy nhiên, bởi vì các biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 820c, 820d, và 820e được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b thành ba đơn vị mã hóa không chia chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b thành một nửa, nên có thể được xác định rằng các đơn vị mã hóa thứ ba

820c, 820d, và 820e không thỏa mãn điều kiện này. Khi điều kiện này không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể quyết định ngắt thứ tự quét, và xác định rằng đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b được chia thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa, dựa trên kết quả quyết định. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được chia thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt hạn chế định trước lên đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số đơn vị mã hóa được chia, và sự hạn chế hoặc vị trí định trước đã được mô tả ở trên thông qua các phương án khác nhau và do đó các mô tả chi tiết của chúng sẽ không được cung cấp ở đây.

Fig.9 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia, mà thu được bởi bộ thu dòng bit 110. Đơn vị mã hóa hình vuông thứ nhất 900 có thể được chia thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông, hoặc có thể được chia thành nhiều đơn vị mã hóa không phải hình vuông. Ví dụ, dựa vào Fig.9, khi đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có dạng hình vuông và thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra để chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hóa không phải hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hóa không phải hình vuông. Cụ thể là khi thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra để xác định số lượng lẻ đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 theo hướng chiều ngang hoặc hướng chiều dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hình vuông thứ nhất 900 thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa, ví dụ, các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 810b, và 810c được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hình vuông thứ nhất 900 theo hướng chiều dọc hoặc các đơn vị mã hóa thứ hai 920a, 820b, và 820c được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hình vuông thứ nhất 900 theo hướng chiều ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b, và 920c có nằm trong đơn vị mã hóa

thứ nhất 900 thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước hay không, và điều kiện liên quan đến liệu ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có được chia thành thành một nửa dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b, và 920c hay không. Dựa vào Fig.9, bởi vì các biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, và 910c được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hình vuông thứ nhất 900 theo hướng chiều dọc không phân chia độ dài của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành một nửa, nên có thể được xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước. Ngoài ra, bởi vì các biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 920a, 920b, và 920c được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hình vuông thứ nhất 900 theo hướng chiều ngang không phân chia chiều rộng của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành một nửa, nên có thể được xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước. Khi điều kiện này không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể quyết định ngắt thứ tự quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 được chia thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa, dựa trên kết quả quyết định. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được chia thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt hạn chế định trước lên đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số đơn vị mã hóa được chia, và sự hạn chế hoặc vị trí định trước đã được mô tả ở trên thông qua các phương án khác nhau và do đó các mô tả chi tiết của chúng sẽ không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa có dạng khác nhau bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất.

Dựa vào Fig.9, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hình vuông thứ nhất 900 hoặc đơn vị mã hóa không phải hình vuông thứ nhất 930 hoặc 950 thành các đơn vị mã hóa có dạng khác nhau.

Fig.10 minh họa rằng dạng mà đơn vị mã hóa thứ hai chia được bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100 bị hạn chế khi đơn vị mã hóa thứ hai có dạng không phải hình vuông, mà được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000, thỏa mãn điều kiện định trước, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1000 thành các đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 1010a, 1010b, 1020a, và 1020b, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia, mà thu được bởi bộ thu dòng bit 110. Đơn vị mã hóa thứ hai 1010a, 1010b, 1020a, và 1020b có thể được chia một cách độc lập. Như vậy, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để chia hoặc không chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 thành các đơn vị mã hóa, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia của mỗi đơn vị mã hóa thứ hai 1010a, 1010b, 1020a, và 1020b. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái không phải hình vuông 1010a, mà được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng theo chiều dọc, hướng theo chiều ngang. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được chia hướng theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể hạn chế đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b để không chia hướng theo chiều ngang trong đó đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được chia. Khi các đơn vị mã hóa thứ ba 1014a và 1014b được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b theo cùng một hướng, khi các đơn vị mã hóa thứ hai bên trái và bên phải 1010a và 1010b được chia một cách độc lập hướng theo chiều ngang, thì các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a, 1012b, 1014a, và 1014b có thể được xác định. Tuy nhiên, trường hợp này đóng vai trò như một trường hợp trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1030a, 1030b, 1030c, và 1030d, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia, và có thể không hiệu quả về giải mã hình ảnh.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1022a, 1022b, 1024a và 1024b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái không phải hình vuông 1020a hoặc 1020b, mà được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng theo chiều ngang, hướng theo chiều dọc. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai (ví dụ, đơn vị mã hóa trên thứ hai 1020a) được chia theo hướng theo chiều dọc, cho lí do được mô tả ở trên, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể hạn chế đơn vị mã hóa thứ hai khác (ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai ở dưới 1020b) không được chia theo hướng theo chiều dọc trong đó đơn vị mã hóa trên thứ

hai 1020a được chia.

Fig.11 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, chia đơn vị mã hóa hình vuông khi thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa hình vuông không cần được chia thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a, 1110b, 1120a, 1120b, v.v. bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Thông tin chế độ hình dạng được chia có thể bao gồm thông tin về các phương pháp khác nhau của bước chia đơn vị mã hóa nhưng, thông tin về các phương án chia khác nhau có thể không bao gồm thông tin để chia đơn vị mã hóa thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông. Theo thông tin chế độ hình dạng được chia như vậy, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không chia đơn vị mã hóa hình vuông thứ nhất 1100 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1130a, 1130b, 1130c, và 1130d. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 1110a, 1110b, 1120a, 1120b, v.v., dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể được chia một cách độc lập, các đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 1110a, 1110b, 1120a, 1120b, v.v. Mỗi trong số đơn vị mã hóa thứ hai 1110a, 1110b, 1120a, 1120b, v.v. có thể được chia một cách đệ quy theo thứ tự định trước, và phương pháp chia này có thể tương ứng với phương pháp chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia.

Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1112a và 1112b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1110a hướng theo chiều ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1114a và 1114b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1110b theo hướng theo chiều ngang. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1116a, 1116b, 1116c, và 1116d bằng cách chia cả đơn vị mã hóa thứ hai bên trái và bên phải 1110a và 1110b theo hướng theo chiều ngang.

Trong trường hợp này, các đơn vị mã hóa có dạng giống nhau là bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1130a, 1130b, 1130c, và 1130d được chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 có thể được xác định.

Theo ví dụ khác, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1122a và 1122b bằng cách chia đơn vị mã hóa trên thứ hai 1120a theo hướng theo chiều dọc, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1124a và 1124b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai ở dưới 1120b theo hướng theo chiều dọc. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1126a, 1126b, 1126c, và 1126d bằng cách chia cả đơn vị mã hóa thứ hai ở trên và ở dưới 1120a và 1120b theo hướng theo chiều dọc. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hóa có dạng giống nhau là bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1130a, 1130b, 1130c, và 1130d được chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 có thể được xác định.

Fig.12 minh họa thứ tự xử lý giữa các đơn vị mã hóa có thể được thay đổi tùy thuộc vào quy trình chia đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Khi hình dạng khối là dạng hình vuông và thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra thành chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo ít nhất một trong số các hướng theo chiều ngang và chiều dọc, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a, 1210b, 1220a, 1220b, v.v. bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200. Dựa vào Fig.12, các đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 1210a, 1210b, 1220a, và 1220b được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 chỉ theo một hướng theo chiều ngang hoặc hướng theo chiều dọc có thể được chia một cách độc lập dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia của mỗi đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d bằng cách chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b, mà được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng theo chiều dọc, hướng theo chiều ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d bằng cách chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b, mà được tạo ra bằng cách chia

đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 hướng theo chiều ngang, hướng theo chiều ngang. Hoạt động chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a, 1210b, 1220a, và 1220b đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.11, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xử lý các đơn vị mã hóa theo thứ tự định trước. Hoạt động xử lý các đơn vị mã hóa theo thứ tự định trước đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.7, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây. Dựa vào Fig.12, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1200. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d dựa trên phương pháp chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1200.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d bằng cách chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng theo chiều dọc, hướng theo chiều ngang, và có thể xử lý các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d theo thứ tự xử lý 1217 để xử lý ban đầu các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a và 1216c, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1210a, theo hướng theo chiều dọc và sau đó xử lý đơn vị mã hóa thứ ba 1216b và 1216d, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1210b, theo hướng theo chiều dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d bằng cách chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng theo chiều ngang, theo hướng theo chiều dọc, và có thể xử lý các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d theo thứ tự xử lý 1227 để xử lý ban đầu các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a và 1226b, mà có trong đơn vị mã hóa trên thứ hai 1220a, hướng theo chiều ngang và sau đó xử lý đơn vị mã hóa thứ ba 1226c và 1226d, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai ở dưới 1220b, hướng theo chiều ngang.

Dựa vào Fig.12, các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d có thể được xác định bằng cách chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a, 1210b, 1220a, và 1220b, tương ứng. Mặc dù các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng theo chiều dọc khác so với các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b mà được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 hướng theo chiều ngang, các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d được chia từ đó cuối cùng cho thấy các đơn vị mã hóa có dạng giống nhau được chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1200. Như vậy, bằng cách chia một cách đệ quy đơn vị mã hóa theo các cách khác nhau dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xử lý các đơn vị mã hóa theo các thứ tự khác nhau thậm chí khi các đơn vị mã hóa cuối cùng được xác định sẽ là dạng giống nhau.

Fig.13 minh họa quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hóa khi dạng và kích thước của đơn vị mã hóa thay đổi, khi đơn vị mã hóa được chia một cách đệ quy sao cho các đơn vị mã hóa được xác định, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định độ sâu của đơn vị mã hóa, dựa trên tiêu chuẩn định trước. Ví dụ, tiêu chuẩn định trước có thể là độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa. Khi độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa trước khi được chia thành $2n$ lần ($n > 0$) độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện tại được chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định độ sâu của đơn vị mã hóa hiện tại được tăng lên từ độ sâu của đơn vị mã hóa trước khi được chia, n lần. Trong phần mô tả dưới đây, đơn vị mã hóa có độ sâu được tăng lên được biểu thị dưới dạng đơn vị mã hóa của độ sâu sâu hơn.

Dựa vào Fig.13, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302, đơn vị mã hóa thứ ba 1304, v.v. của các độ sâu sâu hơn bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1300 dựa trên thông tin hình dạng khối chỉ ra dạng hình vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu thị là '0: SQUARE'). Giả thiết rằng kích thước của đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1300 là $2N \times 2N$, thì đơn vị mã hóa thứ hai 1302 được xác định bằng cách chia chiều

rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 thành $1/2$ có thể có kích thước $N \times N$. Hơn nữa, đơn vị mã hóa thứ ba 1304 được xác định bằng cách chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1302 thành $1/2$ có thể có kích thước $N/2 \times N/2$. Trong trường hợp này, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1304 là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 là D , thì độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1302, chiều rộng và chiều cao bằng $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+1$, và độ sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1304, chiều rộng và chiều cao bằng $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+2$.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1312 hoặc 1322, đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324, v.v. của các độ sâu sâu hơn bằng cách chia đơn vị mã hóa không phải hình vuông thứ nhất 1310 hoặc 1320 dựa trên thông tin hình dạng khối chỉ ra dạng không phải hình vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu thị là '1: NS_VER' chỉ ra dạng không phải hình vuông, chiều cao dài hơn so với chiều rộng, hoặc là '2: NS_HOR' chỉ ra dạng không phải hình vuông, chiều rộng dài hơn so với chiều cao).

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302, 1312, hoặc 1322 bằng cách chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có kích thước $N \times 2N$. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302 có kích thước $N \times N$ hoặc đơn vị mã hóa thứ hai 1322 có kích thước $N \times N/2$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hướng theo chiều ngang, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1312 có kích thước $N/2 \times N$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 theo các hướng theo chiều ngang và theo chiều dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302, 1312, hoặc 1322 bằng cách chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 có kích thước $2N \times N$. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302 có kích thước $N \times N$ hoặc đơn vị mã hóa thứ hai 1312 có kích thước $N/2 \times N$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 theo hướng theo chiều dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai

1322 có kích thước $N \times N/2$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 theo các hướng theo chiều ngang và chiều dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304, 1314, hoặc 1324 bằng cách chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1302 có kích thước $N \times N$. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có kích thước $N/2 \times N/2$, đơn vị mã hóa thứ ba 1314 có kích thước $N/4 \times N/2$, hoặc đơn vị mã hóa thứ ba 1324 có kích thước $N/2 \times N/4$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai 1302 theo hướng theo chiều dọc và hướng theo chiều ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304, 1314, hoặc 1324 bằng cách chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1312 có kích thước $N/2 \times N$. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có kích thước $N/2 \times N/2$ hoặc đơn vị mã hóa thứ ba 1324 có kích thước $N/2 \times N/4$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai 1312 hướng theo chiều ngang, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1314 có kích thước $N/4 \times N/2$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai 1312 theo hướng theo chiều dọc và hướng theo chiều ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304, 1314, hoặc 1324 bằng cách chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1322 có kích thước $N \times N/2$. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có kích thước $N/2 \times N/2$ hoặc đơn vị mã hóa thứ ba 1314 có kích thước $N/4 \times N/2$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai 1322 theo hướng theo chiều dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1324 có kích thước $N/2 \times N/4$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai 1322 theo hướng theo chiều dọc và hướng theo chiều ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hình vuông 1300, 1302, hoặc 1304 theo hướng theo chiều ngang hoặc hướng theo chiều dọc. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có kích thước $N \times 2N$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 có kích thước

$2N \times 2N$ theo hướng theo chiều dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 có kích thước $2N \times N$ bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 hướng theo chiều ngang. Theo một phương án, khi độ sâu được xác định dựa trên độ dài của cạnh dài nhất của đơn vị mã hóa, thì độ sâu của đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 có kích thước $2N \times 2N$ theo hướng theo chiều ngang hoặc hướng theo chiều dọc có thể là bằng với độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300.

Theo một phương án, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324 có thể bằng $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320 là D , độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1312 hoặc 1322, chiều rộng và chiều cao bằng $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320, có thể là $D+1$, và độ sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324, chiều rộng và chiều cao bằng $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320, có thể là $D+2$.

Fig.14 minh họa các độ sâu mà xác định được dựa trên các dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (PID - Part Index) mà để phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai có dạng khác nhau bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1400. Dựa vào Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 thành ít nhất một trong số hướng theo chiều dọc và hướng theo chiều ngang dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400.

Theo một phương án, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d, được xác định dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1400, có thể được

xác định dựa trên độ dài của cạnh dài của chúng. Ví dụ, do độ dài cạnh của của đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1400 bằng với độ dài của cạnh dài của các đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b, đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 và các đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b có thể có độ sâu bằng nhau, ví dụ, D. Tuy nhiên, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia, do độ dài cạnh của các đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d bằng $1/2$ lần độ dài cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d có thể là $D+1$ sâu hơn so với độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 là 1.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1412a và 1412b, và 1414a, 1414b, và 1414c bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410, chiều cao dài hơn so với chiều rộng, hướng theo chiều ngang dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1422a và 1422b, và 1424a, 1424b, và 1424c bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1420, chiều rộng dài hơn so với chiều cao, theo hướng theo chiều dọc dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia.

Theo một phương án, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1412a và 1412b, 1414a, 1414b, và 1414c, 1422a và 1422b, và 1424a, 1424b, và 1424c, được xác định dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa thứ nhất không phải hình vuông 1410 hoặc 1420, có thể được xác định dựa trên độ dài của cạnh dài của chúng. Ví dụ, do độ dài cạnh của các đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1412a và 1412b bằng $1/2$ lần độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng không phải hình vuông, nên chiều cao dài hơn so với chiều rộng, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1412a và 1412b là $D+1$ sâu hơn so với độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất không phải hình vuông 1410 là 1.

Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ nhất không phải hình vuông 1410 thành số lượng lẻ đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b, và

1414c dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Số lượng lẻ đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b, và 1414c có thể bao gồm các đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 1414a và 1414c và đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1414b. Trong trường hợp này, do độ dài của cạnh dài của các đơn vị mã hóa thứ hai không phải hình vuông 1414a và 1414c và độ dài cạnh của đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1414b bằng $1/2$ lần độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b, và 1414c có thể là $D+1$ sâu hơn so với độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất không phải hình vuông 1410 là 1. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định độ sâu của các đơn vị mã hóa được chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1420 có dạng không phải hình vuông, chiều rộng dài hơn so với chiều cao, bằng cách sử dụng phương pháp xác định độ sâu được mô tả ở trên của các đơn vị mã hóa được chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1410.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để nhận dạng đơn vị mã hóa được chia, dựa trên tỉ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi số lượng lẻ đơn vị mã hóa có kích thước bằng nhau. Dựa vào Fig.14, đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí tâm trong số đơn vị mã hóa được chia lẻ 1414a, 1414b, và 1414c có thể có chiều rộng bằng với chiều rộng của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác. Tức là, trong trường hợp này, đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí tâm có thể bao gồm hai đơn vị mã hóa 1414a hoặc 1414c khác. Do đó, khi PID của đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí tâm là 1 dựa trên thứ tự quét, PID của đơn vị mã hóa 1414c được bố trí cạnh đơn vị mã hóa 1414b có thể được tăng lên 2 và do đó có thể là 3. Tức là, tính gián đoạn trong các giá trị PID có thể hiện diện. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu số lượng lẻ đơn vị mã hóa có kích thước bằng nhau hay không, dựa trên liệu tính gián đoạn có được thể hiện trong các PID để nhận dạng đơn vị mã hóa được chia hay không.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu có nên sử dụng phương pháp chia đặc biệt hay không, dựa trên các giá trị PID để nhận dạng các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại. Dựa vào Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng chẵn đơn vị mã hóa

1412a và 1412b hoặc số lượng lẻ đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, chiều cao dài hơn so với chiều rộng. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng các PID để xác định các đơn vị mã hóa tương ứng. Theo một phương án, PID có thể thu được từ mẫu của vị trí định trước (ví dụ, mẫu bên trái đỉnh) của mỗi đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước trong số đơn vị mã hóa được chia, bằng cách sử dụng các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, thì chiều cao dài hơn so với chiều rộng, chỉ ra để chia đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 thành ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 chỉ có thể gán PID cho mỗi bộ phận trong số ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể so sánh các PID của số đơn vị mã hóa được chia lẻ để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí tâm trong số đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 1414b có PID tương ứng với giá trị trung bình trong số các PID của các đơn vị mã hóa, như đơn vị mã hóa ở vị trí tâm trong số đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để phân biệt đơn vị mã hóa được chia, dựa trên tỉ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi đơn vị mã hóa được chia không có kích thước bằng nhau. Dựa vào Fig.14, đơn vị mã hóa 1414b được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có thể có chiều rộng bằng với chiều rộng của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác. Trong trường hợp này, khi PID của đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí tâm là 1, PID của đơn vị mã hóa 1414c được bố trí cạnh đơn vị mã hóa 1414b có thể được tăng lên 2 và do đó có thể là 3. Khi PID không được tăng đồng đều như được mô tả ở trên, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa được chia thành nhiều đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa có kích thước khác so với kích thước của các đơn vị mã hóa khác. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra để chia đơn vị mã hóa thành số lượng lẻ đơn vị

mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hiện tại theo cách mà đơn vị mã hóa của vị trí định trước (ví dụ, đơn vị mã hóa của vị trí tâm) trong số số lượng lẻ đơn vị mã hóa có kích thước khác so với kích thước của các đơn vị mã hóa khác. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa của vị trí tâm, có kích thước khác, bằng cách sử dụng các PID của các đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, PID và kích thước hoặc vị trí của đơn vị mã hóa của vị trí định trước sẽ là được xác định không bị giới hạn bởi các ví dụ được mô tả ở trên, và các PID khác nhau và các vị trí khác nhau và kích thước của các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng đơn vị dữ liệu định trước trong đó đơn vị mã hóa bắt đầu được chia một cách đệ quy.

Fig.15 minh họa các đơn vị mã hóa được xác định dựa trên các đơn vị dữ liệu định trước nằm trên ảnh, theo một phương án.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu định trước có thể được xác định là đơn vị dữ liệu trong đó đơn vị mã hóa bắt đầu được chia một cách đệ quy bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng được chia. Tức là, đơn vị dữ liệu định trước có thể tương ứng với đơn vị mã hóa ở mức dày nhất, mà được sử dụng để xác định các đơn vị mã hóa được chia từ hình ảnh hiện tại. Trong phần mô tả dưới đây, để thuận tiện cho việc giải thích, đơn vị dữ liệu định trước được tham chiếu đến như là đơn vị dữ liệu tham chiếu.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có kích thước định trước và hình dạng định trước. Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể bao gồm các mẫu $M \times N$. Ở đây, M và N có thể bằng nhau, và có thể là các số nguyên được biểu thị dưới dạng lũy thừa của 2. Tức là, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông, và có thể được chia thành số đơn vị mã hóa nguyên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia hình ảnh hiện tại thành các đơn vị dữ liệu tham chiếu. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia các đơn vị dữ liệu tham chiếu, mà được chia từ hình ảnh hiện tại, bằng

cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng được chia cho mỗi đơn vị dữ liệu tham chiếu. Hoạt động chia đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể tương ứng với hoạt động chia sử dụng cấu trúc cây tứ phân.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 trước đây có thể xác định kích thước nhỏ nhất cho phép các đơn vị dữ liệu tham chiếu có trong hình ảnh hiện tại. Theo đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị dữ liệu tham chiếu khác nhau có các kích thước bằng hoặc lớn hơn so với kích thước nhỏ nhất, và có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng được chia dựa vào đơn vị dữ liệu tham chiếu được xác định.

Dựa vào Fig.15, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng đơn vị mã hóa tham chiếu hình vuông 1500 hoặc đơn vị mã hóa tham chiếu không phải hình vuông 1502. Theo một phương án, hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định dựa trên các đơn vị dữ liệu khác nhau có khả năng bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu (ví dụ, các dãy, các ảnh, các lát, các đoạn lát, các đơn vị mã hóa lớn nhất, hoặc dạng tương tự).

Theo một phương án, bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được, từ dòng bit, ít nhất một trong số thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu đối với mỗi trong số đơn vị dữ liệu khác nhau. Hoạt động xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa tham chiếu hình vuông 1500 đã được mô tả ở trên liên quan đến hoạt động chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 trên Fig.3, và hoạt động xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa tham chiếu không phải hình vuông 1502 đã được mô tả ở trên liên quan đến hoạt động chia đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 trên Fig.4, và do đó, các mô tả chi tiết của chúng sẽ không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng PID để nhận dạng kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu, để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu theo một số đơn vị dữ liệu được xác định trước dựa trên điều kiện định trước. Tức là, bộ thu dòng bit 110 có thể thu được, từ dòng bit, chỉ có PID để nhận dạng kích thước và hình dạng của các đơn

vị mã hóa tham chiếu đến từng lát, đoạn lát, hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất mà đơn vị dữ liệu thỏa mãn điều kiện định trước (ví dụ, đơn vị dữ liệu có kích thước bằng hoặc nhỏ hơn so với lát) trong số đơn vị dữ liệu khác nhau (ví dụ, các dây, các ảnh, các lát, các đoạn lát, các đơn vị mã hóa lớn nhất, hoặc dạng tương tự). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị dữ liệu tham chiếu đối với mỗi đơn vị dữ liệu, mà thỏa mãn điều kiện định trước, bằng cách sử dụng PID. Khi thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu thu được và được sử dụng từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu có kích thước tương đối nhỏ, thì hiệu quả của việc sử dụng dòng bit có thể không được cao, và do đó, chỉ có PID có thể thu được và được sử dụng thay cho thu trực tiếp thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu. Trong trường hợp này, ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu tương ứng với PID để nhận dạng kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định trước. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong đơn vị dữ liệu đóng vai trò là bộ phận để thu PID, bằng cách lựa chọn bước xác định trước ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu dựa trên PID.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong đơn vị mã hóa lớn nhất. Tức là, đơn vị mã hóa lớn nhất được chia từ ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu, và các đơn vị mã hóa có thể được xác định bằng cách chia một cách đệ quy từng đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là số nguyên lần ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa lớn nhất n lần dựa trên cấu trúc cây tứ phân. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu bằng cách chia đơn vị mã hóa lớn nhất n lần dựa trên cấu trúc cây tứ phân, và có thể chia đơn vị mã hóa tham chiếu dựa trên ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng được chia

theo các phương án khác nhau.

Fig.16 minh họa khối xử lý đóng vai trò là bộ phận để xác định thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa chuẩn nằm trên ảnh 1600, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều khối xử lý được chia từ ảnh. Khối xử lý là đơn vị dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được chia từ hình ảnh, và một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý có thể được xác định theo thứ tự cụ thể. Tức là, thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được xác định trong mỗi khối xử lý có thể tương ứng với một trong số các loại thứ tự khác nhau để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể thay đổi dựa theo khối xử lý. Thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu, mà được xác định đối với mỗi khối xử lý, có thể là một trong số các thứ tự khác nhau, ví dụ, quét theo đường tia, quét Z, quét N, quét chéo phía trên bên phải, quét theo chiều ngang, và quét theo chiều dọc, nhưng không bị giới hạn ở các thứ tự quét được nói đến ở trên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin kích thước khối xử lý và có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý có trong hình ảnh. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin kích thước khối xử lý từ dòng bit và có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý có trong hình ảnh. Kích thước của khối xử lý có thể là kích thước định trước của các đơn vị dữ liệu, mà được chỉ ra bởi thông tin kích thước khối xử lý.

Theo một phương án, bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin kích thước khối xử lý từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể. Ví dụ, thông tin kích thước khối xử lý có thể thu được từ dòng bit trong đơn vị dữ liệu như là hình ảnh, dãy, ảnh, lát, hoặc đoạn lát. Tức là, bộ thu dòng bit 110 có thể thu được thông tin kích thước khối xử lý từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu khác nhau, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý, được chia từ ảnh, bằng cách sử dụng thông tin kích thước khối xử lý thu được, và kích thước của các khối xử lý có thể là số nguyên lần kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của khối xử lý 1602 và 1612 có trên ảnh 1600. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của khối xử lý dựa trên thông tin kích thước khối xử lý thu được từ dòng bit. Dựa vào Fig.16, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của khối xử lý 1602 và 1612 sẽ là bốn lần chiều rộng của các đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể xác định chiều cao của khối xử lý 1602 và 1612 sẽ là bốn lần chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu trong một hoặc nhiều khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định khối xử lý 1602 và 1612, có trên ảnh 1600, dựa trên kích thước của khối xử lý, và có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý 1602 và 1612. Theo một phương án, bước xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể bao gồm bước xác định kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được, từ dòng bit, thông tin thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong một hoặc nhiều khối xử lý, và có thể xác định thứ tự xác định đối với một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu dựa trên thông tin thứ tự xác định thu được. Thông tin thứ tự xác định có thể được xác định là thứ tự hoặc hướng để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý. Tức là, thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định độc lập đối với mỗi khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được, từ dòng bit, thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu theo từng đơn vị dữ liệu cụ thể. Ví dụ, bộ thu dòng bit 110 có thể thu được thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu như là hình ảnh, dãy, ảnh, lát, đoạn lát, hoặc khối xử lý. Do thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu chỉ ra thứ tự để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý, nên thông tin thứ tự xác định có thể thu được đối với mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể bao gồm số khối xử lý nguyên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu dựa trên thứ tự xác định được xác định.

Theo một phương án, bộ thu dòng bit 110 có thể thu được thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu từ dòng bit như là thông tin liên quan đến khối xử lý 1602 và 1612, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý 1602 và 1612 và xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu, có trên ảnh 1600, dựa trên thứ tự xác định. Dựa vào Fig.16, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các thứ tự xác định 1604 và 1614 của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý 1602 và 1612, tương ứng. Ví dụ, khi thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu thu được đối với mỗi khối xử lý, thì các loại thông tin thứ tự xác định khác nhau của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể thu được cho khối xử lý 1602 và 1612. Khi thứ tự xác định 1604 của các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý 1602 là thứ tự quét theo đường tia, thì các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý 1602 có thể được xác định theo thứ tự quét theo đường tia. Ngược lại, khi thứ tự xác định 1614 của các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý khác 1612 là thứ tự quét theo đường tia ngược lại, thì các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý 1612 có thể được xác định theo thứ tự quét theo đường tia ngược lại.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được xác định. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã hình ảnh, dựa trên các đơn vị mã hóa tham chiếu được xác định như được mô tả ở trên. Phương pháp giải mã các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể bao gồm các phương pháp giải mã hình ảnh khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin hình dạng khối chỉ ra hình dạng của đơn vị mã hóa hiện tại hoặc thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra phương pháp chia của đơn vị mã hóa hiện tại, từ dòng bit, và có thể sử dụng thông tin thu được. Thông tin chế độ hình dạng được chia có thể có trong dòng bit liên quan đến các đơn vị dữ liệu khác nhau. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chế độ hình dạng được chia có trong bộ tham số trình tự, bộ tham số ảnh, bộ tham số video, phần đầu lát, hoặc phần đầu đoạn lát. Hơn

nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được, từ dòng bit, yếu tố cú pháp tương ứng với thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng được chia theo mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất, mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu, hoặc mỗi khối xử lý, và có thể sử dụng yếu tố cú pháp thu được.

Phương pháp xác định nguyên tắc chia theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định nguyên tắc chia hình ảnh. Nguyên tắc chia có thể được xác định trước giữa thiết bị giải mã hình ảnh 100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 200. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định nguyên tắc chia của hình ảnh dựa trên thông tin thu được từ dòng bit. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định nguyên tắc chia dựa trên thông tin thu được từ ít nhất một trong số bộ tham số trình tự, bộ tham số ảnh, bộ tham số video, phần đầu lát, và phần đầu đoạn lát. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định theo cách khác nguyên tắc chia theo khung, lát, lớp tạm thời, đơn vị mã hóa lớn nhất, hoặc đơn vị mã hóa.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định nguyên tắc chia dựa trên dạng khối của đơn vị mã hóa. Dạng khối có thể bao gồm kích thước, hình dạng, tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao, và hướng của đơn vị mã hóa. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định trước để xác định nguyên tắc chia dựa trên dạng khối của đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định nguyên tắc chia, dựa trên thông tin thu được từ dòng bit nhận được từ thiết bị mã hóa hình ảnh 200.

Hình dạng của đơn vị mã hóa có thể bao gồm dạng hình vuông và dạng không phải hình vuông. Khi chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa bằng nhau, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa là dạng hình vuông. Ngoài ra, khi chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa không bằng nhau, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa là dạng không phải hình vuông.

Kích thước của đơn vị mã hóa có thể bao gồm các kích thước khác nhau như là 4x4, 8x4, 4x8, 8x8, 16x4, 16x8,..., và 256x256. Kích thước của đơn vị mã hóa có thể

được phân loại theo độ dài của cạnh dài, độ dài của cạnh ngắn, hoặc diện tích của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể áp dụng nguyên tắc chia giống với các đơn vị mã hóa thuộc cùng một nhóm. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân loại các đơn vị mã hóa mà các cạnh dài có độ dài bằng nhau là các đơn vị mã hóa có kích thước bằng nhau. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể áp dụng nguyên tắc chia giống với các đơn vị mã hóa mà các cạnh dài có độ dài bằng nhau.

Tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa có thể bao gồm các tỉ lệ 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 32:1, hoặc 1:32. Ngoài ra, hướng của đơn vị mã hóa có thể bao gồm hướng theo chiều ngang và hướng theo chiều dọc. Hướng theo chiều ngang có thể chỉ ra trường hợp trong đó độ dài của chiều rộng của đơn vị mã hóa lớn hơn so với độ dài của chiều cao của đơn vị mã hóa. Hướng theo chiều dọc có thể chỉ ra trường hợp trong đó độ dài của chiều rộng của đơn vị mã hóa nhỏ hơn so với độ dài của chiều cao của đơn vị mã hóa.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thích ứng nguyên tắc chia dựa trên kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định theo cách khác chế độ hình dạng chia được cho phép dựa trên kích thước của đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu việc chia có được cho phép hay không dựa trên kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hướng chia theo kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kiểu chia được cho phép theo kích thước của đơn vị mã hóa.

Bước xác định nguyên tắc chia dựa trên kích thước của đơn vị mã hóa có thể nguyên tắc chia được xác định trước giữa thiết bị mã hóa hình ảnh 200 và thiết bị giải mã hình ảnh 100. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định nguyên tắc chia, dựa trên thông tin thu được từ dòng bit.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thích ứng nguyên tắc chia dựa trên vị trí của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thích ứng nguyên tắc chia dựa trên vị trí của đơn vị mã hóa trong hình ảnh.

Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định nguyên tắc chia sao cho các đơn vị mã hóa được tạo ra sử dụng các đường chia khác nhau không có dạng khối

giống nhau. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các đơn vị mã hóa được tạo ra sử dụng các đường chia khác nhau có thể có dạng khối giống nhau. Các đơn vị mã hóa được tạo ra sử dụng các đường chia khác nhau có thể có thứ tự xử lý giải mã khác nhau. Thứ tự xử lý giải mã đã được mô tả dựa vào Fig.12, và do đó giải thích chi tiết của chúng sẽ không được cung cấp ở đây.

Fig.17 minh họa các đơn vị mã hóa xác định được mỗi ảnh khi sự kết hợp các hình dạng mà đơn vị mã hóa có thể chia được là khác nhau trên mỗi ảnh, theo một phương án.

Dựa vào Fig.17, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định theo cách khác, mỗi ảnh, sự kết hợp các hình dạng thành cái mà đơn vị mã hóa có thể chia được. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã hình ảnh bằng cách sử dụng ảnh 1700 có thể chia được thành 4 đơn vị mã hóa, ảnh 1710 có thể chia được thành 2 hoặc 4 đơn vị mã hóa, và ảnh 1720 có thể chia được thành 2, 3, hoặc 4 đơn vị mã hóa, trong số một hoặc nhiều ảnh có trong hình ảnh. Để chia ảnh 1700 thành các đơn vị mã hóa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 chỉ có thể sử dụng thông tin hình dạng được chia chỉ ra rằng ảnh 1700 được chia thành 4 đơn vị mã hóa hình vuông. Để chia ảnh 1710, thiết bị giải mã hình ảnh 100 chỉ có thể sử dụng thông tin hình dạng được chia chỉ ra rằng ảnh 1710 được chia thành 2 hoặc 4 đơn vị mã hóa. Để chia ảnh 1720, thiết bị giải mã hình ảnh 100 chỉ có thể sử dụng thông tin hình dạng được chia chỉ ra rằng ảnh 1720 được chia thành 2, 3, hoặc 4 đơn vị mã hóa. Do sự kết hợp của các hình dạng được chia như vậy đơn thuần là phương án để mô tả các hoạt động của thiết bị giải mã hình ảnh 100, nên sự kết hợp của các hình dạng được chia không nên được hiểu là bị giới hạn ở phương án và các kết hợp khác nhau của các hình dạng được chia có thể được sử dụng theo các đơn vị dữ liệu định trước.

Theo một phương án, bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được dòng bit bao gồm chỉ số chỉ ra sự kết hợp của thông tin hình dạng được chia theo các đơn vị dữ liệu định trước (ví dụ, các dãy, các ảnh, hoặc các lát). Ví dụ, bộ thu dòng bit 110 có thể thu được chỉ số chỉ ra sự kết hợp của thông tin hình dạng được chia từ bộ tham số trình tự, bộ tham số ảnh, hoặc phần đầu lát. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định sự kết hợp của các hình dạng được chia trong đó đơn vị

mã hóa có thể chia được theo các đơn vị dữ liệu định trước bằng cách sử dụng chỉ số thu được, và do đó các kết hợp khác nhau của các hình dạng được chia có thể được sử dụng theo các đơn vị dữ liệu định trước.

Fig.18 minh họa các hình dạng khác nhau của đơn vị mã hóa xác định được dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia thể hiện được dưới dạng mã nhị phân, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thành các hình ảnh khác nhau bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng được chia thu được bởi bộ thu dòng bit 110. Các hình dạng trong đó đơn vị mã hóa có thể chia được có thể tương ứng với các hình dạng khác nhau bao gồm các hình dạng được mô tả dựa vào các phương án ở trên.

Dựa vào Fig.18, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hình vuông thành ít nhất một trong số hướng theo chiều ngang và hướng theo chiều dọc và có thể chia đơn vị mã hóa không phải hình vuông theo hướng theo chiều ngang hoặc hướng theo chiều dọc, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hình vuông theo hướng theo chiều ngang và hướng theo chiều dọc để thu 4 đơn vị mã hóa hình vuông, thì số lượng hình dạng được chia mà có thể được chỉ ra bởi thông tin chế độ hình dạng được chia về đơn vị mã hóa hình vuông có thể là 4. Theo một phương án, thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được thể hiện là mã nhị phân hai chữ số, và mã nhị phân có thể được phân phối đến mỗi hình dạng được chia. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa không được chia, thì thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được thể hiện là (00)b; khi đơn vị mã hóa được chia hướng theo chiều ngang và hướng theo chiều dọc, thì thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được thể hiện là (01)b; khi đơn vị mã hóa được chia hướng theo chiều ngang, thì thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được thể hiện là (10)b; và khi đơn vị mã hóa được chia theo hướng theo chiều dọc, thì thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được thể hiện là (11)b.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 chia đơn vị mã hóa không

phải hình vuông hướng theo chiều ngang hoặc hướng theo chiều dọc, thì kiểu của các hình dạng được chia mà có thể được chỉ ra bởi thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được xác định theo số lượng đơn vị mã hóa mà đơn vị mã hóa được chia vào đó. Dựa vào Fig.18, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa không phải hình vuông thành lên tới 3 đơn vị mã hóa theo một phương án. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thành hai đơn vị mã hóa, và trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được thể hiện là (10)b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa, và trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được thể hiện là (11)b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định không chia đơn vị mã hóa, và trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được thể hiện là (0)b. Tức là, để sử dụng mã nhị phân chỉ ra thông tin chế độ hình dạng được chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng mã hóa độ dài khả biến (VLC), thay cho mã hóa độ dài cố định (FLC).

Theo một phương án, dựa vào Fig.18, mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa không được chia có thể được thể hiện là (0)b. Khi mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa không được chia được đặt thành (00)b, thì tất cả các mã nhị phân 2 bit của thông tin chế độ hình dạng được chia cần phải được sử dụng mặc dù không có thông tin chế độ hình dạng được chia đặt thành (01)b. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.18, khi 3 hình dạng được chia được sử dụng cho đơn vị mã hóa không phải hình vuông, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định không chia đơn vị mã hóa thậm chí bằng cách sử dụng mã nhị phân 1 bit (0)b như là thông tin chế độ hình dạng được chia, nhờ đó sử dụng hiệu quả dòng bit. Tuy nhiên, các hình dạng được chia của đơn vị mã hóa không phải hình vuông, mà được chỉ ra bởi thông tin chế độ hình dạng được chia, không nên được hiểu là bị giới hạn ở 3 hình dạng được thể hiện trên Fig.18 và nên được hiểu là nhiều hình dạng khác nhau bao gồm các phương án ở trên.

Fig.19 minh họa các hình dạng khác của đơn vị mã hóa xác định được dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia thể hiện được dưới dạng mã nhị phân, theo một phương án.

Dựa vào Fig.19, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hình vuông theo hướng theo chiều ngang hoặc hướng theo chiều dọc và có thể chia đơn vị mã hóa không phải hình vuông hướng theo chiều ngang hoặc hướng theo chiều dọc, dựa trên thông tin chế độ hình dạng được chia. Tức là, thông tin chế độ hình dạng được chia có thể chỉ ra rằng đơn vị mã hóa hình vuông được chia theo một hướng. Trong trường hợp này, mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa hình vuông không được chia có thể được thể hiện là (0)b. Khi mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa không được chia được đặt thành (00)b, thì tất cả các mã nhị phân 2 bit của thông tin chế độ hình dạng được chia cần phải được sử dụng mặc dù không có thông tin chế độ hình dạng được chia đặt thành (01)b. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.19, khi 3 hình dạng được chia được sử dụng cho đơn vị mã hóa hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định không chia đơn vị mã hóa thậm chí bằng cách sử dụng mã nhị phân 1 bit (0)b như là thông tin chế độ hình dạng được chia, nhờ đó sử dụng hiệu quả dòng bit. Tuy nhiên, các hình dạng được chia của đơn vị mã hóa hình vuông, mà được chỉ ra bởi thông tin chế độ hình dạng được chia, không nên được hiểu là bị giới hạn ở 3 hình dạng được thể hiện trên Fig.19 và nên được hiểu là nhiều hình dạng khác nhau bao gồm các phương án ở trên.

Theo một phương án, thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng được chia có thể được thể hiện bằng cách sử dụng mã nhị phân, và thông tin như vậy có thể được tạo ra ngay lập tức dưới dạng dòng bit. Theo cách khác, thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng được chia thể hiện được dưới dạng mã nhị phân có thể không được tạo ra ngay lập tức dưới dạng dòng bit và có thể được sử dụng là đầu vào mã nhị phân trong quy trình mã hóa số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (CABAC-adaptive binary arithmetic coding).

Theo một phương án, quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, việc thu cú pháp về thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng được chia thông qua CABAC sẽ được mô tả. Dòng bit bao gồm mã nhị phân để cú pháp có thể thu được bởi bộ thu dòng bit 110. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phát hiện yếu tố cú pháp chỉ ra thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình

dạng được chia bằng cách khử nhị phân chuỗi bin có trong dòng bit thu được. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được một bộ chuỗi bin nhị phân tương ứng với yếu tố cú pháp sẽ được giải mã và có thể giải mã mỗi bin bằng cách sử dụng thông tin xác suất, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện liên tục quy trình này cho đến khi chuỗi bin bao gồm các bin được giải mã như vậy giống như một trong số các chuỗi bin được thu trước đó. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định yếu tố cú pháp bằng cách khử nhị phân chuỗi bin.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định cú pháp về chuỗi bin bằng cách thực hiện quy trình giải mã của mã hóa số học nhị phân thích ứng, và có thể cập nhật mô hình xác suất cho các bin thu được bằng bộ thu dòng bit 110. Dựa vào Fig.18, bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được dòng bit chỉ ra mã nhị phân chỉ ra thông tin chế độ hình dạng được chia theo một phương án. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định cú pháp về thông tin chế độ hình dạng được chia bằng cách sử dụng mã nhị phân thu được có kích thước 1 bit hoặc 2 bit. Để xác định cú pháp về thông tin chế độ hình dạng được chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể cập nhật xác suất của mỗi bit trong số 2 bit của mã nhị phân. Tức là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể cập nhật xác suất bin tiếp theo có giá trị 0 hoặc 1 trong quá trình giải mã, theo việc liệu giá trị của bin thứ nhất trong số 2 bit của mã nhị phân là 0 hay 1.

Theo một phương án, trong khi xác định cú pháp, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể cập nhật xác suất của các bin được sử dụng trong quy trình giải mã các bin của chuỗi bin để cú pháp, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng bit cụ thể trong chuỗi bin có xác suất bằng nhau mà không cập nhật xác suất.

Dựa vào Fig.18, trong khi xác định cú pháp bằng cách sử dụng chuỗi bin chỉ ra thông tin chế độ hình dạng được chia về đơn vị mã hóa không phải hình vuông, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định cú pháp về thông tin chế độ hình dạng được chia bằng cách sử dụng một bin có giá trị 0 khi đơn vị mã hóa không phải hình vuông không được chia. Tức là, khi thông tin hình dạng khối chỉ ra rằng đơn vị mã hóa hiện tại có dạng không phải hình vuông, thì bin thứ nhất của chuỗi bin cho thông tin hình dạng được chia có thể là 0 khi đơn vị mã hóa không phải hình vuông không được chia

và có thể là 1 khi đơn vị mã hóa không phải hình vuông được chia thành hai hoặc ba đơn vị mã hóa. Theo đó, xác suất mà bin thứ nhất của chuỗi bin của thông tin chế độ hình dạng được chia về đơn vị mã hóa không phải hình vuông là 0 có thể là $1/3$, và xác suất mà bin thứ nhất của chuỗi bin của thông tin chế độ hình dạng được chia về đơn vị mã hóa không phải hình vuông là 1 có thể là $2/3$. Như được mô tả ở trên, do thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa không phải hình vuông không được chia có thể chỉ thể hiện chuỗi bin 1 bit có giá trị 0, nên thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định cú pháp về thông tin chế độ hình dạng được chia bằng cách xác định liệu bin thứ hai là 0 hay 1 hay không chỉ khi bin thứ nhất của thông tin chế độ hình dạng được chia là 1. Theo một phương án, khi bin thứ nhất cho thông tin chế độ hình dạng được chia là 1, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã bin bằng cách xác định rằng các xác suất mà bin thứ hai là 0 và 1 là bằng nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng các xác suất khác nhau cho mỗi bin trong khi xác định bin của chuỗi bin cho thông tin chế độ hình dạng được chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định theo cách khác các xác suất của các bin cho thông tin chế độ hình dạng được chia theo hướng của khối không phải hình vuông. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định theo cách khác các xác suất của các bin cho thông tin chế độ hình dạng được chia theo diện tích hoặc độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện tại. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định theo cách khác các xác suất của các bin cho thông tin chế độ hình dạng được chia theo ít nhất một trong số hình dạng và độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện tại.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng các xác suất của các bin cho thông tin chế độ hình dạng được chia bằng nhau đối với các đơn vị mã hóa có kích thước định trước hoặc hơn. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng các xác suất của các bin cho thông tin chế độ hình dạng được chia bằng nhau đối với các đơn vị mã hóa có kích thước bằng hoặc lớn hơn so với 64 các mẫu dựa trên độ dài của cạnh dài của mỗi đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xác suất ban đầu của các bin cấu tạo nên chuỗi bin của thông tin chế độ hình dạng được chia dựa

trên kiểu lát (ví dụ, lát I, lát P, lát B, hoặc dạng tương tự).

Fig.20 là sơ đồ khối của hệ thống mã hóa và giải mã hình ảnh 2000 để thực hiện lọc vòng lặp.

Đầu mã hóa 2010 của hệ thống mã hóa và giải mã hình ảnh 2000 truyền dòng bit được mã hóa của hình ảnh, và đầu giải mã 2050 nhận và giải mã dòng bit và xuất hình ảnh tái tạo. Đầu mã hóa 2010 có thể có cấu hình giống với cấu hình của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 sẽ được mô tả dưới đây, và đầu giải mã 2050 có thể có cấu hình giống với cấu hình của thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Trong đầu mã hóa 2010, bộ mã hóa dự báo 2015 xuất hình ảnh tham chiếu thông qua phép dự báo liên ảnh và phép dự báo nội ảnh, và máy biến áp và bộ lượng tử hóa 2020 lượng tử hóa dữ liệu thừa giữa hình ảnh tham chiếu và hình ảnh đầu vào hiện tại thành hệ số biến đổi lượng tử và xuất hệ số biến đổi lượng tử. Bộ mã hóa entropy 2025 mã hóa và biến đổi hệ số biến đổi lượng tử thành dòng bit và xuất dòng bit. Hệ số biến đổi lượng tử được tái tạo dưới dạng dữ liệu trong miền không gian bằng bộ khử lượng tử và chuyển đổi nghịch đảo 2030, và dữ liệu được tái tạo trong miền không gian được xuất dưới dạng hình ảnh tái tạo thông qua bộ lọc giải khối 2035 và bộ lọc vòng lặp 2040. Hình ảnh tái tạo có thể được sử dụng là hình ảnh tham chiếu của hình ảnh đầu vào tiếp theo thông qua bộ mã hóa dự báo 2015.

Dữ liệu hình ảnh được mã hóa trong số dòng bit được nhận bằng đầu giải mã 2050 được tái tạo dưới dạng dữ liệu thừa trong miền không gian thông qua bộ giải mã entropy 2055 và bộ khử lượng tử và chuyển đổi nghịch đảo 2060. Dữ liệu hình ảnh trong miền không gian được tạo thành dưới dạng dữ liệu thừa và hình ảnh tham chiếu xuất từ bộ giải mã dự báo 2075 được kết hợp, và bộ lọc giải khối 2065 và bộ lọc vòng lặp 2070 có thể là bộ lọc dữ liệu hình ảnh trong miền không gian và có thể xuất hình ảnh tái tạo cho hình ảnh gốc hiện tại. Hình ảnh tái tạo có thể được sử dụng là hình ảnh tham chiếu cho hình ảnh gốc tiếp theo bằng bộ giải mã dự báo 2075.

Bộ lọc vòng lặp 2040 của đầu mã hóa 2010 thực hiện lọc vòng lặp bằng cách sử dụng đầu vào thông tin bộ lọc theo đầu vào người sử dụng hoặc thiết lập hệ thống. Thông tin bộ lọc được sử dụng bằng bộ lọc vòng lặp 2040 là đầu ra cho bộ mã hóa

entropy 2025, và được truyền cùng với dữ liệu hình ảnh được mã hóa để đầu giải mã 2050. Bộ lọc vòng lặp 2070 của đầu giải mã 2050 có thể thực hiện lọc vòng lặp dựa trên đầu vào thông tin bộ lọc từ đầu giải mã 2050.

Các phương án khác nhau ở trên là để mô tả hoạt động liên quan đến phương pháp giải mã hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100. Hoạt động của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 để thực hiện phương pháp mã hóa hình ảnh tương ứng với quy trình thứ tự ngược của phương pháp giải mã hình ảnh sẽ được mô tả dựa vào các phương án khác nhau.

Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 để mã hóa hình ảnh dựa trên ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng được chia, theo một phương án.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể bao gồm bộ mã hóa 220 và bộ tạo dòng bit 210. Bộ mã hóa 220 có thể nhận hình ảnh đầu vào và có thể mã hóa hình ảnh đầu vào này. Bộ mã hóa 220 có thể mã hóa hình ảnh đầu vào và có thể thu được ít nhất một yếu tố cú pháp. Yếu tố cú pháp có thể bao gồm ít nhất một trong số dự báo bỏ qua, chế độ dự báo, chênh lệch vector chuyển động, phương pháp dự báo vector chuyển động (hoặc chỉ số), biến đổi hệ số lượng tử, mô hình khối mã hóa, dự báo khối mã hóa, dự báo khối mã hóa, chế độ dự báo nội ảnh, dự báo trực tiếp, dự báo hợp nhất, QP delta, chỉ số tham chiếu, hướng dự báo, và chỉ số biến đổi. Bộ mã hóa 220 có thể xác định mô hình ngữ cảnh dựa trên thông tin hình dạng khối bao gồm ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao, và kích thước của đơn vị mã hóa.

Bộ tạo dòng bit 210 có thể tạo dòng bit dựa trên hình ảnh đầu vào được mã hóa. Ví dụ, bộ tạo dòng bit 210 có thể tạo dòng bit bằng cách mã hóa entropy yếu tố cú pháp dựa trên mô hình ngữ cảnh. Ngoài ra, thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể truyền dòng bit cho thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Theo một phương án, bộ mã hóa 220 của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa có thể có dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông, và thông tin chỉ ra hình dạng có thể có trong

thông tin hình dạng khối.

Theo một phương án, bộ mã hóa 220 có thể xác định hình dạng mà đơn vị mã hóa sẽ được chia thành. Bộ mã hóa 220 có thể xác định hình dạng của ít nhất một đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa, và bộ tạo dòng bit 210 có thể tạo dòng bit bao gồm thông tin chế độ hình dạng được chia bao gồm thông tin về hình dạng của đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, bộ mã hóa 220 có thể xác định liệu đơn vị mã hóa có được chia hay không. Khi bộ mã hóa 220 xác định chỉ có một đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa hoặc đơn vị mã hóa không được chia, thì bộ tạo dòng bit 210 có thể tạo dòng bit bao gồm thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa không được chia. Ngoài ra, bộ mã hóa 220 có thể chia đơn vị mã hóa thành các đơn vị mã hóa, và bộ tạo dòng bit 210 có thể tạo dòng bit bao gồm thông tin chế độ hình dạng được chia chỉ ra rằng đơn vị mã hóa được chia thành nhiều đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thông tin chỉ ra số lượng đơn vị mã hóa mà đơn vị mã hóa sẽ được chia thành hoặc hướng trong đó đơn vị mã hóa sẽ được chia có thể có trong thông tin chế độ hình dạng được chia. Ví dụ, thông tin chế độ hình dạng được chia có thể chỉ ra đơn vị mã hóa được chia theo ít nhất một trong số hướng theo chiều dọc và hướng theo chiều ngang hoặc không được chia.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 xác định thông tin chế độ hình dạng được chia dựa trên chế độ hình dạng được chia của đơn vị mã hóa. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 xác định mô hình ngữ cảnh dựa trên ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao, và kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 tạo thông tin chế độ hình dạng được chia để chia đơn vị mã hóa dựa trên mô hình ngữ cảnh như dòng bit.

Để xác định mô hình ngữ cảnh, thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể thu được sự sắp xếp để ứng với ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao, và kích thước của đơn vị mã hóa thành chỉ số cho mô hình ngữ cảnh. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể thu được chỉ số cho mô hình ngữ cảnh dựa trên ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao, và kích thước của

đơn vị mã hóa theo sự bố trí. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể xác định mô hình ngữ cảnh dựa trên chỉ số cho mô hình ngữ cảnh.

Để xác định mô hình ngữ cảnh, thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể xác định mô hình ngữ cảnh còn dựa trên thông tin hình dạng khối bao gồm ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỉ lệ giữa chiều rộng và chiều cao, và kích thước của đơn vị mã hóa lân cận liền kề với đơn vị mã hóa. Ngoài ra, đơn vị mã hóa lân cận có thể bao gồm ít nhất một trong số đơn vị mã hóa được bố trí ở phía dưới bên trái, bên trái, phía trên bên trái, bên trên, phía trên bên phải, bên phải, hoặc phía dưới bên phải của đơn vị mã hóa.

Ngoài ra, để xác định mô hình ngữ cảnh, thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể so sánh độ dài của chiều rộng của đơn vị mã hóa lân cận phía trên với độ dài của chiều rộng của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể so sánh độ dài của chiều cao các đơn vị mã hóa lân cận bên trái và bên phải với độ dài của chiều cao của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể xác định mô hình ngữ cảnh dựa trên các kết quả so sánh.

Hoạt động của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 tương tự với hoạt động của thiết bị giải mã hình ảnh 100 được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.20, và do đó giải thích chi tiết của chúng không được cung cấp ở đây.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 theo một phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.21 đến Fig.34.

Fig.21 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh 2100 theo một phương án.

Dựa vào Fig.21, thiết bị giải mã hình ảnh 2100 theo một phương án có thể bao gồm bộ thu 2110 và bộ giải mã thông tin chuyển động 2130.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể thu được dòng bit được tạo ra do mã hóa hình ảnh, và có thể giải mã thông tin chuyển động cho phép dự báo liên ảnh dựa trên thông tin có trong dòng bit.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2100 theo một phương án có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển bộ thu 2110 và bộ giải

mã thông tin chuyển động 2130. Theo cách khác, bộ thu 2110 và bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể được vận hành bởi các bộ xử lý riêng của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ), và thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể hoạt động như là bộ xử lý (không được thể hiện trên hình vẽ) hoạt động phối hợp. Theo cách khác, bộ thu 2110 và bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể được điều khiển bởi bộ xử lý bên ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ) của thiết bị giải mã hình ảnh 2100.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ lưu trữ dữ liệu (không được thể hiện trên hình vẽ) trong đó dữ liệu đầu vào/đầu ra của bộ thu 2110 và bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 được lưu trữ. Thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể bao gồm bộ điều khiển bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển dữ liệu đầu vào/đầu ra đến/từ bộ lưu trữ dữ liệu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Để tái tạo hình ảnh thông qua giải mã hình ảnh, thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể thực hiện giải mã hình ảnh hoạt động bao gồm dự báo kết hợp với bộ xử lý giải mã video bên trong hoặc bộ xử lý giải mã video bên ngoài. Bộ xử lý giải mã video bên trong của thiết bị giải mã hình ảnh 2100 theo một phương án có thể thực hiện hoạt động giải mã hình ảnh cơ bản như là bộ xử lý riêng, hoặc bộ phận xử lý trung tâm hoặc thiết bị xử lý hình ảnh có thể bao gồm môđun xử lý giải mã hình ảnh và có thể thực hiện hoạt động giải mã hình ảnh cơ bản.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể được bao gồm trong thiết bị giải mã hình ảnh 100. Ví dụ, bộ thu 2110 có thể có trong bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 trên Fig.1, và bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể được bao gồm trong bộ giải mã 120 của thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Bộ thu 2110 nhận dòng bit được tạo do mã hóa hình ảnh. Dòng bit có thể bao gồm thông tin để xác định vector chuyển động được sử dụng cho phép dự báo liên ảnh của khối hiện tại. Khối hiện tại là khối được tạo ra bằng cách chia theo cấu trúc cây từ hình ảnh có thể tương ứng với, ví dụ, đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, hoặc đơn vị biến đổi.

Bộ thu 2110 có thể xác định khối hiện tại dựa trên thông tin hình dạng khối

và/hoặc thông tin chế độ hình dạng được chia có trong ít nhất một trong số bộ tham số trình tự, bộ tham số ảnh, bộ tham số video, phần đầu lát, và phần đầu đoạn lát. Hơn nữa, bộ thu 2110 có thể thu được yếu tố cú pháp tương ứng với thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng được chia từ dòng bit cho mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa tham chiếu, hoặc khối xử lý và có thể sử dụng yếu tố cú pháp để xác định khối hiện tại.

Dòng bit có thể bao gồm thông tin chỉ ra chế độ dự báo của khối hiện tại, và chế độ dự báo của khối hiện tại có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ nội ảnh, chế độ liên ảnh, chế độ kết hợp, chế độ bỏ qua, và chế độ đặt trước theo sáng chế. Chế độ đặt trước có thể là chế độ để xác định ít nhất một ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp trong số các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau là vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại. Vector chuyển động vi sai sơ cấp sẽ được mô tả chi tiết.

Theo một phương án, dòng bit có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin chỉ ra liệu chế độ đặt trước có được áp dụng cho khối hiện tại hay không, thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại, thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại, thông tin chỉ ra mức ưu tiên của các khoảng cách chênh lệch để phân loại các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp, và thông tin chỉ ra mức ưu tiên của các hướng khác nhau để phân loại các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp. Bộ thu 2110 có thể thu được thông tin có trong dòng bit ở mức tương ứng với ít nhất một trong số đơn vị mã hóa, đơn vị biến đổi, đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị lát, và đơn vị ảnh.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 xác định vector chuyển động của khối hiện tại dựa trên thông tin có trong dòng bit.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể kiểm tra liệu chế độ đặt trước có được áp dụng cho khối hiện tại hay không dựa trên thông tin có trong dòng bit. Thông tin chỉ ra liệu chế độ đặt trước có được áp dụng hay không có thể bao gồm chỉ báo hoặc chỉ số.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể thu được thông tin chỉ ra liệu chế

độ đặt trước có được áp dụng từ dòng bit của mức đơn vị tương ứng với khối hiện tại hay không và có thể giải mã khối hiện tại theo chế độ đặt trước, hoặc có thể thu được thông tin chỉ ra liệu chế độ đặt trước có được áp dụng từ dòng bit của mức đơn vị tương ứng với khối mức phía trên, lát, hoặc ảnh và có thể giải mã các khối có trong khối mức phía trên, lát, hoặc ảnh theo chế độ đặt trước hay không.

Theo ví dụ, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định liệu chế độ đặt trước có được áp dụng cho khối hiện tại hay không dựa trên thông tin liên quan đến ít nhất một trong số khối hiện tại, khối được giải mã trước đó, lát hiện tại, lát được giải mã trước đó, ảnh hiện tại, và ảnh được giải mã trước đó. Trong trường hợp này, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định liệu chế độ đặt trước có được áp dụng hay không bằng cách sử dụng cùng tiêu chuẩn như của thiết bị mã hóa hình ảnh 3300.

Khi chế độ đặt trước được áp dụng cho khối hiện tại, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho mỗi một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở. Các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có thể được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau.

Theo một phương án, một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên vector chuyển động của khối lân cận có liên quan về mặt không gian và thời gian với khối hiện tại. Khối lân cận có liên quan về mặt không gian và thời gian với khối hiện tại có thể bao gồm khối được giải mã sớm hơn khối hiện tại. Khối lân cận liên quan đến mặt không gian với khối hiện tại có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, khối được bố trí ở bên trái của khối hiện tại và khối được bố trí ở bên trên của khối hiện tại.

Ngoài ra, khối lân cận liên quan đến mặt thời gian với khối hiện tại có thể bao gồm, ví dụ, khối được bố trí ở cùng một điểm với khối hiện tại trong số các khối có trong hình ảnh tham chiếu khác với hình ảnh hiện tại bao gồm khối hiện tại và khối lân cận về mặt không gian với khối được bố trí ở cùng một điểm.

Theo một phương án, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định

các vector chuyển động của khối lân cận liên quan đến khối hiện tại là một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở. Theo cách khác, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở bằng cách thay đổi các vector chuyển động của khối lân cận liên quan đến khối hiện tại. Theo cách khác, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở bằng cách kết hợp các vector chuyển động của khối lân cận liên quan đến khối hiện tại theo công thức định trước.

Theo một phương án, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở theo cách tương tự với phương pháp xác định danh sách ứng viên của bộ dự báo vector chuyển động trong chế độ dự báo vector chuyển động có khả năng (AMVP- adaptive motion vector prediction) hoặc chế độ kết hợp HEVC.

Theo một phương án, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động không có 0 là thành phần là một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở.

Khi một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở được xác định, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại dựa trên thông tin có trong dòng bit. Thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại có thể bao gồm chỉ số, và chỉ số chỉ ra vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại có thể thu được từ dòng bit tương ứng với ít nhất một trong số mức đơn vị biến đổi, mức đơn vị mã hóa, mức đơn vị mã hóa lớn nhất, mức lát, và mức ảnh.

Theo một phương án, thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại có thể được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp FLC, phương pháp mã hóa đơn phân, hoặc phương pháp mã hóa đơn phân bị cắt và có thể có trong dòng bit.

Theo một phương án, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở, dựa trên thông tin liên quan đến ít nhất một trong số khối hiện tại, khối được giải mã trước đó, lát hiện tại, lát được giải mã trước đó, ảnh hiện tại, và

ảnh được giải mã trước đó. Trong trường hợp này, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động cơ sở bằng cách sử dụng cùng tiêu chuẩn như của thiết bị mã hóa hình ảnh 3300.

Khi vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại được xác định, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại có thể được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau, và bộ thu 2110 có thể thu được thông tin chỉ ra ít nhất một trong số khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau từ dòng bit và bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp tương ứng với thông tin chỉ ra ít nhất một trong số khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau.

Ít nhất một trong số thông tin chỉ ra khoảng cách chênh lệch để chỉ định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại và thông tin chỉ ra hướng khác nhau có thể thu được từ dòng bit mức đơn vị biến đổi, mức đơn vị mã hóa, mức đơn vị mã hóa lớn nhất, mức lát, hoặc mức ảnh.

Thông tin chỉ ra khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau, để chỉ định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại, có thể được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp FLC, phương pháp mã hóa đơn phân, hoặc phương pháp mã hóa đơn phân bị cắt và có thể có trong dòng bit. Bộ thu 2110 có thể giải mã thông tin chỉ ra hướng khác nhau, ví dụ, ít nhất một trong số các chỉ số chỉ ra hướng khác nhau, bằng cách sử dụng mô hình ngữ cảnh từ dòng bit.

Theo một phương án, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp, dựa trên thông tin liên quan đến ít nhất một trong số khối hiện tại, khối được giải mã trước đó, lát hiện tại, lát được giải mã trước đó, ảnh hiện tại, và ảnh được giải mã trước đó. Trong trường hợp này, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp bằng cách sử dụng cùng tiêu chuẩn như của thiết bị mã hóa hình ảnh 3300.

Khi vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại được xác định, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại. Theo ví dụ, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách thêm vector chuyển động vi sai sơ cấp cho vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại.

Khi thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp có trong dòng bit, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai thứ cấp của khối hiện tại dựa trên thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp. Thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp có thể được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp khác với phương pháp mã hóa thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp (ví dụ, phương pháp FLC, phương pháp mã hóa đơn phân, hoặc phương pháp mã hóa bị cắt) và có thể có trong dòng bit. Ví dụ, thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp có thể được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa Golomb theo hàm mũ và có thể có trong dòng bit. Bộ thu 2110 có thể thu được thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp từ dòng bit của mức đơn vị biến đổi, mức đơn vị mã hóa, mức đơn vị mã hóa lớn nhất, mức lát, hoặc mức ảnh.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai thứ cấp cho vector chuyển động cơ sở được thay đổi bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp. Theo ví dụ, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách thêm vector chuyển động vi sai thứ cấp cho vector chuyển động cơ sở được thay đổi bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Theo một phương án, khi hướng dự báo của khối hiện tại là hai chiều, thì vector chuyển động vi sai thứ cấp có thể có trong dòng bit chỉ cho một chiều. Ví dụ, thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp có thể có trong dòng bit chỉ cho một chiều trong số hướng danh sách 0 và hướng danh sách 1.

Khi vector chuyển động vi sai thứ cấp có trong dòng bit chỉ cho hướng danh sách 0, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của

hướng danh sách 0 của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai thứ cấp cho hướng danh sách 0 để vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 0 được thay đổi bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0. Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của hướng danh sách 1 của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 cho vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 1, hoặc có thể xác định vector chuyển động của hướng danh sách 1 của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai thứ cấp cho hướng danh sách 0 để thu được sau khi áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 cho vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 1.

Khi chế độ đặt trước theo sáng chế và chế độ AMVP của HEVC được so sánh với nhau, trong chế độ AMVP, thì các thiết bị giải mã xác định vector chuyển động dự báo và vector chuyển động vi sai và sau đó xác định vector chuyển động của khối bằng cách kết hợp vector chuyển động dự báo với vector chuyển động vi sai. Vector chuyển động cơ sở theo chế độ đặt trước theo sáng chế thực hiện chức năng giống với chức năng của vector chuyển động dự báo, và vector chuyển động vi sai sơ cấp thực hiện chức năng giống với chức năng của vector chuyển động vi sai của chế độ AMVP. Tuy nhiên, có sự khác biệt ở chỗ vector chuyển động vi sai sơ cấp theo chế độ đặt trước theo sáng chế được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau và được mã hóa bằng cách sử dụng ít nhất một trong số phương pháp FLC, phương pháp mã hóa đơn phân, và phương pháp mã hóa đơn phân bị cắt, và vector chuyển động vi sai của chế độ AMVP được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa Golomb theo hàm mũ. Ngoài ra, chế độ đặt trước theo sáng chế mã hóa/giải mã vector chuyển động vi sai thứ cấp, bằng cách đó thay đổi độ chính xác của vector chuyển động của khối.

Phương pháp xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp tương ứng với một ứng viên vector chuyển động cơ sở sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.25.

Các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.25, mỗi hình vẽ minh họa các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được hiển thị trên mặt phẳng tọa độ.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.25, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên được bố trí theo hình dạng định trước, để xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp. Hình dạng định trước có thể là dạng hình đa giác như là dạng hình kim cương hoặc dạng hình tứ giác, hoặc hoặc dạng hình tương tự với hình tròn.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên ở một khoảng cách chênh lệch xác định từ điểm đặt trước (ví dụ, điểm $(0, 0)$) là các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp. Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp ở khoảng cách chênh lệch thứ nhất từ điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ nhất, có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp ở khoảng cách chênh lệch thứ hai từ điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ hai, và có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp ở khoảng cách chênh lệch thứ n từ điểm đặt trước như nhóm ứng viên thứ n . Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp gần với điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ nhất và có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp thứ hai gần với điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ hai. Tức là, khi khoảng cách chênh lệch tăng lên, số lượng (hoặc chỉ số) của nhóm ứng viên có thể tăng liên tục.

Khi số lượng nhóm ứng viên tăng lên, thì khoảng cách chênh lệch có thể tăng lên ở các khoảng cách thang logarit hoặc các khoảng cách không tuyến tính. Ngoài ra, khi số lượng nhóm ứng viên tăng lên, thì khoảng cách chênh lệch có thể tăng lên ở các khoảng cách N (N là số nguyên) (ví dụ, $N, 2N, 3N, \dots$). Ngoài ra, khi nhóm ứng viên tăng lên, thì khoảng cách chênh lệch có thể tăng lên sao cho sự chênh lệch giữa khoảng cách chênh lệch và khoảng cách chênh lệch trước đó là hằng số.

Khoảng cách chênh lệch có thể được xác định theo định nghĩa của người sử dụng. Theo cách khác, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định một cách trực tiếp khoảng cách chênh lệch dựa trên thông tin liên quan đến khối hiện tại, lớp tạm thời, hoặc nhóm các ảnh (GOP), hoặc có thể thu được thông tin chỉ ra khoảng cách chênh lệch để xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp thông qua dòng bit.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định khoảng cách chênh lệch để xác định ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại theo khoảng cách chênh lệch được xác định ở mức cao hơn so với mức tương ứng với khối hiện tại.

Số lượng ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có thể được xác định độc lập cho mỗi nhóm ứng viên. Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định số lượng ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho mỗi nhóm ứng viên của khối hiện tại theo số lượng thông tin được xác định ở mức cao hơn so với mức tương ứng với khối hiện tại.

Fig.22 và Fig.23 minh họa trường hợp trong đó số lượng ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp trong mỗi nhóm ứng viên là 4. Ngoài ra, mặc dù số lượng nhóm ứng viên là 3 trên Fig.22 và Fig.23, số lượng nhóm ứng viên không bị giới hạn ở 3.

Dựa vào Fig.22, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có sự phân bố dạng kim cương dựa trên điểm đặt trước. Mặc dù khoảng cách giữa các điểm ảnh tương ứng với khoảng cách 1/4 pixel, nhưng giá trị thành phần của các ứng viên vector sau đây được chia 4 lần và được hiển thị để thuận tiện cho việc giải thích. Khoảng cách 1/4 pixel có thể tương ứng với khoảng cách chênh lệch là 1.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(1, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 1)$, và $(0, -1)$ ở khoảng cách 1/4 pixel từ điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ nhất.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(2, 0)$, $(-2, 0)$, $(0, 2)$, và $(0, -2)$ ở khoảng cách 1/2 pixel từ điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ hai.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(4, 0)$, $(-4, 0)$, $(0, 4)$, và $(0, -4)$ ở khoảng cách 1 pixel từ điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ ba.

Dựa vào Fig.23, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng

viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có sự phân bố dạng tứ giác dựa trên điểm đặt trước.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(1, 1)$, $(1, -1)$, $(-1, 1)$, và $(-1, -1)$ ở khoảng cách khoảng $1/4$ pixel dựa trên điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ nhất.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(2, 2)$, $(2, -2)$, $(-2, 2)$, và $(-2, -2)$ ở khoảng cách bằng $1/2$ dựa trên điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ hai.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các vector chuyển động vi sai sơ cấp $(4, 4)$, $(4, -4)$, $(-4, 4)$, và $(-4, -4)$ ở khoảng cách khoảng 1 pixel dựa trên điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ ba.

Dựa vào Fig.24, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định số lượng ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có trong ít nhất một nhóm ứng viên trong số nhiều nhóm ứng viên sẽ khác so với số lượng ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp của các nhóm ứng viên khác.

Cụ thể, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định tám ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(1, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 1)$, $(0, -1)$, $(1, 1)$, $(1, -1)$, $(-1, 1)$, và $(-1, -1)$ ở khoảng cách khoảng $1/4$ pixel từ điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ nhất.

Ngoài ra, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định tám ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(2, 0)$, $(-2, 0)$, $(0, 2)$, $(0, -2)$, $(2, 2)$, $(2, -2)$, $(-2, 2)$, và $(-2, -2)$ ở khoảng cách khoảng $1/2$ pixel từ điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ hai.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định bốn ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(4, 0)$, $(-4, 0)$, $(0, 4)$, và $(0, -4)$ ở khoảng cách khoảng 1 pixel từ điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ ba.

Dựa vào Fig.25, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định khác nhau các dạng phân bố của các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo các nhóm ứng viên. Theo ví dụ, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(1, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 1)$, và $(0, -1)$ có sự

phân bố dạng kim cương dựa trên điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ nhất.

Ngoài ra, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp $(2, 2)$, $(-2, 2)$, $(2, -2)$, và $(-2, -2)$ có sự phân bố dạng tứ giác dựa trên điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ hai.

Ngoài ra, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp $(4, 0)$, $(-4, 0)$, $(0, 4)$, và $(0, -4)$ có sự phân bố dạng kim cương dựa trên điểm đặt trước là nhóm ứng viên thứ ba. Dạng phân bố của các ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp có trong mỗi nhóm ứng viên không bị giới hạn ở phân bố được thể hiện trên Fig.25, và có thể là bất kỳ dạng phân bố khác nhau nào.

Fig.26 là sơ đồ khối mô tả chỉ số chỉ ra các ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp, theo một phương án.

Như được thể hiện trên Fig.26, số tham chiếu 2601 có thể chỉ biểu diễn bit tương ứng với chỉ số chỉ ra ứng viên vector chuyển động cơ sở, số tham chiếu 2602 có thể chỉ biểu diễn bit tương ứng với chỉ số chỉ ra khoảng cách chênh lệch (hoặc nhóm ứng viên) của ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp, và các số tham chiếu 2603 và 2604 có thể chỉ biểu diễn bit tương ứng với chỉ số chỉ ra hướng khác nhau của ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp.

Để xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại dựa trên chỉ số chỉ ra vector chuyển động cơ sở có trong dòng bit, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 chỉ có thể gán chỉ số cho mỗi một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở. Ngoài ra, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 chỉ có thể gán chỉ số cho mỗi ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp để xác định vector chuyển động vì sai sơ cấp của khối hiện tại dựa trên chỉ số chỉ ra vector chuyển động vì sai sơ cấp có trong dòng bit.

Dựa vào Fig.26, chỉ số 0 chỉ có thể được gán cho ứng viên vector chuyển động cơ sở 0, và chỉ số 10 chỉ có thể được gán cho ứng viên vector chuyển động cơ sở 1. Chỉ số chỉ ra mỗi ứng viên vector chuyển động cơ sở có thể được thể hiện bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa đơn phân hoặc phương pháp mã hóa đơn phân bị cắt theo thứ tự định trước.

Số lượng bit thể hiện chỉ số có thể tăng lên từ ứng viên vector chuyển động cơ sở 0 đến ứng viên vector chuyển động cơ sở 4, và quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở để gán chỉ số có thể được đặt bằng cách sử dụng cùng tiêu chuẩn như của thiết bị mã hóa hình ảnh 3300.

Theo một phương án, thông tin chỉ ra quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở để gán chỉ số có thể có trong dòng bit, và trong trường hợp này, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 chỉ có thể gán chỉ số cho mỗi trong số các ứng viên vector chuyển động cơ sở theo thông tin chỉ ra quyền ưu tiên thu được từ dòng bit. Thông tin chỉ ra quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở thu được từ dòng bit có thể bao gồm thông tin về số lượng quyền ưu tiên được thay đổi so sánh với quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở được xác định trong khối trước đó, lát trước đó, hoặc ảnh trước đó. Ví dụ, khi số lượng quyền ưu tiên của ứng viên vector chuyển động cơ sở 0 là 1 trong khối trước đó, lát trước đó, hoặc ảnh trước đó, nhưng được thay đổi thành 3 liên quan đến khối hiện tại, lát hiện tại, hoặc ảnh hiện tại, thông tin chỉ ra rằng số lượng quyền ưu tiên của ứng viên vector chuyển động cơ sở 0 được thay đổi thành 3 có thể có trong dòng bit. Theo cách khác, thông tin chỉ ra rằng quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở được xác định trong khối trước đó, lát trước đó, hoặc ảnh trước đó và quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở trong khối hiện tại, lát hiện tại, hoặc ảnh hiện tại được so sánh với nhau và không có sự thay đổi giữa đó có thể có trong dòng bit.

Các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được xác định theo một ứng viên vector chuyển động cơ sở có thể được nhóm thành nhóm ứng viên theo tiêu chuẩn định trước. Tiêu chuẩn định trước có thể là khoảng cách chênh lệch giữa các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được đặt cách nhau so với điểm đặt trước. Chỉ số của mỗi nhóm ứng viên có thể được thể hiện bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa đơn phân hoặc phương pháp mã hóa đơn phân bị cắt. Theo một phương án, chỉ số của mỗi nhóm ứng viên có thể được thể hiện bằng cách sử dụng phương pháp FLC.

Dựa vào Fig.26, số lượng bit để thể hiện chỉ số của nhóm ứng viên có thể tăng lên từ nhóm ứng viên 0 tương ứng với khoảng cách chênh lệch là 1 đến nhóm ứng viên 7 tương ứng với khoảng cách chênh lệch là 8, và quyền ưu tiên giữa các nhóm

ứng viên để gán chỉ số có thể đặt bằng cách sử dụng cùng tiêu chuẩn như của thiết bị mã hóa hình ảnh 3300.

Theo một phương án, thông tin chỉ ra quyền ưu tiên giữa các nhóm ứng viên để gán chỉ số có thể có trong dòng bit, và trong trường hợp này, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 chỉ có thể gán chỉ số cho mỗi nhóm ứng viên theo thông tin chỉ ra quyền ưu tiên thu được từ dòng bit. Thông tin chỉ ra quyền ưu tiên giữa các nhóm ứng viên thu được từ dòng bit có thể bao gồm thông tin về số lượng quyền ưu tiên được thay đổi so sánh với quyền ưu tiên giữa các nhóm ứng viên được xác định trong khối trước đó, lát trước đó, hoặc ảnh trước đó. Ví dụ, khi số lượng quyền ưu tiên của nhóm ứng viên 0 là 1 trong khối trước đó, lát trước đó, hoặc ảnh trước đó, nhưng được thay đổi thành 3 liên quan đến khối hiện tại, lát hiện tại, hoặc ảnh hiện tại, thông tin chỉ ra rằng số lượng quyền ưu tiên của nhóm ứng viên 0 được thay đổi thành 3 có thể có trong dòng bit. Theo cách khác, thông tin chỉ ra rằng quyền ưu tiên giữa các nhóm ứng viên được xác định trong khối trước đó, lát trước đó, hoặc ảnh trước đó và quyền ưu tiên giữa các nhóm ứng viên trong khối hiện tại, lát hiện tại, hoặc ảnh hiện tại được so sánh với nhau và không có sự thay đổi giữa đó có thể có trong dòng bit.

Nhóm ứng viên 0 trên Fig.26 có thể bao gồm các ứng viên được đặt cách nhau một khoảng cách chênh lệch là 1 từ điểm đặt trước, và theo một phương án, nhóm ứng viên 0 có thể bao gồm ứng viên được đặt cách nhau một khoảng cách là 0 từ điểm đặt trước. Do ứng viên được đặt cách nhau một khoảng cách là 0 từ điểm đặt trước là chính điểm đặt trước, nên khi điểm đặt trước tương ứng với $(0, 0)$ như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.25, thì ứng viên vector chuyển động vì sai số cấp trở thành $(0, 0)$. Trong trường hợp này, khi thông tin chỉ ra nhóm ứng viên để chỉ định vector chuyển động vì sai số cấp của khối hiện tại chỉ ra nhóm ứng viên 0, mà không cần để thu thông tin chỉ ra hướng khác nhau, trừ khi có vector chuyển động vì sai thứ cấp, vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại có thể được xác định là vector chuyển động của khối hiện tại. Nói cách khác, khi một vector chuyển động cơ sở được xác định cho khối hiện tại và thông tin chỉ ra nhóm ứng viên chỉ ra nhóm ứng viên 0, thì vector chuyển động cơ sở là vector chuyển động của khối hiện tại, và do đó chế độ kết hợp hoặc chế độ bỏ qua của HEVC thông thường có thể bị thay thế.

Chỉ số (hoặc cờ) chỉ ra hướng khác nhau chỉ có thể được gán cho các ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp có trong một nhóm ứng viên. Trong trường hợp này, chỉ số chỉ ra hướng khác nhau có thể được thể hiện bằng cách sử dụng phương pháp FLC. Ví dụ, khi bốn ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp có trong một nhóm ứng viên, thì hai bit có thể được yêu cầu để chỉ ra mỗi trong số bốn ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể phân loại các ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp có trong một nhóm ứng viên thành các nhóm theo các vị trí trên mặt phẳng tọa độ, và chỉ có thể gán chỉ số hoặc chỉ báo tương ứng với mỗi trong số các nhóm được phân loại.

Dựa vào Fig.26, theo việc liệu các ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp (1, 0), (-1, 0), (0, 1), và (0, -1) tương ứng với nhóm ứng viên 0 của ứng viên vector chuyển động cơ sở 0 có được bố trí theo trục x hoặc trục y hay không, chỉ số (hoặc cờ) 0 hoặc 1 chỉ có thể được gán như được thể hiện trên biểu diễn bit 2603, và theo việc liệu các ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp (1, 0), (-1, 0), (0, 1), và (0, -1) có được bố trí theo hướng + hoặc hướng - hay không, chỉ số (hoặc cờ) 0 hoặc 1 chỉ có thể được gán như được thể hiện trên biểu diễn bit 2604.

Như được mô tả ở trên, bộ thu 2110 có thể giải mã ít nhất một trong số các chỉ số chỉ ra hướng khác nhau của vector chuyển động vì sai sơ cấp từ dòng bit bằng cách sử dụng mô hình ngữ cảnh. Ví dụ, bộ thu 2110 có thể chia tứ phân ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp có trong một nhóm ứng viên thành hai nhóm bao gồm hai ứng viên được bố trí theo trục x và hai ứng viên được bố trí theo trục y, và có thể giải mã, theo mô hình ngữ cảnh, chỉ số (2603) chỉ ra liệu ứng viên có được bố trí theo trục x hoặc trục y hay không. Khi được xác định rằng ứng viên được bố trí theo trục x hoặc trục y, thì bộ thu 2110 có thể giải mã, theo mô hình ngữ cảnh, chỉ số (2604) chỉ ra liệu ứng viên có được bố trí theo hướng + hoặc hướng - hay không.

Theo một phương án, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể khiến cho chỉ có ứng viên được bố trí ở điểm đặt trước trên mặt phẳng tọa độ có trong mỗi nhóm ứng viên. Ví dụ, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể khiến cho chỉ có các

ứng viên được bố trí theo trục x hoặc trục y có trong mỗi nhóm ứng viên, dựa trên thông tin về ít nhất một trong số ảnh trước đó, ảnh hiện tại, lát trước đó, lát hiện tại, khối trước đó, và khối hiện tại. Ví dụ, trong số các ứng viên $(1, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 1)$, và $(0, -1)$ có trong nhóm ứng viên 0 trên Fig.26, chỉ có các ứng viên $(1, 0)$ và $(-1, 0)$ có thể có trong nhóm ứng viên 0, và chỉ có chỉ số tương ứng với biểu diễn bit 2604 để chỉ ra hướng khác nhau chỉ có thể được gán là chỉ số chỉ ra hướng khác nhau cho ứng viên.

Phương pháp xác định ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp khi ứng viên vector chuyển động cơ sở là vector chuyển động hai chiều sẽ được mô tả.

Thứ nhất, Fig.27 để mô tả thông tin chuyển động được sử dụng để dự báo hai chiều khối minh họa trường hợp trong đó khối được dự báo hai chiều theo chế độ AMVP của HEVC.

Khối 2710 có thể được dự báo một chiều bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu 2750 có trong danh sách 1 hoặc ảnh tham chiếu 2730 có trong danh sách 0, hoặc có thể được dự báo hai chiều bằng cách sử dụng hai ảnh tham chiếu 2730 và 2750 có trong danh sách 0 và danh sách 1.

Dựa vào Fig.27, khi hướng dự báo của khối 2710 là một chiều của hướng danh sách 0, thì vector chuyển động MV0 của hướng danh sách 0 của khối 2710 được xác định dựa trên vector chuyển động dự báo MVP0 tương ứng với hướng danh sách 0 và vector chuyển động vi sai MVD0 cho hướng danh sách 0. Khi hướng dự báo của khối 2710 là một chiều của hướng danh sách 1, thì vector chuyển động MV1 của hướng danh sách 1 của khối 2710 được xác định dựa trên vector chuyển động dự báo MVP1 tương ứng với hướng danh sách 1 và vector chuyển động vi sai MVD1 cho hướng danh sách 1.

Khi hướng dự báo của khối 2710 là hai chiều bao gồm hướng danh sách 0 và hướng danh sách 1, thì vector chuyển động MV0 của hướng danh sách 0 của khối 2710 được xác định dựa trên vector chuyển động dự báo MVP0 tương ứng với hướng danh sách 0 và vector chuyển động vi sai MVD0 cho hướng danh sách 0, và vector chuyển động MV1 của hướng danh sách 1 của khối 2710 được xác định dựa trên

vector chuyển động dự báo MVP1 tương ứng với hướng danh sách 1 và vector chuyển động vi sai MVD1 cho hướng danh sách 1.

Tức là, khi khối được dự báo hai chiều, thì có thể có nghĩa là vector chuyển động của khối bao gồm vector chuyển động của hướng danh sách 0 và vector chuyển động của hướng danh sách 1, và có thể có nghĩa là vector chuyển động vi sai của khối bao gồm vector chuyển động vi sai cho hướng danh sách 0 và vector chuyển động vi sai cho hướng danh sách 1.

Theo một phương án của sáng chế, khi một ứng viên vector chuyển động cơ sở tương ứng với vector chuyển động hai chiều, thì ứng viên vector chuyển động cơ sở bao gồm ứng viên vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 0 và ứng viên vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 1, và phương pháp xác định ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 và ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 sẽ được mô tả.

Fig.28 minh họa, khi ứng viên vector chuyển động cơ sở tương ứng với vector chuyển động hai chiều, thì quan hệ vị trí trong số ảnh tham chiếu thứ nhất 2830 được chỉ ra bởi ứng viên vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất, ảnh tham chiếu thứ hai 2850 được chỉ ra bởi ứng viên vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai, và ảnh hiện tại 2810 bao gồm khối hiện tại. Trên Fig.28, giả định là khoảng cách giữa ảnh hiện tại 2810 và ảnh tham chiếu thứ nhất 2830 là d_1 , và khoảng cách giữa ảnh hiện tại 2810 và ảnh tham chiếu thứ hai 2850 là d_2 . Khoảng cách giữa các ảnh chỉ có thể giá trị đếm thứ tự hình ảnh (POC) khác giữa các ảnh. Ngoài ra, một chiều thứ nhất đề cập đến hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1, và một chiều thứ hai đề cập đến hướng khác so với một chiều thứ nhất.

Dựa vào Fig.28, ảnh hiện tại 2810 có POC B, và ảnh tham chiếu thứ nhất 2830 và ảnh tham chiếu thứ hai 2850 tương ứng có POC A và POC C. Các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp khi POC B giá trị nằm giữa POC A và POC C đã được minh họa trên Fig.29.

Mặc dù các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp trên Fig.26 bao gồm các ứng viên vi sai cho danh sách 0 hoặc ứng viên vi sai cho danh sách 1 theo hướng ứng

viên vector chuyển động cơ sở, khi ứng viên vector chuyển động cơ sở là hai chiều, mỗi ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có thể bao gồm ứng viên vi sai cho danh sách 0 và ứng viên vi sai cho danh sách 1.

Khi POC B có giá trị giữa POC A và POC C, thì mỗi ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau có thể bao gồm ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất có giá trị kích thước tương ứng với khoảng cách chênh lệch và ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai có giá trị của ký hiệu ngược và kích thước tương ứng với khoảng cách chênh lệch.

Ví dụ, trên Fig.29, ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được quy định bởi chỉ số 00 chỉ ra hướng khác nhau trong số các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có trong nhóm ứng viên 0 có thể bao gồm (1, 0) có giá trị kích thước tương ứng với khoảng cách chênh lệch là thành phần và (-1, 0) có giá trị của ký hiệu ngược là thành phần. (1, 0) có thể tương ứng với ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất, và (-1, 0) có thể tương ứng với ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai. Khi chỉ số 00 chỉ ra hướng khác nhau thu được từ dòng bit, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định (1, 0) là vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất của khối hiện tại, và có thể xác định (-1, 0) là vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai của khối hiện tại.

Theo một phương án, giá trị ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho một chiều có thể được lấy tỉ lệ theo khoảng cách giữa $d1$ và $d2$. Ví dụ, khi ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất trong trường hợp mà $d1$ bằng 1 là (1, 0), thì ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai trong trường hợp mà $d2$ bằng 2 có thể được xác định sẽ là (-2, 0).

Nói cách khác, ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất là (x, y), thì ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai có thể được xác định sẽ là $((d2/d1)*(-x), (d2/d1)*(-y))$. Theo ví dụ, $d2/d1$ có thể được tính là loại số nguyên (int-integer), hoặc theo một phương án, có thể được tính là loại

kép hoặc loại phao. Theo cách khác, theo một phương án, $d2/d1$ có thể được chuyển đổi thông qua toán tử dịch chuyển bit ($\ll$, $\gg$), có thể được làm tròn, và sau đó có thể được tính bằng cách áp dụng lại toán tử dịch chuyển bit.

Fig.30 minh họa, khi ứng viên vector chuyển động cơ sở tương ứng với vector chuyển động hai chiều, quan hệ vị trí trong số ảnh tham chiếu thứ nhất 2930 được chỉ ra bởi ứng viên vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất, ảnh tham chiếu thứ hai 2950 được chỉ ra bởi ứng viên vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai, và ảnh hiện tại 2910 bao gồm khối hiện tại. Trên Fig.30, giả định là khoảng cách giữa ảnh hiện tại 2910 và ảnh tham chiếu thứ nhất 2930 là $d1$, và khoảng cách giữa ảnh hiện tại 2910 và ảnh tham chiếu thứ hai 2950 là $d2$.

Dựa vào Fig.30, ảnh hiện tại 2910 có POC A, và ảnh tham chiếu thứ nhất 2930 và ảnh tham chiếu thứ hai 2950 tương ứng có POC B và POC C. Các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp khi POC A nhỏ hơn so với POC B và POC C đã được minh họa trên Fig.31. Các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp khi POC A lớn hơn so với POC B và POC C có thể bằng như trên Fig.31.

Mỗi ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau có thể bao gồm ứng viên vi sai cho một chiều thứ nhất và ứng viên vi sai theo một chiều thứ hai.

Khi POC A lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với POC B và POC C, thì mỗi ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau có thể bao gồm ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất có giá trị kích thước tương ứng với khoảng cách chênh lệch và ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai có giá trị của cùng ký hiệu và kích thước tương ứng với khoảng cách chênh lệch.

Ví dụ, dựa vào Fig.31, ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được quy định bởi chỉ số 00 chỉ ra hướng khác nhau trong số các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có trong nhóm ứng viên 0 có thể bao gồm (1, 0) có giá trị kích thước tương ứng với khoảng cách chênh lệch là thành phần và (1, 0) có giá trị của cùng ký hiệu và kích thước là (1, 0) là thành phần.

Ở đây, giá trị ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho một chiều có thể được lấy tỉ lệ theo khoảng cách giữa $d1$ và $d2$. Ví dụ, khi ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất trong trường hợp mà $d1$ bằng 1 là $(1, 0)$, thì ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai trong trường hợp mà $d2$ bằng 2 có thể được xác định sẽ là $(2, 0)$.

Nói cách khác, khi ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất là (x, y) , thì ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai có thể được xác định sẽ là $((d2/d1)*(x), (d2/d1)*(y))$. Theo ví dụ, $d2/d1$ có thể được tính là loại số nguyên (int-integer), hoặc theo một phương án, có thể được tính là loại kép hoặc loại phao. Theo cách khác, theo một phương án, $d2/d1$ có thể được chuyển đổi thông qua toán tử dịch chuyển bit ($<<, >>$), có thể được làm tròn, và sau đó có thể được tính bằng cách áp dụng lại toán tử dịch chuyển bit.

Phương pháp xác định vector chuyển động của khối hiện tại có xét đến hướng dự báo của khối hiện tại và hướng của vector chuyển động cơ sở sẽ được mô tả.

Khi hướng dự báo của khối hiện tại và hướng của vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại bằng nhau, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại.

Theo một phương án, bộ thu 2110 có thể trích xuất thông tin chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở, ví dụ, chỉ số, từ dòng bit. Thông tin chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở có thể tương ứng với hướng dự báo của khối hiện tại. Theo ví dụ, khi hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hướng danh sách 0, thì khối hiện tại có thể phải chịu dự báo một chiều của hướng danh sách 0, và khi hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hướng danh sách 1, thì khối hiện tại có thể phải chịu dự báo một chiều của hướng danh sách 1. Ngoài ra, khi hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều, khối hiện tại có thể phải chịu dự báo hai chiều.

Ví dụ, khi vector chuyển động cơ sở là hai chiều, thì bit giá trị 0 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều, bit giá trị 10 chỉ có thể chỉ

ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hướng danh sách 0, và bit giá trị 11 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hướng danh sách 1.

Ngoài ra, ví dụ, khi vector chuyển động cơ sở là theo một chiều thứ nhất của hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1, thì bit giá trị 0 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là một chiều thứ nhất, bit giá trị 10 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là một chiều thứ hai khác so với một chiều thứ nhất, và bit giá trị 11 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều.

Hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở tương ứng với bit giá trị cũng có thể được thay đổi.

Khi vector chuyển động cơ sở là hai chiều và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của hướng danh sách 0 của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 thành vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 0. Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của hướng danh sách 1 của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 thành vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 1.

Khi vector chuyển động cơ sở là hai chiều, thì hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều, và chỉ có thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 là có trong dòng bit, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 dựa trên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0.

Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1, có xét đến quan hệ vị trí trong số ảnh tham chiếu tương ứng với vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 0, ảnh hiện tại bao gồm khối hiện tại, và ảnh tham chiếu tương ứng với vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 1.

Theo ví dụ, khi ảnh hiện tại được bố trí giữa ảnh tham chiếu của hướng danh sách 0 và ảnh tham chiếu của hướng danh sách 1, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 bằng cách thay đổi dấu hiệu của giá trị của vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 để đối diện và tỉ lệ với giá trị của vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 theo tỉ lệ giữa $d1$ (khoảng cách giữa ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu của hướng danh sách 0) và $d2$ (khoảng cách giữa ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu của hướng danh sách 1). Ví dụ, khi vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 là $(1, 1)$, $d1$ bằng 1, và $d2$ bằng 2, vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 có thể được xác định sẽ là $(-2, -2)$.

Theo ví dụ khác, khi ảnh hiện tại được bố trí trước hoặc sau ảnh tham chiếu của hướng danh sách 0 và ảnh tham chiếu của hướng danh sách 1, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 bằng cách duy trì dấu hiệu của giá trị của vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 và tỉ lệ giá trị của vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 theo tỉ lệ giữa $d1$ và $d2$. Ví dụ, khi vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 là $(1, 1)$, $d1$ bằng 1, và $d2$ bằng 2, thì vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 có thể được xác định sẽ là $(2, 2)$.

Khi vector chuyển động cơ sở là hai chiều và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là một chiều

Khi vector chuyển động cơ sở là hai chiều, và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện tại của hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1 bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 hoặc vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 thành vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 1 hoặc vector chuyển động cơ sở của hướng danh sách 0.

Khi hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là một chiều thứ nhất nhưng chỉ có thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai là có

trong dòng bit, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất từ vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai có xét đến quan hệ vị trí và khoảng cách trong số ảnh hiện tại, ảnh tham chiếu của hướng danh sách 0, và ảnh tham chiếu của hướng danh sách 1 như được mô tả ở trên.

Khi vector chuyển động cơ sở là một chiều và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là một chiều

Khi vector chuyển động cơ sở là theo một chiều thứ nhất của hướng danh sách 0 hoặc hướng hướng danh sách 1 sử dụng của vector chuyển động cơ sở là một chiều thứ hai khác so với một chiều thứ nhất, và chỉ có thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất là có trong dòng bit, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai dựa trên vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất, và có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho chiều thứ hai dựa trên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho một chiều thứ nhất.

Đầu tiên, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định ảnh tham chiếu thứ nhất và ảnh tham chiếu thứ hai được bố trí theo hướng đối diện với ảnh tham chiếu thứ nhất dựa trên ảnh hiện tại, có xét đến $d1$ (khoảng cách giữa ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ ra bởi vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất).

Theo ví dụ, ảnh tham chiếu thứ hai được đặt cách nhau một khoảng $d1$ bằng nhau có thể được xác định. Trong trường hợp này, do $d1$ và $d2$ (khoảng cách giữa ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu thứ hai) bằng nhau và ảnh hiện tại được bố trí giữa ảnh tham chiếu thứ nhất và ảnh tham chiếu thứ hai, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể tạo vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai bằng cách thay đổi dấu hiệu của vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất thành hướng đối diện, và có thể tạo vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai bằng cách thay đổi dấu hiệu của vector chuyển động vi sai sơ cấp của một chiều thứ nhất thành hướng đối diện.

Khi không có ảnh được đặt cách nhau một khoảng d_1 , thì ảnh được bố trí theo hướng đối diện với ảnh tham chiếu thứ nhất dựa trên ảnh hiện tại trong khi được bố trí gần với ảnh hiện tại có thể được xác định là ảnh tham chiếu thứ hai. Trong trường hợp này, mặc dù ảnh hiện tại được bố trí giữa ảnh tham chiếu thứ nhất và ảnh tham chiếu thứ hai, d_1 và d_2 là khác so với nhau. Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể tạo vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai bằng cách thay đổi dấu hiệu của vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất thành hướng đối diện và tỉ lệ vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất theo tỉ lệ giữa d_1 và d_2 . Ngoài ra, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho chiều thứ hai bằng cách thay đổi dấu hiệu của vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất thành hướng đối diện và tỉ lệ vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất theo tỉ lệ giữa d_1 và d_2 .

Khi ảnh hiện tại tương ứng với hình ảnh cuối của GOP, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định một ảnh được bố trí theo cùng một hướng là ảnh tham chiếu thứ nhất về ảnh hiện tại là ảnh tham chiếu thứ hai. Ảnh gần với ảnh tham chiếu thứ nhất hoặc ảnh hiện tại có thể được xác định là ảnh tham chiếu thứ hai. Trong trường hợp này, do ảnh hiện tại được bố trí sau ảnh tham chiếu thứ nhất và ảnh tham chiếu thứ hai, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể tạo vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai bằng tỉ lệ giá trị của vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất (mà không thay đổi dấu hiệu) theo tỉ lệ giữa d_1 và d_2 . Ngoài ra, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể tạo vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai bằng tỉ lệ giá trị của vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất (mà không thay đổi dấu hiệu) theo tỉ lệ giữa d_1 và d_2 .

Theo ví dụ, khi ảnh hiện tại tương ứng với ảnh cuối của GOP và chính ảnh tham chiếu thứ nhất được xác định là ảnh tham chiếu thứ hai, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất là vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai và có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất là vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai.

Khi vector chuyển động vi sai sơ cấp và vector chuyển động cơ sở theo một chiều

thứ hai được tạo ra, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của một chiều thứ hai của khối bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai cho vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai.

Khi vector chuyển động cơ sở là một chiều và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều

Khi vector chuyển động cơ sở là theo một chiều thứ nhất của hướng danh sách 0 hoặc hướng hướng danh sách 1 sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều, và chỉ có thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất là có trong dòng bit, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể tạo vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai dựa trên vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất, và có thể tạo vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai dựa trên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho một chiều thứ nhất.

Đầu tiên, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định ảnh tham chiếu thứ nhất và ảnh tham chiếu thứ hai được bố trí theo hướng đối diện với ảnh tham chiếu thứ nhất dựa trên ảnh hiện tại, có xét đến $d1$ (khoảng cách giữa ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu thứ nhất được chỉ ra bởi vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất).

Theo ví dụ, ảnh tham chiếu thứ hai được đặt cách nhau một khoảng $d1$ bằng nhau có thể được xác định. Trong trường hợp này, do $d1$ và $d2$ (khoảng cách giữa ảnh hiện tại và ảnh tham chiếu thứ hai) bằng nhau và ảnh hiện tại được bố trí giữa ảnh tham chiếu thứ nhất và ảnh tham chiếu thứ hai, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể tạo vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai bằng cách thay đổi dấu hiệu của vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất thành hướng đối diện, và có thể tạo vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai bằng cách thay đổi dấu hiệu của vector chuyển động vi sai sơ cấp của một chiều thứ nhất thành hướng đối diện.

Khi không có ảnh được đặt cách nhau một khoảng $d1$, thì ảnh được bố trí theo hướng đối diện với ảnh tham chiếu thứ nhất dựa trên ảnh hiện tại trong khi ở gần

với hình ảnh hiện tại có thể được xác định là ảnh tham chiếu thứ hai. Trong trường hợp này, mặc dù hình ảnh hiện tại được bố trí giữa ảnh tham chiếu thứ nhất và ảnh tham chiếu thứ hai, $d1$ và $d2$ là khác so với nhau. Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể tạo vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai bằng cách thay đổi dấu hiệu của vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất thành hướng đối diện và tỉ lệ vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất theo tỉ lệ giữa $d1$ và $d2$. Ngoài ra, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho chiều thứ hai bằng cách thay đổi dấu hiệu của vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất thành hướng đối diện và tỉ lệ vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất theo tỉ lệ giữa $d1$ và $d2$.

Khi ảnh hiện tại tương ứng với ảnh cuối của GOP, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định một ảnh được bố trí theo cùng một hướng dưới dạng ảnh tham chiếu thứ nhất về ảnh hiện tại là ảnh tham chiếu thứ hai. Ảnh gần với ảnh tham chiếu thứ nhất hoặc ảnh hiện tại có thể được xác định là ảnh tham chiếu thứ hai. Trong trường hợp này, do hình ảnh hiện tại được bố trí sau ảnh tham chiếu thứ nhất và ảnh tham chiếu thứ hai, nên bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể tạo vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai bằng tỉ lệ giá trị của vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất (mà không thay đổi dấu hiệu) theo tỉ lệ giữa $d1$ và $d2$. Ngoài ra, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể tạo vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai bằng tỉ lệ giá trị của vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất (mà không thay đổi dấu hiệu) theo tỉ lệ giữa $d1$ và $d2$.

Theo ví dụ, khi hình ảnh hiện tại tương ứng với hình ảnh cuối của GOP và chính ảnh tham chiếu thứ nhất được xác định là ảnh tham chiếu thứ hai, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất là vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai và có thể xác định chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất là chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai.

Khi vector chuyển động cơ sở và vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai được tạo ra, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của một chiều thứ hai của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển

động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai cho vector chuyển động cơ sở theo một chiều thứ hai, và có thể xác định vector chuyển động của một chiều thứ nhất của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất cho vector chuyển động cơ sở của một chiều thứ nhất.

Theo một phương án, bộ thu 2110 có thể thu được, từ dòng bit, thông tin chỉ ra liệu khối hiện tại có được mã hóa nhiều lần hay không và thông tin về chế độ mã hóa được áp dụng cho khối hiện tại khi mã hóa nhiều lần được áp dụng. Thuật ngữ 'mã hóa nhiều lần' có thể để chỉ phương pháp mã hóa khối theo hai chế độ mã hóa khác nhau và sau đó cuối cùng chọn chế độ mã hóa với hiệu quả cao hơn so với mã hóa khối.

Khi được kiểm tra xem khối hiện tại có được mã hóa nhiều lần hay không, bộ thu 2110 có thể thu được thông tin, ví dụ, cờ, chỉ ra chế độ mã hóa, trong đó khối hiện tại được mã hóa, trong số hai chế độ mã hóa.

Khi được kiểm tra xem khối hiện tại mã hóa nhiều lần được áp dụng được mã hóa theo chế độ đặt trước theo sáng chế, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể giải mã thông tin chuyển động của khối hiện tại dựa trên thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại và thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp. Khi được kiểm tra khối hiện tại đã được mã hóa nhiều lần được mã hóa theo chế độ khác so với chế độ đặt trước, ví dụ, chế độ kết hợp, chế độ bỏ qua, hoặc chế độ AMVP, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể giải mã thông tin chuyển động theo chế độ được kiểm tra.

Khối hiện tại theo sáng chế có thể tương ứng với khối con thứ nhất chia từ khối gốc. Khi thông tin chỉ ra rằng khối gốc được chia có trong dòng bit, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể chia khối gốc thành khối con thứ nhất tương ứng với khối hiện tại và khối con thứ hai. Theo cách khác, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể chia khối gốc thành khối con thứ nhất tương ứng với khối hiện tại và khối con thứ hai có xét đến ít nhất một trong số kích thước, độ dài theo phương ngang, và độ dài theo phương dọc của khối gốc. Ví dụ, khi độ dài theo phương ngang của khối gốc lớn hơn so với độ dài theo phương dọc, thì bộ giải mã thông tin chuyển

động 2130 có thể xác định hai khối con bằng cách ghép độ dài theo phương ngang của khối gốc, và khi độ dài theo phương dọc của khối gốc lớn hơn so với độ dài theo phương ngang, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định hai khối con bằng cách ghép độ dài theo phương dọc của khối gốc. Khối gốc chỉ có thể là khối cơ sở để dự báo như là đơn vị dự báo của HEVC. Theo một phương án, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể chia khối gốc thành khối con thứ nhất tương ứng với khối hiện tại, khối con thứ hai, và khối con thứ ba, tức là, ba khối con.

Ngoài ra, các hình dạng của khối con có thể bao gồm không chỉ dạng hình vuông hoặc dạng hình chữ nhật mà còn có dạng hình tam giác hoặc dạng hình thang.

Khi chế độ đặt trước theo sáng chế được áp dụng cho khối con thứ nhất, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của khối con thứ nhất theo các phương pháp được mô tả ở trên.

Để xác định vector chuyển động của khối con thứ hai, như đối với khối con thứ nhất, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của khối con thứ hai và vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối con thứ hai dựa trên thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở và thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp thu được từ dòng bit, và có thể xác định vector chuyển động của khối con thứ hai bằng cách thêm vector chuyển động cơ sở vào vector chuyển động vi sai sơ cấp. Trong trường hợp này, các ứng viên vector chuyển động cơ sở và các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được xác định cho khối gốc cũng có thể được sử dụng cho khối con thứ nhất và khối con thứ hai. Nói cách khác, các ứng viên vector chuyển động cơ sở và các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có thể được xác định ở mức khối gốc, và vector chuyển động của khối con thứ nhất có thể được xác định dựa trên thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở và thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối con thứ nhất, và vector chuyển động của khối con thứ hai có thể được xác định dựa trên thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở và thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối con thứ hai.

Theo ví dụ khác, vector chuyển động được xác định cho khối con thứ nhất có thể được xác định là vector chuyển động cơ sở của khối con thứ hai, và chỉ có thông tin

chỉ ra vector chuyển động vì sai sơ cấp của khối con thứ hai có thể thu được từ dòng bit để xác định vector chuyển động vì sai sơ cấp của khối con thứ hai. Bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động của khối con thứ hai bằng cách thêm vector chuyển động cơ sở của khối con thứ hai cho vector chuyển động vì sai sơ cấp của khối con thứ hai.

Theo ví dụ khác, ít nhất một trong số thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở, thông tin chỉ ra khoảng cách chênh lệch, và thông tin chỉ ra hướng khác nhau, thu được từ dòng bit liên quan đến khối con thứ nhất, có thể được chia sẻ với khối con thứ hai. Trong trường hợp này, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể xác định vector chuyển động cơ sở và vector chuyển động vì sai sơ cấp của khối con thứ hai dựa trên thông tin được chia sẻ với khối con thứ hai trong số thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở, thông tin chỉ ra khoảng cách chênh lệch, và thông tin chỉ ra hướng khác nhau thu được từ dòng bit liên quan đến khối con thứ nhất, và duy trì thông tin thu được từ dòng bit liên quan đến khối con thứ hai.

Ngoài ra, thông tin chỉ ra vector chuyển động vì sai thứ cấp có thể chỉ có trong dòng bit liên quan đến một khối trong số khối con thứ nhất và khối con thứ hai. Ví dụ, khi vector chuyển động vì sai thứ cấp được xác định liên quan đến khối con thứ nhất, thì bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 cũng có thể áp dụng vector chuyển động vì sai thứ cấp của khối con thứ nhất cho khối con thứ hai.

Theo một phương án, khối con thứ nhất có thể được mã hóa theo chế độ đặt trước theo sáng chế, và khối con thứ hai có thể được mã hóa theo chế độ khác so với chế độ đặt trước được áp dụng cho khối con thứ nhất. Trong trường hợp này, bộ giải mã thông tin chuyển động 2130 có thể giải mã khối con thứ nhất và khối con thứ hai theo các chế độ tương ứng được áp dụng cho khối con thứ nhất và khối con thứ hai.

Khi các vector chuyển động của khối con thứ nhất và khối con thứ hai đã được xác định, thì khối dự báo thứ nhất tương ứng với khối con thứ nhất và khối dự báo thứ hai tương ứng với khối con thứ hai có thể được xác định thông qua phép dự báo liên ảnh. Bước lọc tinh có thể được thực hiện ở ranh giới giữa khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai, khối dư có thể được thêm vào khối dự báo cuối cùng được

tạo ra như kết quả của bộ lọc, và cuối cùng khối gốc có thể được tái tạo. Để lọc tinh, có thể sử dụng bộ lọc N-tap hoặc phương pháp bù chuyển động khối chồng lấp (OBMC-overlapped block motion compensation) có thể được sử dụng. Trọng số có thể được áp dụng cho phần chồng lấp giữa khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai theo phương pháp OBMC. Mặc dù trọng số của vùng biên có thể là 0,5:0,5, trọng số có thể tăng lên khi vùng cách xa khỏi ranh giới hơn.

Fig.32 là lưu đồ mô tả phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án.

Trong bước S3210, thiết bị giải mã hình ảnh 2100 xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại. Thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể xác định một ứng viên vector chuyển động cơ sở trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở là vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại dựa trên thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở có trong dòng bit. Theo ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể thu được thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở ở mức khối, mức lát, hoặc mức ảnh.

Trong bước S3220, thiết bị giải mã hình ảnh 2100 xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở, và có thể thu được thông tin chỉ ra khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau của vector chuyển động vi sai sơ cấp từ dòng bit và có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại trong số các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể thu được ít nhất một trong số thông tin chỉ ra khoảng cách chênh lệch và thông tin chỉ ra hướng khác nhau ở mức khối, mức lát, hoặc mức ảnh.

Trong bước S3230, thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vi sai sơ cấp cho vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại.

Khi thông tin chỉ ra vector chuyển động vì sai thứ cấp có trong dòng bit, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2100 có thể xác định vector chuyển động của khối hiện tại bằng cách áp dụng vector chuyển động vì sai thứ cấp cho vector chuyển động cơ sở được thay đổi bằng cách áp dụng vector chuyển động vì sai sơ cấp.

Fig.33 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 theo một phương án.

Dựa vào Fig.33, thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 và máy phát 3330.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 có thể mã hóa hình ảnh, và có thể tạo dòng bit bao gồm thông tin được tạo như là kết quả mã hóa.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 theo một phương án có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 và máy phát 3330. Theo cách khác, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 và máy phát 3330 có thể được vận hành bởi các bộ xử lý riêng của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ), và thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 có thể hoạt động như là các bộ xử lý (không được thể hiện trên hình vẽ) hoạt động phối hợp. Theo cách khác, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 và máy phát 3330 có thể được điều khiển bởi bộ xử lý bên ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ).

Thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ lưu trữ dữ liệu (không được thể hiện trên hình vẽ) trong đó dữ liệu đầu vào/đầu ra của bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 và máy phát 3330 được lưu trữ. Thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 có thể bao gồm bộ điều khiển bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển dữ liệu đầu vào/đầu ra đến/từ bộ lưu trữ dữ liệu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Để mã hóa hình ảnh, thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 có thể thực hiện hoạt động mã hóa hình ảnh bao gồm dự báo kết hợp với bộ xử lý mã hóa video bên trong hoặc bộ xử lý mã hóa video bên ngoài. Bộ xử lý mã hóa video bên trong của thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 theo một phương án có thể thực hiện hoạt động mã hóa hình ảnh cơ bản như là bộ xử lý riêng, hoặc bộ phận xử lý trung tâm hoặc thiết bị xử lý hình ảnh có thể bao gồm môđun xử lý giải mã hình ảnh và có thể thực hiện hoạt động mã

hóa hình ảnh cơ bản.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 có thể được bao gồm trong thiết bị mã hóa hình ảnh 200. Ví dụ, máy phát 3330 có thể có trong bộ tạo dòng bit 210 của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 trên Fig.2, và bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể có trong bộ mã hóa 220 của thiết bị mã hóa hình ảnh 200.

Bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 mã hóa vector chuyển động của khối hiện tại. Khối hiện tại được tạo ra bằng cách chia theo cấu trúc cây từ hình ảnh có thể tương ứng với, ví dụ, đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, hoặc đơn vị biến đổi. Bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định chế độ dự báo sẽ được áp dụng cho khối hiện tại. Ví dụ, chế độ dự báo có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ nội ảnh, chế độ liên ảnh, chế độ kết hợp, chế độ bỏ qua, và chế độ đặt trước theo sáng chế.

Máy phát 3330 tạo ra dòng bit bao gồm thông tin được tạo ra do kết quả của việc mã hóa vector chuyển động. Theo một phương án, dòng bit có thể bao gồm thông tin chỉ ra ít nhất một trong số liệu chế độ đặt trước có được áp dụng cho khối hiện tại, vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại, vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại, mức ưu tiên của khoảng cách chênh lệch cho việc phân loại các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp, và mức ưu tiên của hướng khác nhau cho việc phân loại các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp hay không. Máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin sẽ có trong dòng bit tương ứng với ít nhất một trong số mức đơn vị mã hóa, mức đơn vị biến đổi, mức đơn vị lớn nhất, mức đơn vị lát, và mức đơn vị ảnh.

Bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định liệu chế độ đặt trước có được áp dụng cho khối hiện tại hay không.

Bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định liệu chế độ đặt trước được áp dụng cho khối hiện tại hay không, dựa trên thông tin liên quan đến ít nhất một trong số khối hiện tại, khối được mã hóa trước đó, lát hiện tại, lát được mã hóa trước đó, ảnh hiện tại, và ảnh được mã hóa trước đó.

Theo ví dụ, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định liệu chế độ

đặt trước có được áp dụng cho khối hiện tại hay không, khi xét đến thông tin thống kê về chế độ dự báo trong lát cắt trước đó hoặc ảnh trước đó. Bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định chế độ đặt trước không được áp dụng cho khối hiện tại dựa trên thông tin thống kê.

Theo ví dụ, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định chế độ đặt trước được áp dụng cho khối hiện tại dựa trên tổn thất tương ứng với mỗi chế độ dự báo khác nhau áp dụng cho khối hiện tại. Tổn thất tốc độ méo có thể được sử dụng trong quá trình tính toán tổn thất.

Khi chế độ đặt trước được áp dụng cho khối hiện tại, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho mỗi một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở. Một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có thể được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau. Phương pháp xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp giống như phương pháp được thực hiện liên quan đến thiết bị giải mã hình ảnh 2100, và do đó các mô tả chi tiết của chúng sẽ không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại có thể được xác định dựa trên vector chuyển động của khối lân cận có liên quan về mặt không gian và thời gian với khối hiện tại. Khối lân cận có liên quan về mặt không gian và thời gian với khối hiện tại có thể bao gồm khối được mã hóa sớm hơn khối hiện tại.

Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định các vector chuyển động của khối lân cận liên quan đến khối hiện tại là một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở. Theo cách khác, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở bằng cách thay đổi các vector chuyển động của khối lân cận liên quan đến khối hiện tại. Theo cách khác, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở bằng cách kết hợp các vector chuyển động của khối lân cận liên quan đến khối hiện tại theo công thức định trước.

Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở theo cách tương tự với phương pháp xác định danh sách ứng viên của bộ dự báo vector chuyển động theo chế độ AMVP hoặc chế độ kết hợp của HEVC.

Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vectơ chuyển động không có 0 là thành phần dưới dạng một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở.

Khi một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở được xác định, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở. Bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại, dựa trên thông tin liên quan đến ít nhất một trong số khối hiện tại, khối được mã hóa trước đó, lát hiện tại, lát được mã hóa trước đó, ảnh hiện tại, và ảnh được mã hóa trước đó.

Theo ví dụ, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại, có xét đến thông tin thống kê trong lát trước đó hoặc ảnh trước đó. Theo ví dụ khác, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại dựa trên tổn thất giữa một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở. Tổn thất tốc độ méo có thể được sử dụng trong quá trình tính toán tổn thất.

Theo một phương án, thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại có thể được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp FLC, phương pháp mã hóa đơn phân, hoặc phương pháp mã hóa đơn phân bị cắt và có thể có trong dòng bit.

Khi vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại được xác định, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp, có xét đến sự chênh lệch giá trị giữa vector chuyển động của khối hiện tại và vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại.

Thông tin chỉ ra khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau để chỉ định vector chuyển động vì sai sơ cấp của khối hiện tại có thể được mã hóa bằng cách sử dụng ít nhất một trong số phương pháp FLC, phương pháp mã hóa đơn phân, và phương pháp mã hóa bị cắt và có thể có trong dòng bit. Máy phát 3330 có thể mã hóa thông tin chỉ ra hướng khác nhau, ví dụ, ít nhất một trong số các chỉ số chỉ ra hướng khác nhau, bằng cách sử dụng mô hình ngữ cảnh và có thể khiến thông tin có trong dòng bit.

Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động vì sai sơ cấp của khối hiện tại trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp, dựa trên thông tin liên quan đến ít nhất một trong số khối hiện tại, khối được mã hóa trước đó, lát hiện tại, lát được mã hóa trước đó, ảnh hiện tại, và ảnh được mã hóa trước đó.

Khi vector chuyển động vì sai sơ cấp của khối hiện tại được xác định, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể áp dụng vector chuyển động vì sai sơ cấp cho vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại để thu giá trị kết quả, và có thể xác định vector chuyển động vì sai thứ cấp bằng cách so sánh giá trị kết quả với vector chuyển động của khối hiện tại. Ví dụ, vector chuyển động vì sai thứ cấp có thể tương ứng với giá trị thu được bằng cách trừ kết quả thu được bằng cách thêm vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại cho vector chuyển động vì sai sơ cấp từ vector chuyển động của khối hiện tại.

Khi vector chuyển động vì sai thứ cấp được xác định, thì máy phát 3330 có thể tạo dòng bit bao gồm thông tin chỉ ra vector chuyển động vì sai thứ cấp của khối hiện tại. Máy phát 3330 có thể mã hóa thông tin chỉ ra vector chuyển động vì sai thứ cấp bằng cách sử dụng phương pháp khác với phương pháp mã hóa thông tin chỉ ra vector chuyển động vì sai sơ cấp (ví dụ, phương pháp FLC, phương pháp mã hóa đơn phân, hoặc phương pháp mã hóa bị cắt) và có thể khiến cho thông tin có trong dòng bit. Theo ví dụ, thông tin chỉ ra vector chuyển động vì sai thứ cấp có thể được mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa Golomb theo hàm mũ và có thể có trong dòng bit. Máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra vector chuyển động vì sai thứ cấp có trong dòng bit tương ứng với mức đơn vị biến đổi, mức đơn vị mã hóa, mức đơn vị mã hóa lớn nhất, mức lát, hoặc mức ảnh.

Theo một phương án, khi hướng dự báo của khối hiện tại là hai chiều, thì máy phát 3330 có thể chỉ khiến cho thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai thứ cấp cho một chiều, thay vì vector chuyển động vi sai thứ cấp cho hai chiều, có trong dòng bit.

Máy phát 3330 có thể khiến cho chỉ số chỉ ra vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại và chỉ số chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp sẽ có trong dòng bit, và cuối cùng, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 chỉ có thể gán các chỉ số cho một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở và một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Dựa vào Fig.26, số tham chiếu 2601 có thể chỉ biểu diễn bit tương ứng với chỉ số chỉ ra ứng viên vector chuyển động cơ sở, số tham chiếu 2602 có thể chỉ biểu diễn bit tương ứng với chỉ số chỉ ra khoảng cách chênh lệch (hoặc nhóm ứng viên) của ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp, và các số tham chiếu 2603 và 2604 có thể chỉ biểu diễn bit tương ứng với chỉ số chỉ ra hướng khác nhau của ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Dựa vào Fig.26, chỉ số 0 chỉ có thể được gán cho ứng viên vector chuyển động cơ sở 0, và chỉ số 10 chỉ có thể được gán cho ứng viên vector chuyển động cơ sở 1. Tức là, chỉ số chỉ ra mỗi ứng viên vector chuyển động cơ sở có thể được thể hiện bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa đơn phân hoặc phương pháp mã hóa đơn phân bị cắt theo thứ tự định trước.

Số lượng bit thể hiện chỉ số có thể tăng lên từ ứng viên vector chuyển động cơ sở 0 đến ứng viên vector chuyển động cơ sở 4, và quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở để gán chỉ số có thể được xác định theo tiêu chuẩn chính trước.

Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở cho khối hiện tại, có xét đến tỉ lệ hoặc số lần ứng viên vector chuyển động cơ sở được chọn là vector chuyển động cơ sở trong lát cắt trước đó hoặc ảnh trước đó trong số các ứng viên vector chuyển động cơ sở. Ví dụ, khi ứng viên vector chuyển động cơ sở 3 được chọn nhiều nhất là vector chuyển động cơ sở của khối trong lát cắt trước đó hoặc ảnh trước đó, thì bộ

mã hóa thông tin chuyển động 3310 chỉ có thể gán chỉ số 0 cho ứng viên vector chuyển động cơ sở 3.

Theo một phương án, thông tin chỉ ra quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở để gán chỉ số có thể có trong dòng bit. Thông tin chỉ ra quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở có thể bao gồm thông tin về số lượng quyền ưu tiên được thay đổi so sánh với quyền ưu tiên giữa các ứng viên vector chuyển động cơ sở được xác định trong khối trước đó, lát trước đó, hoặc ảnh trước đó.

Các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được xác định để tương ứng với một ứng viên vector chuyển động cơ sở có thể được nhóm thành nhóm ứng viên theo tiêu chuẩn định trước. Tiêu chuẩn định trước có thể là khoảng cách chênh lệch giữa các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được đặt cách nhau so với điểm đặt trước. Chỉ số của mỗi nhóm ứng viên có thể được thể hiện bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa đơn phân hoặc phương pháp mã hóa đơn phân bị cắt. Theo một phương án, chỉ số của mỗi nhóm ứng viên có thể được thể hiện bằng cách sử dụng phương pháp FLC.

Dựa vào Fig.26, số lượng bit để thể hiện chỉ số của nhóm ứng viên có thể tăng lên từ nhóm ứng viên 0 tương ứng với khoảng cách chênh lệch là 1 đến nhóm ứng viên 7 tương ứng với khoảng cách chênh lệch là 8, và quyền ưu tiên giữa các nhóm ứng viên để gán chỉ số có thể được xác định theo tiêu chuẩn chỉnh trước.

Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định quyền ưu tiên giữa các nhóm ứng viên cho khối hiện tại, có xét đến tỉ lệ hoặc số lần ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được lựa chọn để xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp trong lát cắt trước đó hoặc ảnh trước đó trong số các nhóm ứng viên. Ví dụ, khi ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có trong nhóm ứng viên 3 được chọn nhiều nhất là vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối trong lát trước đó hoặc ảnh trước đó, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 chỉ có thể gán chỉ số 0 cho nhóm ứng viên 3.

Theo một phương án, thông tin chỉ ra quyền ưu tiên giữa các nhóm ứng viên để gán chỉ số có thể có trong dòng bit. Thông tin chỉ ra quyền ưu tiên giữa các nhóm ứng

viên có thể bao gồm thông tin về số lượng quyền ưu tiên được thay đổi so sánh với quyền ưu tiên giữa các nhóm ứng viên được xác định trong khối trước đó, lát trước đó, hoặc ảnh trước đó.

Nhóm ứng viên 0 trên Fig.26 có thể bao gồm các ứng viên được đặt cách nhau một khoảng cách chênh lệch là 1 từ điểm đặt trước. Tuy nhiên, theo một phương án, nhóm ứng viên 0 có thể bao gồm ứng viên được đặt cách nhau một khoảng cách chênh lệch là 0 từ điểm đặt trước. Do ứng viên được đặt cách nhau một khoảng cách chênh lệch là 0 từ điểm đặt trước là chính điểm đặt trước, nên khi ứng viên vector chuyển động cơ sở tương ứng với $(0, 0)$ như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.25, thì ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp trở thành $(0, 0)$. Trong trường hợp này, khi thông tin chỉ ra nhóm ứng viên để chỉ định vector chuyển động vi sai sơ cấp chỉ ra nhóm ứng viên 0, trừ khi có vector chuyển động vi sai thứ cấp, vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại có thể được xác định là vector chuyển động của khối hiện tại. Nói cách khác, khi vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại giống với vector chuyển động của khối hiện tại, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể lựa chọn nhóm ứng viên 0 và có thể khiến cho thông tin chỉ ra nhóm ứng viên 0 có trong dòng bit. Khi nhóm ứng viên 0 được lựa chọn, thì vector chuyển động cơ sở là vector chuyển động của khối hiện tại, và do đó chế độ kết hợp hoặc chế độ bỏ qua của HEVC thông thường có thể bị thay thế.

Chỉ số (hoặc cờ) chỉ ra hướng khác nhau chỉ có thể được gán cho các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có trong một nhóm ứng viên. Trong trường hợp này, chỉ số chỉ ra hướng khác nhau có thể được thể hiện bằng cách sử dụng phương pháp FLC. Ví dụ, khi bốn ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có trong một nhóm ứng viên, thì hai bit có thể được yêu cầu để chỉ ra mỗi trong số bốn ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể phân loại các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có trong một nhóm ứng viên thành các nhóm theo các vị trí trên mặt phẳng tọa độ, và chỉ có thể gán chỉ số tương ứng với mỗi trong số các nhóm được phân loại.

Dựa vào Fig.26, theo việc liệu các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(1, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 1)$, và $(0, -1)$ tương ứng với nhóm ứng viên 0 của ứng viên vector chuyển động cơ sở 0 có được bố trí theo trục x hoặc trục y, chỉ số (hoặc cờ) 0 hoặc 1 chỉ có thể được gán như được thể hiện trên biểu diễn bit 2603, và theo việc liệu các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp $(1, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 1)$, và $(0, -1)$ có được bố trí theo hướng + hoặc hướng -, chỉ số (hoặc cờ) 0 hoặc 1 chỉ có thể được gán như được thể hiện trên biểu diễn bit 2604.

Như được mô tả ở trên, máy phát 3330 có thể mã hóa ít nhất một trong số các chỉ số chỉ ra hướng khác nhau của vector chuyển động vi sai sơ cấp bằng cách sử dụng mô hình ngữ cảnh. Ví dụ, máy phát 3330 có thể chia tứ phân ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có trong một nhóm ứng viên thành hai nhóm bao gồm hai ứng viên được bố trí theo trục x và hai ứng viên được bố trí theo trục y, và có thể mã hóa, theo mô hình ngữ cảnh, chỉ số (2603) chỉ ra liệu ứng viên có được bố trí theo trục x hoặc trục y hay không. Khi được xác định rằng ứng viên được bố trí theo trục x hoặc trục y, máy phát 3330 có thể mã hóa, theo mô hình ngữ cảnh, chỉ số (2604) chỉ ra liệu ứng viên có được bố trí theo hướng + hoặc hướng - hay không.

Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể khiến cho chỉ có ứng viên được bố trí ở điểm đặt trước trên mặt phẳng tọa độ có trong mỗi nhóm ứng viên. Ví dụ, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể khiến cho chỉ có các ứng viên được bố trí theo trục x hoặc trục y có trong mỗi nhóm ứng viên, dựa trên thông tin về ít nhất một trong số ảnh trước đó, ảnh hiện tại, lát trước đó, lát hiện tại, khối trước đó, và khối hiện tại. Ví dụ, trong số các ứng viên $(1, 0)$, $(-1, 0)$, $(0, 1)$, và $(0, -1)$ có trong nhóm ứng viên 0 trên Fig.26, chỉ có các ứng viên $(1, 0)$ và $(-1, 0)$ có thể có trong nhóm ứng viên 0, và chỉ có chỉ số tương ứng với biểu diễn bit 2604 để chỉ ra hướng khác nhau có thể được gán cho mỗi ứng viên.

Khi ứng viên vector chuyển động cơ sở là vector chuyển động hai chiều, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể khiến cho mỗi ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được phân loại theo khoảng cách chênh lệch và hướng khác nhau để bao gồm ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 và ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1. Phương pháp xác định

ứng viên vector chuyển động vì sai sơ cấp cho hai chiều giống như phương pháp được thực hiện liên quan đến thiết bị giải mã hình ảnh 2100, và do đó các mô tả chi tiết của chúng sẽ không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, khi vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại được xác định, thì phương pháp mã hóa hình ảnh có thể xác định hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở, và máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở có trong dòng bit.

Vector chuyển động cơ sở có thể tương ứng với vector chuyển động cho hướng danh sách 0, vector chuyển động cho hướng danh sách 1, hoặc vector chuyển động cho hai chiều, và phương pháp mã hóa hình ảnh có thể xác định hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở để cải thiện hiệu quả mã hóa của vector chuyển động của khối hiện tại.

Thông tin chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở có thể bao gồm chỉ số. Ví dụ, khi vector chuyển động cơ sở là hai chiều, thì bit giá trị 0 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều, bit giá trị 10 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hướng danh sách 0, và bit giá trị 11 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hướng danh sách 1.

Ngoài ra, ví dụ, khi vector chuyển động cơ sở là theo một chiều thứ nhất của hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1, thì bit giá trị 0 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là một chiều thứ nhất, bit giá trị 10 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là một chiều thứ hai khác so với một chiều thứ nhất, và bit giá trị 11 chỉ có thể chỉ ra hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều.

Hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở tương ứng với bit giá trị cũng có thể được thay đổi.

Theo ví dụ, khi được xác định rằng vector chuyển động cơ sở là hai chiều và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động vì sai sơ cấp của hướng danh

sách 0 của khối hiện tại và vector chuyển động vi sai sơ cấp của hướng danh sách 1. Máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra vector chuyển động hai chiều cơ sở, thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 của khối hiện tại, và thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 của khối hiện tại có trong dòng bit.

Theo ví dụ khác, khi được xác định rằng vector chuyển động cơ sở là hai chiều và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều, mặc dù bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 của khối hiện tại và vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1, nhưng máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra chỉ một vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 0 và vector chuyển động vi sai sơ cấp cho hướng danh sách 1 và thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở có trong dòng bit.

Theo một phương án khác, khi vector chuyển động cơ sở là hai chiều và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hướng đơn phân thứ nhất của hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của một chiều thứ nhất của khối hiện tại, và máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở và thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ nhất có trong dòng bit.

Theo ví dụ khác, khi vector chuyển động cơ sở là hai chiều và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là một chiều thứ nhất của hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp cho chiều thứ hai khác so với một chiều thứ nhất của khối hiện tại, và máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở và thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp theo một chiều thứ hai có trong dòng bit.

Theo ví dụ khác, khi vector chuyển động cơ sở là theo một chiều thứ nhất của hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1 và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là một chiều thứ hai khác so với một chiều thứ nhất, thì bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại cho một chiều thứ nhất, và máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra vector

chuyển động cơ sở và thông tin chỉ ra vector chuyển động vì sai số cấp theo một chiều thứ nhất có trong dòng bit.

Theo ví dụ khác, khi vector chuyển động cơ sở là theo một chiều thứ nhất của hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1 và hướng sử dụng của vector chuyển động cơ sở là hai chiều, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động vì sai số cấp của khối hiện tại cho một chiều thứ nhất, và máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở và thông tin chỉ ra vector chuyển động vì sai số cấp theo một chiều thứ nhất có trong dòng bit.

Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định liệu mã hóa nhiều lần có được áp dụng cho khối hiện tại hay không. Bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể mã hóa khối hiện tại theo hai chế độ mã hóa khác nhau, và có thể lựa chọn một chế độ mã hóa dựa trên tổn thất. Máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra liệu khối hiện tại có được mã hóa nhiều lần và thông tin về chế độ mã hóa được áp dụng cho khối hiện tại khi mã hóa nhiều lần có được áp dụng có trong dòng bit hay không.

Hai chế độ mã hóa khác nhau có thể bao gồm một trong số chế độ AMVP, chế độ kết hợp, và chế độ bỏ qua, và chế độ đặt trước theo sáng chế.

Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định liệu khối gốc có được chia, và có thể chia khối gốc thành khối con thứ nhất tương ứng với khối hiện tại và khối con thứ hai liền kề với khối con thứ nhất hay không. Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định liệu khối gốc có được chia, và có thể chia khối gốc thành khối con thứ nhất tương ứng với khối hiện tại, và khối con thứ hai và khối con thứ ba liền kề với khối con thứ nhất hay không.

Bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể mã hóa khối con thứ nhất theo chế độ đặt trước, và máy phát 3330 có thể tạo dòng bit bao gồm thông tin được tạo như là kết quả mã hóa khối con thứ nhất.

Để mã hóa khối con thứ hai, như đối với khối con thứ nhất, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể mã hóa khối con thứ hai theo chế độ đặt trước theo sáng

ché. Trong trường hợp này, các ứng viên vector chuyển động cơ sở và các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp được xác định cho khối gốc cũng có thể được sử dụng cho khối con thứ nhất và khối con thứ hai. Nói cách khác, các ứng viên vector chuyển động cơ sở và các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có thể được xác định ở mức khối gốc, vector chuyển động cơ sở của khối con thứ nhất và vector chuyển động cơ sở của khối con thứ hai trong số các ứng viên vector chuyển động cơ sở có thể được xác định độc lập, và vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối con thứ nhất và vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối con thứ hai trong số các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có thể được xác định độc lập.

Theo ví dụ khác, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động được xác định cho khối con thứ nhất là vector chuyển động cơ sở của khối con thứ hai, và có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối con thứ hai trong số các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp. Máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra vector chuyển động cơ sở của khối con thứ hai không có trong dòng bit, và thay vì, có thể khiến cho thông tin chỉ ra vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối con thứ hai có trong dòng bit.

Theo ví dụ khác, ít nhất một trong số vector chuyển động cơ sở, khoảng cách chênh lệch, và hướng khác nhau được xác định liên quan đến khối con thứ nhất có thể được áp dụng cho khối con thứ hai. Trong trường hợp này, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể mã hóa vector chuyển động của khối con thứ hai bằng cách sử dụng ít nhất một trong số vector chuyển động cơ sở, khoảng cách chênh lệch, và hướng khác nhau được xác định liên quan đến khối con thứ nhất.

Ngoài ra, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể xác định vector chuyển động vi sai thứ cấp liên quan đến một khối trong số khối con thứ nhất và khối con thứ hai, và máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin chỉ ra được xác định vector chuyển động vi sai thứ cấp sẽ có trong dòng bit.

Theo một phương án, bộ mã hóa thông tin chuyển động 3310 có thể mã hóa khối con thứ nhất theo chế độ đặt trước theo sáng chế, và khối con thứ hai có thể được mã hóa theo chế độ khác so với chế độ đặt trước được áp dụng cho khối con thứ nhất.

Fig.34 là lưu đồ mô tả phương pháp mã hóa hình ảnh theo một phương án.

Trong bước S3410, thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 xác định vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại. Thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 có thể xác định một ứng viên vector chuyển động cơ sở trong số một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở là vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại.

Trong bước S3420, thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 có thể xác định các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp cho mỗi một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động cơ sở, và có thể xác định vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại trong số các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 có thể xác định ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp có giá trị gần giống nhất với giá trị thu được bằng cách trừ vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại từ vector chuyển động của khối hiện tại là vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại.

Trong bước S3430, thiết bị mã hóa hình ảnh 3300 tạo ra dòng bit như là kết quả của việc mã hóa khối hiện tại.

Theo một phương án, dòng bit có thể bao gồm thông tin chỉ ra ít nhất một trong số liệu chế độ đặt trước có được áp dụng cho khối hiện tại, vector chuyển động cơ sở của khối hiện tại, vector chuyển động vi sai sơ cấp của khối hiện tại, mức ưu tiên của khoảng cách chênh lệch cho việc phân loại các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp, và mức ưu tiên của hướng khác nhau cho việc phân loại các ứng viên vector chuyển động vi sai sơ cấp hay không. Máy phát 3330 có thể khiến cho thông tin có trong dòng bit tương ứng với ít nhất một trong số mức đơn vị mã hóa, mức đơn vị biến đổi, mức đơn vị mã hóa lớn nhất, mức đơn vị lát, và mức ảnh.

Các phương án có thể được triển khai là chương trình có thể thực thi bởi máy tính, và chương trình có thể được lưu trữ trong vật ghi.

Vật ghi có thể lưu trữ liên tục chương trình có thể thực thi bởi máy tính, hoặc

có thể lưu trữ tạm thời chương trình có thể thực thi bởi máy tính để thực thi hoặc tải về chương trình có thể thực thi bởi máy tính. Ngoài ra, vật ghi có thể là bất kỳ trong số các phương tiện ghi khác nhau hoặc vật ghi lưu trữ bao gồm phần cứng đơn hoặc sự kết hợp của nhiều phần cứng, và có thể được phân bố trong mạng mà không bị giới hạn bởi vật ghi được kết nối trực tiếp với hệ thống máy tính. Vật ghi có thể được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh trương chỉnh, và các ví dụ về vật ghi có thể bao gồm vật ghi từ như là đĩa cứng, đĩa mềm, hoặc băng từ, vật ghi quang như là đĩa nén-bộ nhớ chỉ đọc (CD-ROM-compact disc read-only memory) hoặc đĩa video kỹ thuật số (DVD-digital versatile disc), vật ghi quang-từ như là đĩa mềm, ROM, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM-random-access memory), và bộ nhớ chớp. Ngoài ra, các ví dụ khác về vật ghi có thể bao gồm vật ghi và vật ghi lưu trữ được quản lý bởi cửa hàng ứng dụng phân phối các ứng dụng hoặc trang web hoặc máy chủ cung cấp hoặc phân phối nhiều phần mềm khác.

Mặc dù sáng chế đã đã được thể hiện một cách cụ thể và được mô tả dựa vào các phương án của chúng, nên được hiểu bởi những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan rằng các thay đổi khác nhau về dạng và các chi tiết có thể được thực hiện mà không vượt ra khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ đi kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã thông tin chuyển động, phương pháp này bao gồm các bước:

thu chênh lệch vector chuyển động thứ nhất cho hướng thứ nhất bằng cách phân tích cú pháp chỉ số khoảng cách chênh lệch và chỉ số hướng chênh lệch từ dòng bit;

nếu hướng dự báo của khối hiện tại tương ứng với hướng hai chiều, thì suy ra chênh lệch vector chuyển động thứ hai cho hướng thứ hai, dựa trên chênh lệch vector chuyển động thứ nhất, POC (picture order count-đếm thứ tự ảnh) của ảnh hiện tại, POC của ảnh tham chiếu thứ nhất, và POC của ảnh tham chiếu thứ hai;

thu vector chuyển động thứ nhất cho hướng thứ nhất sử dụng chênh lệch vector chuyển động thứ nhất và vector chuyển động cơ sở thứ nhất cho hướng thứ nhất;

thu vector chuyển động thứ hai cho hướng thứ hai sử dụng chênh lệch vector chuyển động thứ hai và vector chuyển động cơ sở thứ hai cho hướng thứ hai, và

tái tạo khối hiện tại sử dụng vector chuyển động thứ nhất, ảnh tham chiếu thứ nhất, vector chuyển động thứ hai và ảnh tham chiếu thứ hai.

2. Phương pháp mã hóa thông tin chuyển động, phương pháp này bao gồm các bước:

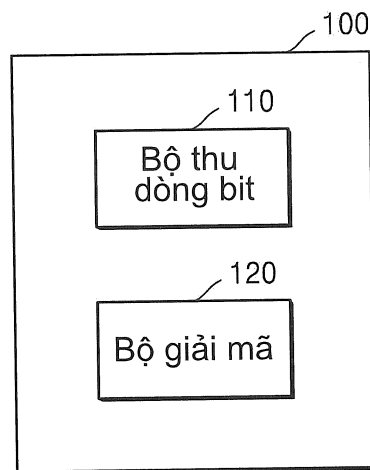
thu chênh lệch vector chuyển động thứ nhất cho hướng thứ nhất bằng cách sử dụng vector chuyển động thứ nhất của khối hiện tại cho hướng thứ nhất và vector chuyển động cơ sở thứ nhất cho hướng thứ nhất;

nếu hướng dự báo của khối hiện tại tương ứng với hướng hai chiều, thì suy ra chênh lệch vector chuyển động thứ hai cho hướng thứ hai, dựa trên chênh lệch vector chuyển động thứ nhất, POC (đếm thứ tự ảnh) của ảnh hiện tại, POC của ảnh tham chiếu thứ nhất, và POC của ảnh tham chiếu thứ hai; và

tạo ra dòng bit bao gồm chỉ số khoảng cách chênh lệch và chỉ số hướng chênh lệch, chỉ số khoảng cách chênh lệch và chỉ số hướng chênh lệch này biểu diễn chênh lệch vector chuyển động thứ nhất.

1/34

FIG. 1



2/34

FIG. 2

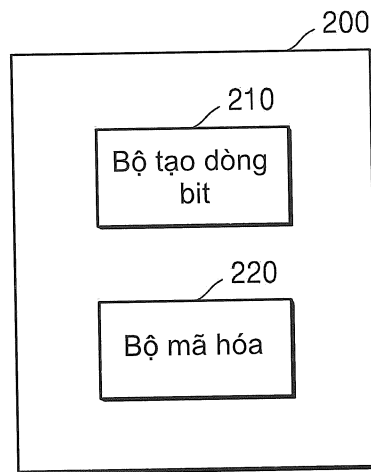
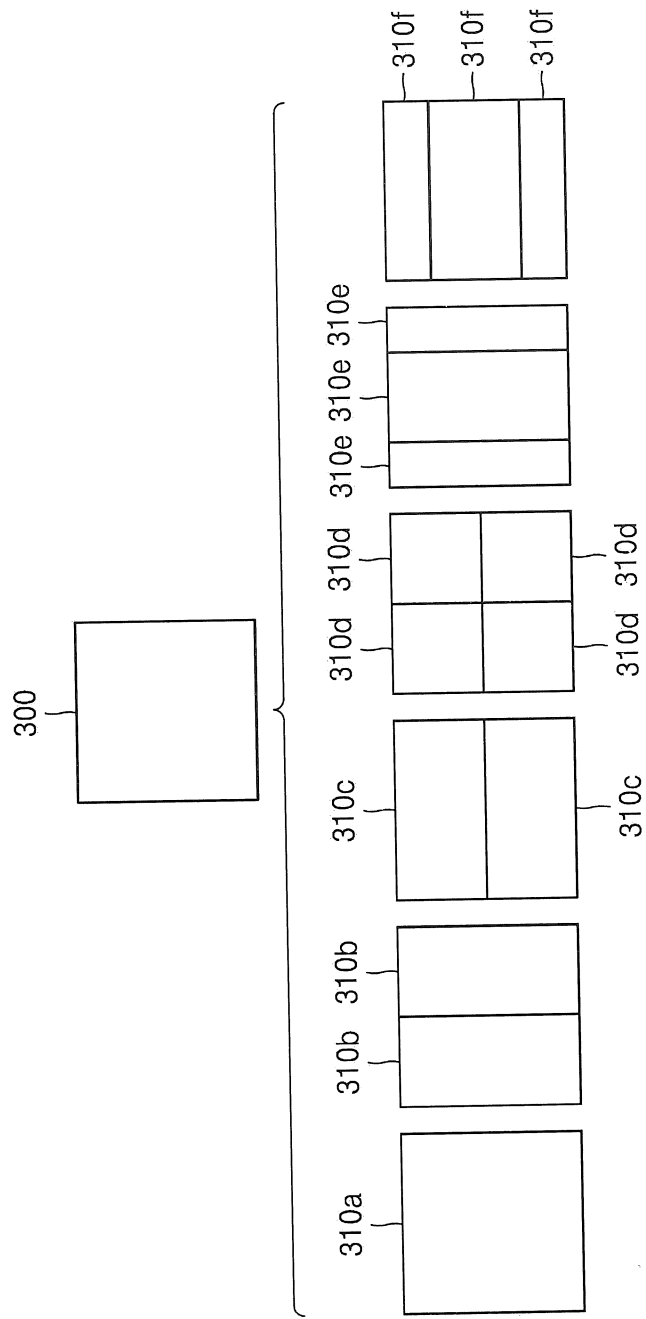
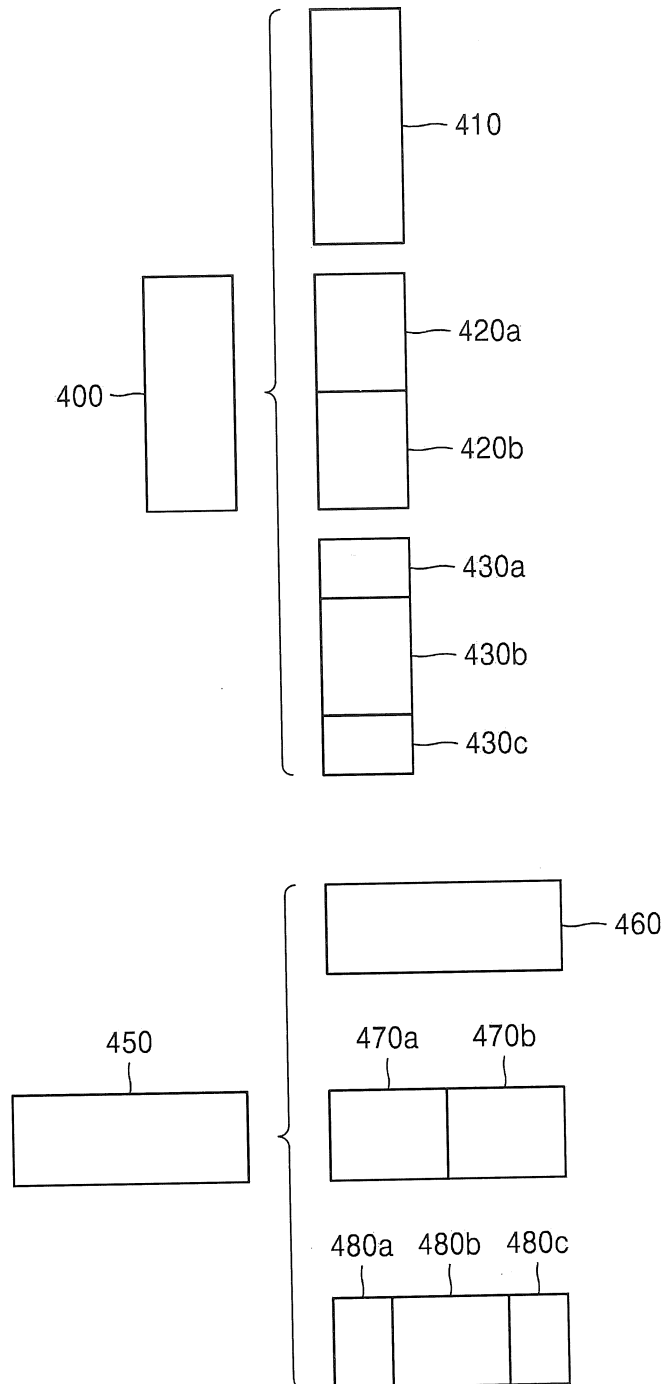


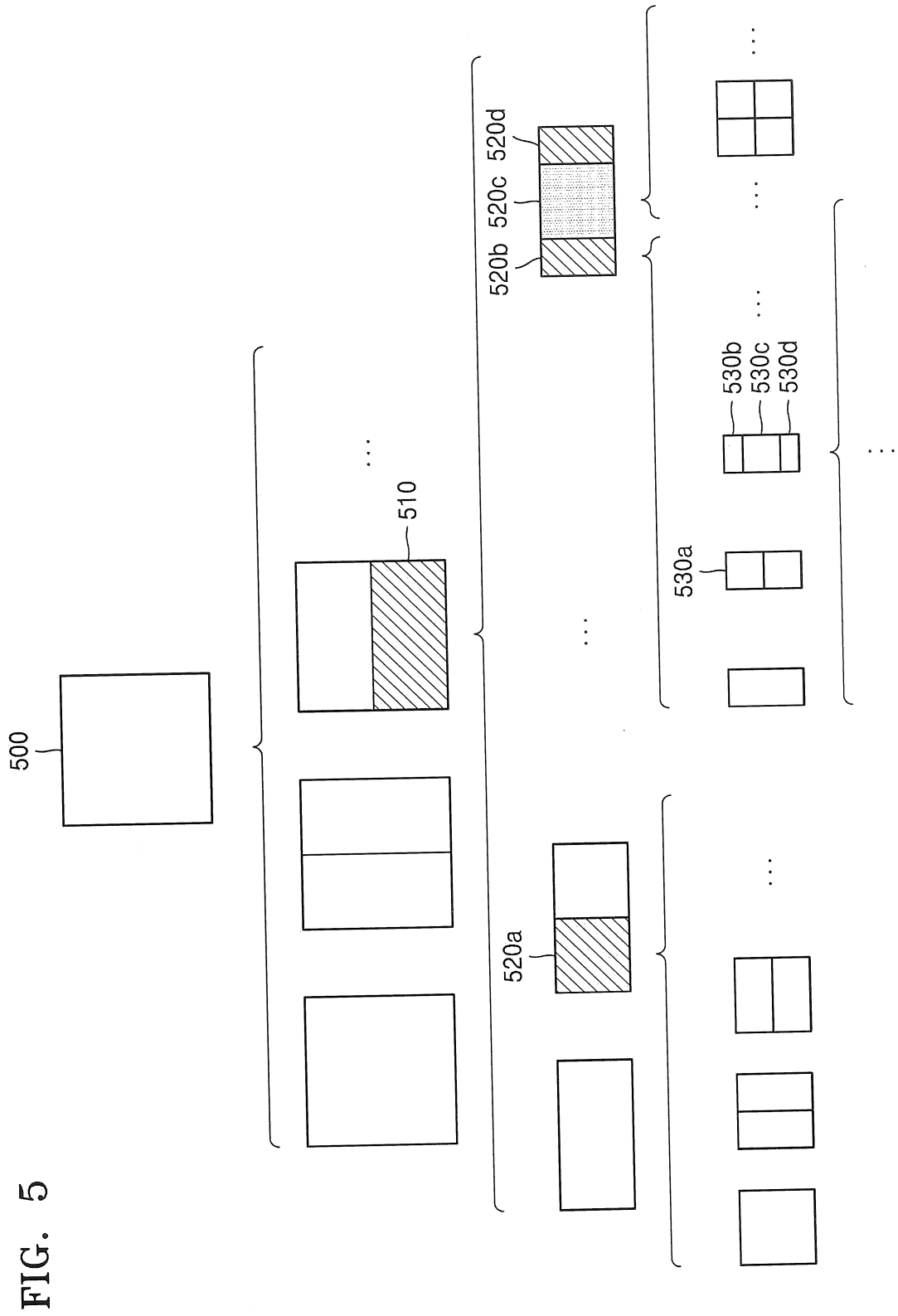
FIG. 3



4/34

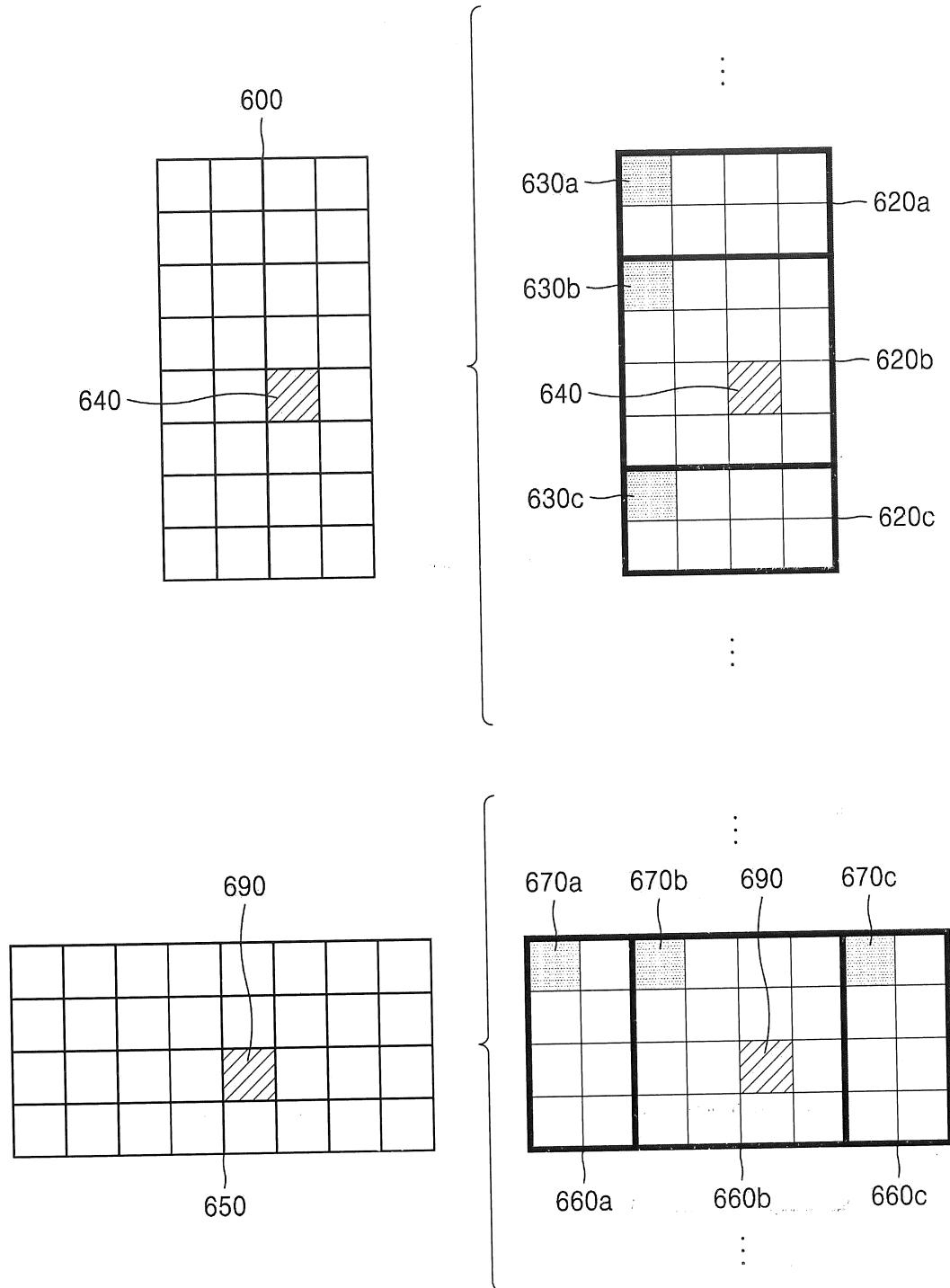
FIG. 4





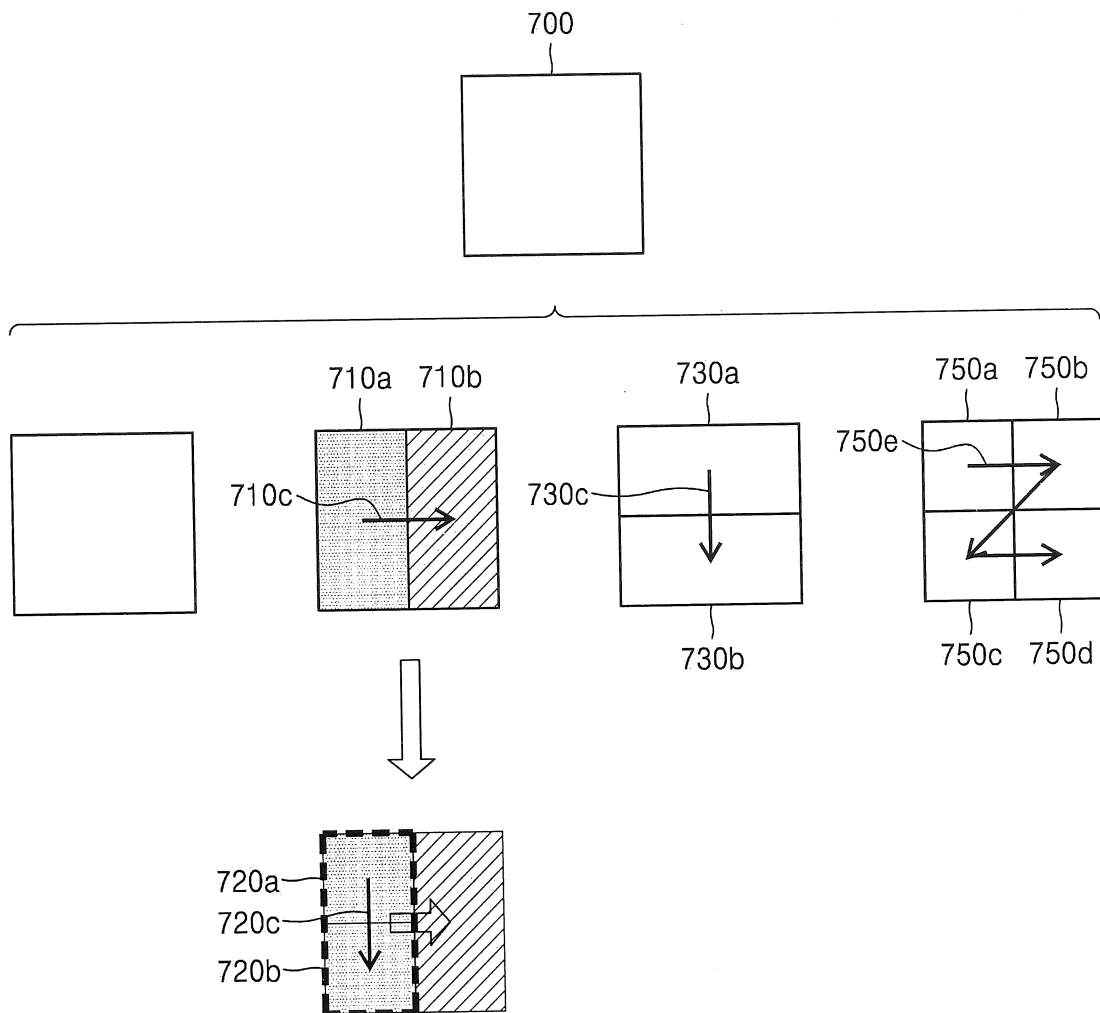
6/34

FIG. 6



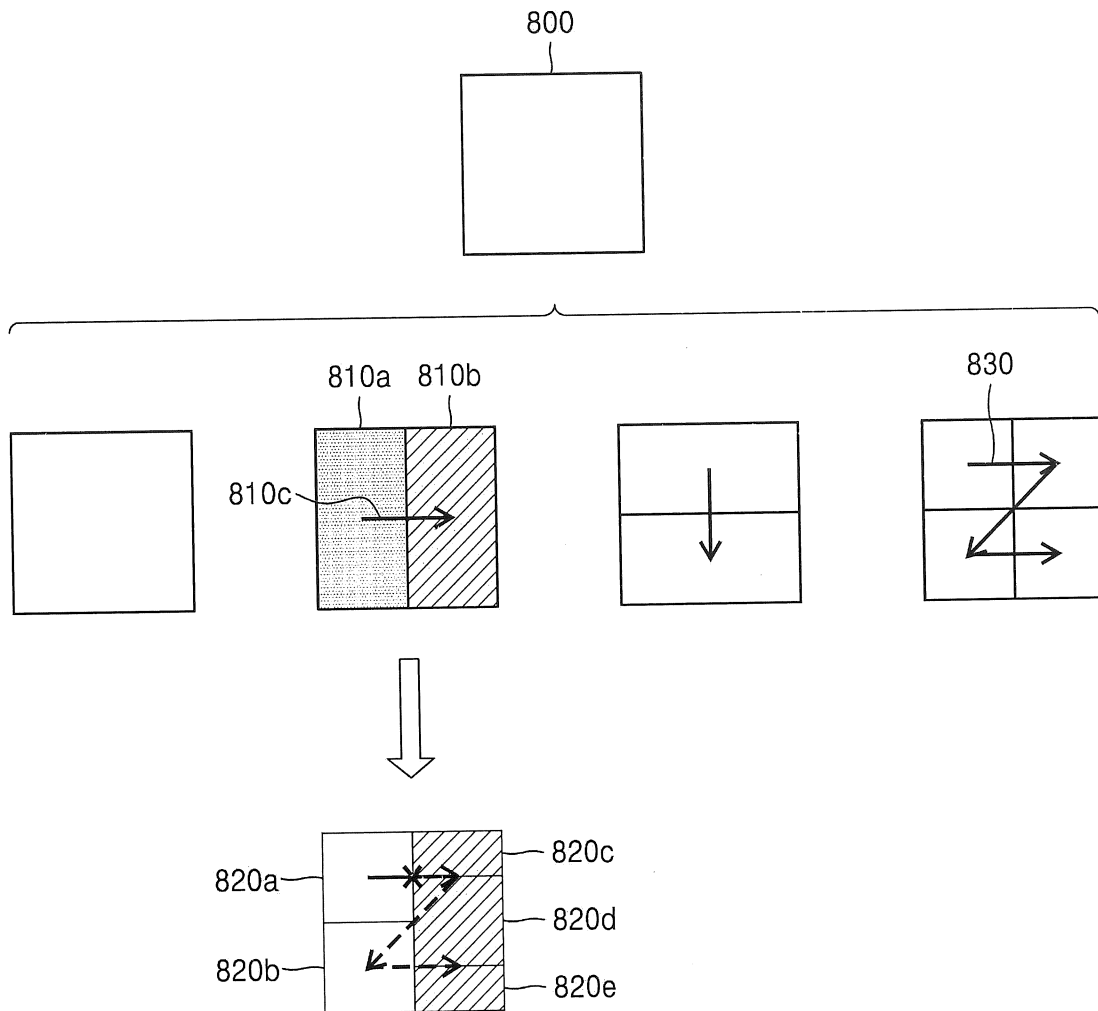
7/34

FIG. 7



8/34

FIG. 8



9/34

FIG. 9

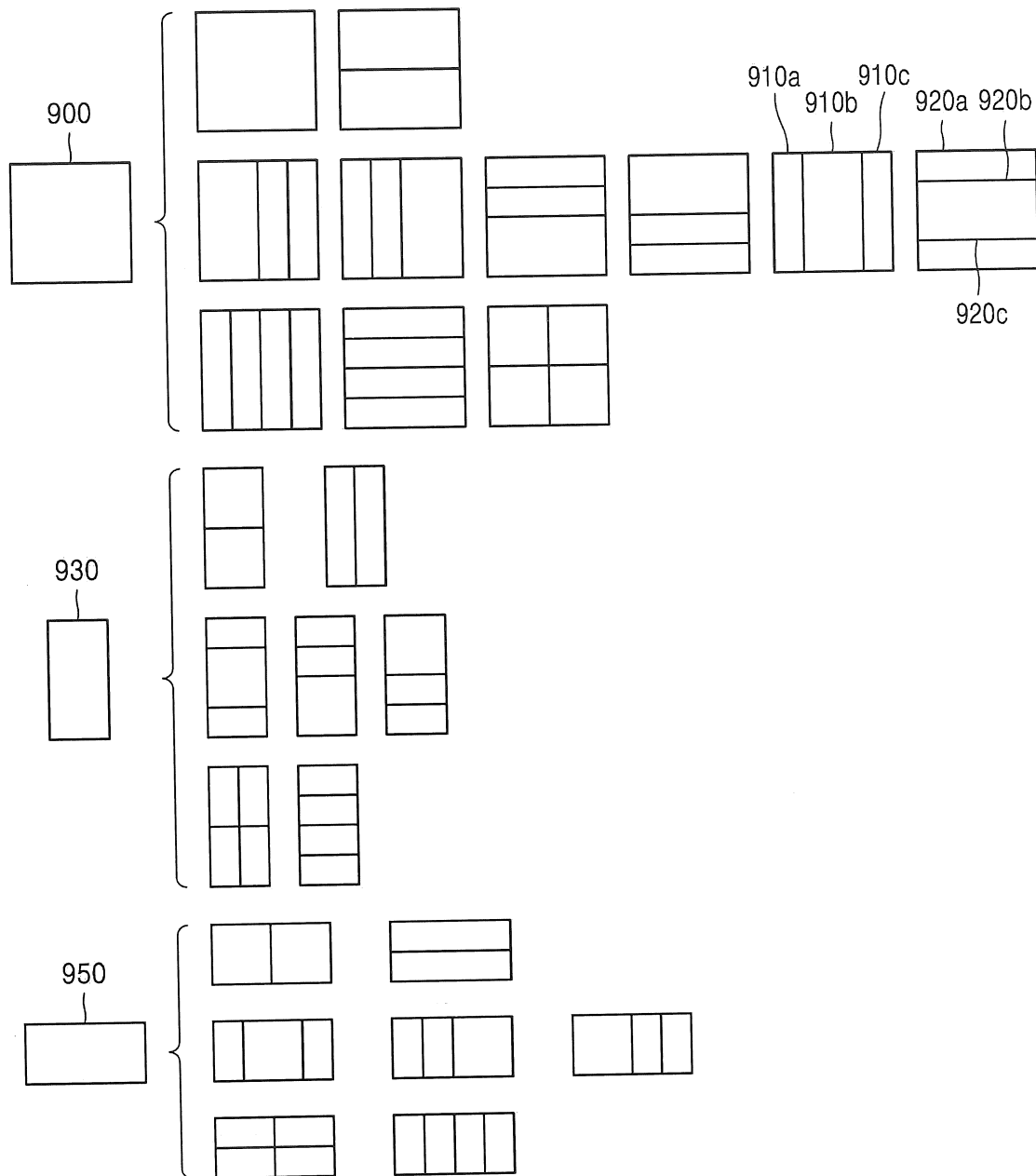


FIG. 10

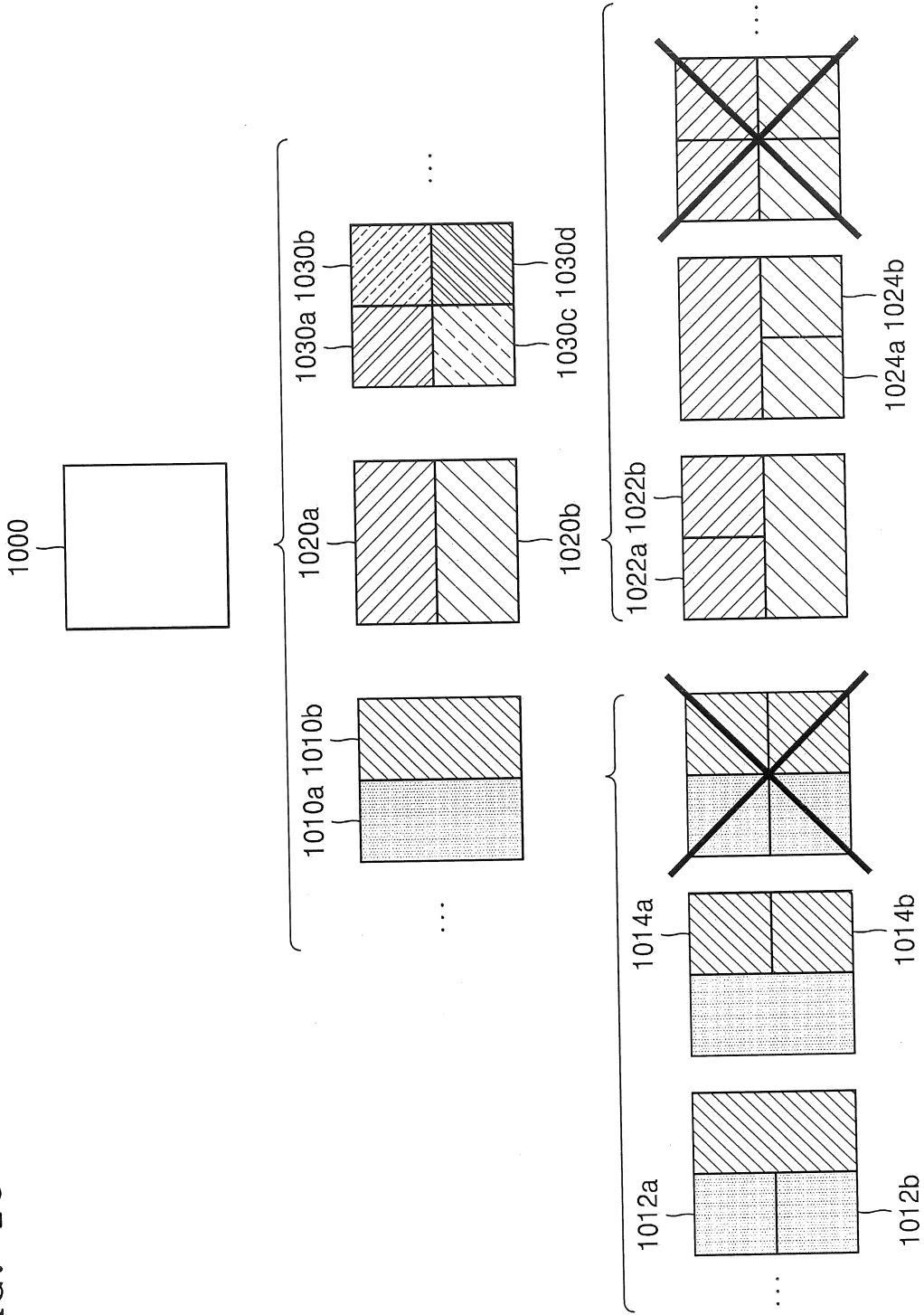
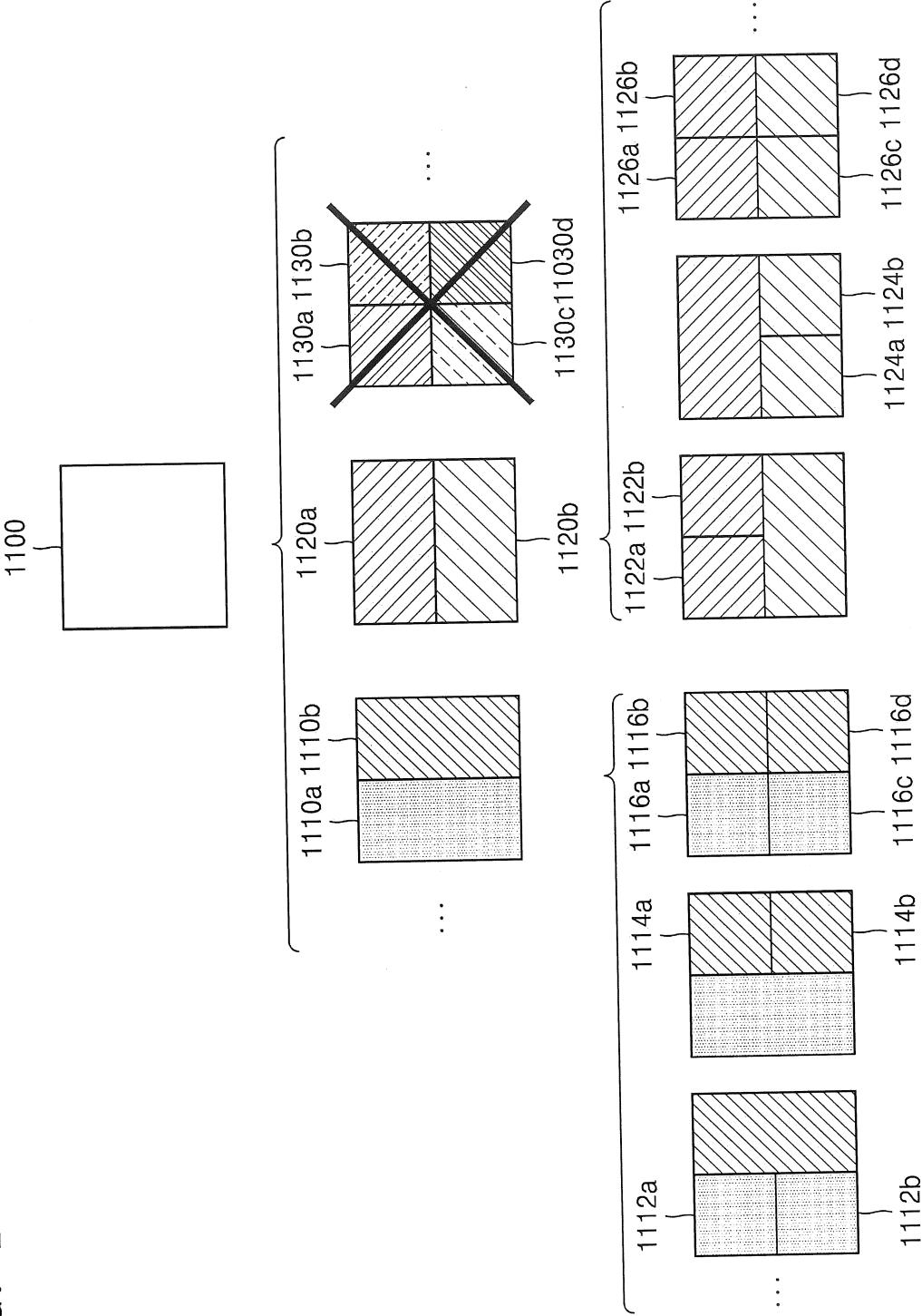
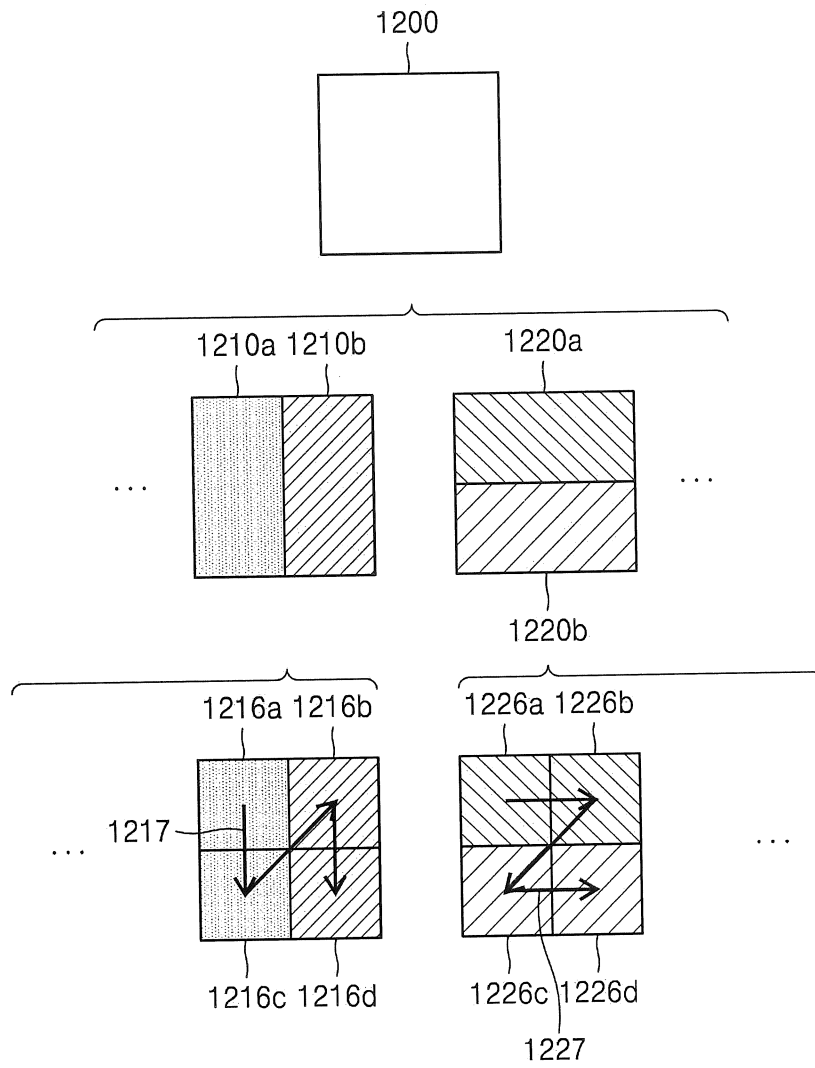


FIG. 11



12/34

FIG. 12



13/34

FIG. 13

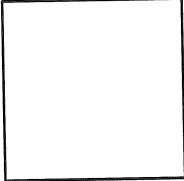
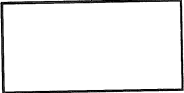
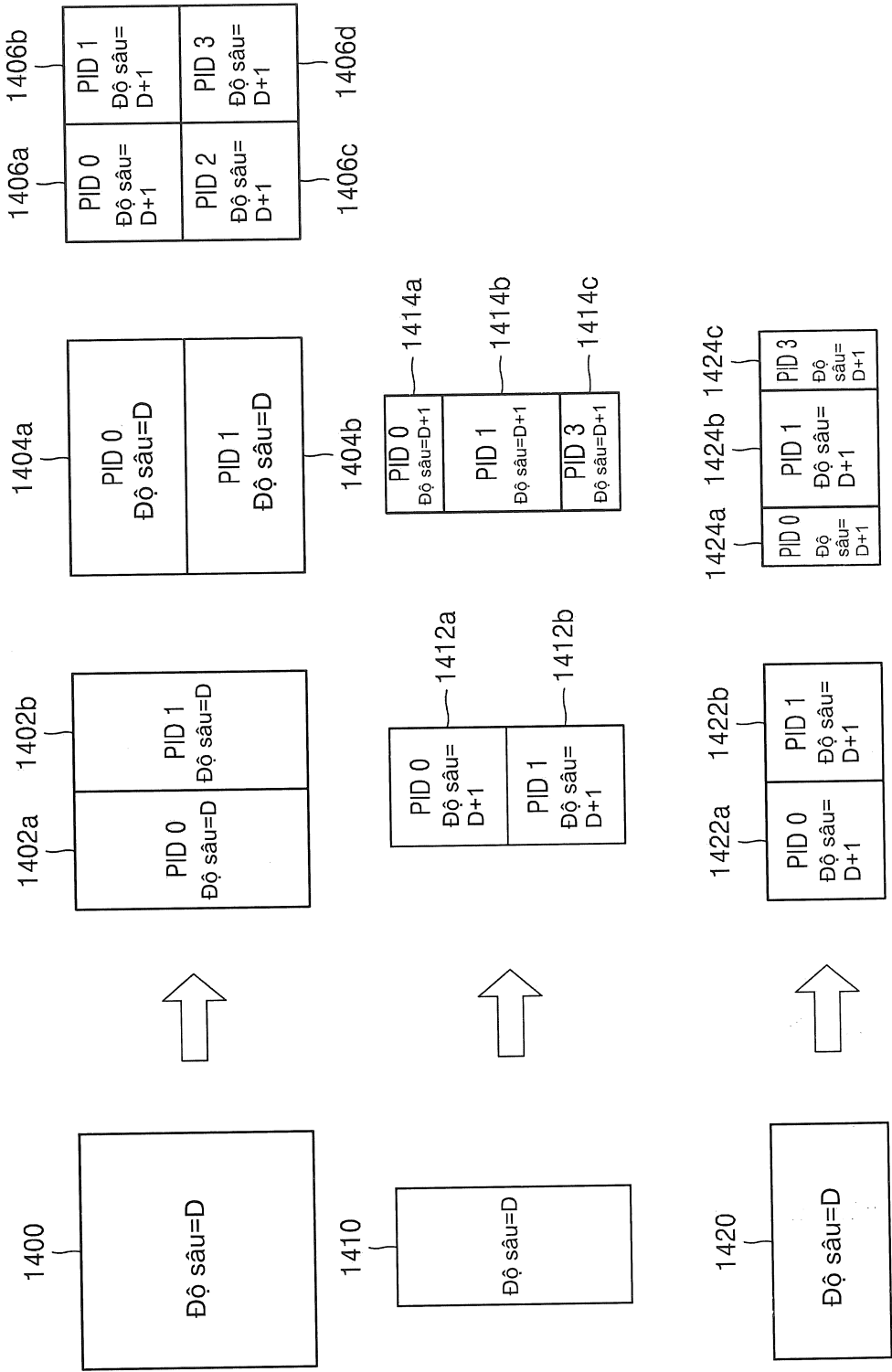
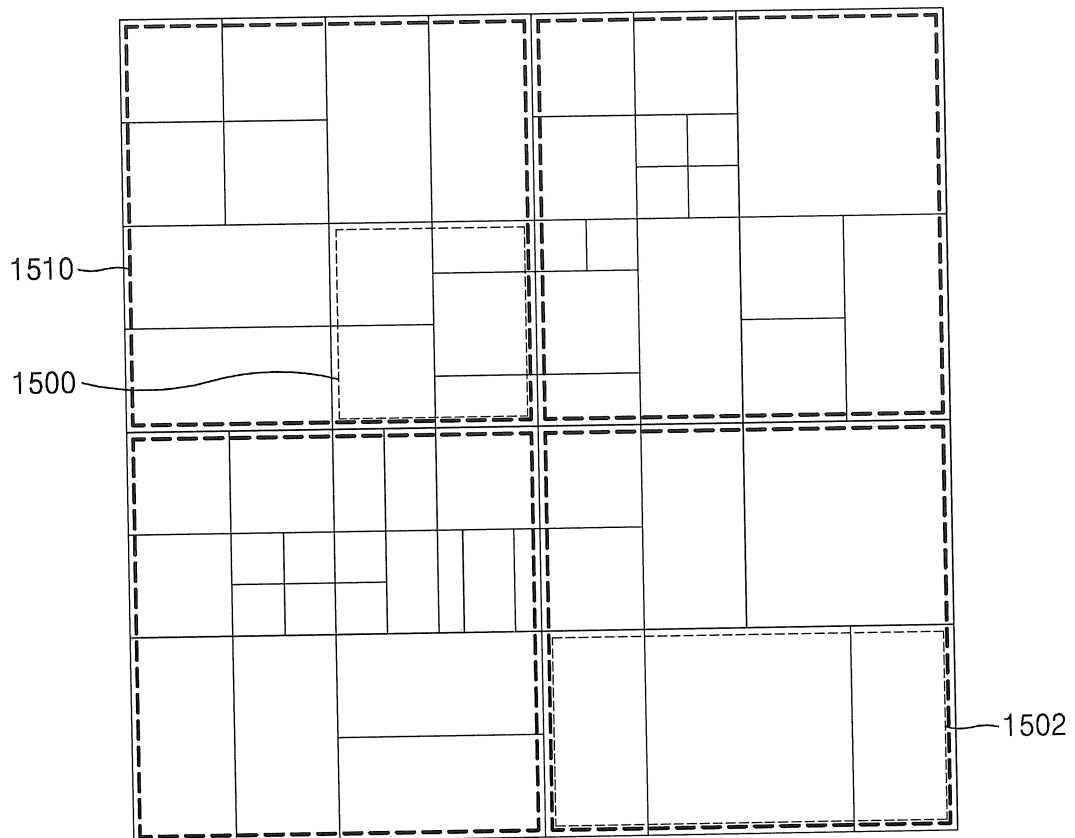
Dạng khối Độ sâu	0: SQUARE	1: NS_VER	2: NS_HOR
Độ sâu D	1300 	 1310	1320 
Độ sâu D+1	 1302	 1312	 1322
Độ sâu D+2	 1304	 1314	 1324
...	...	...	...

FIG. 14



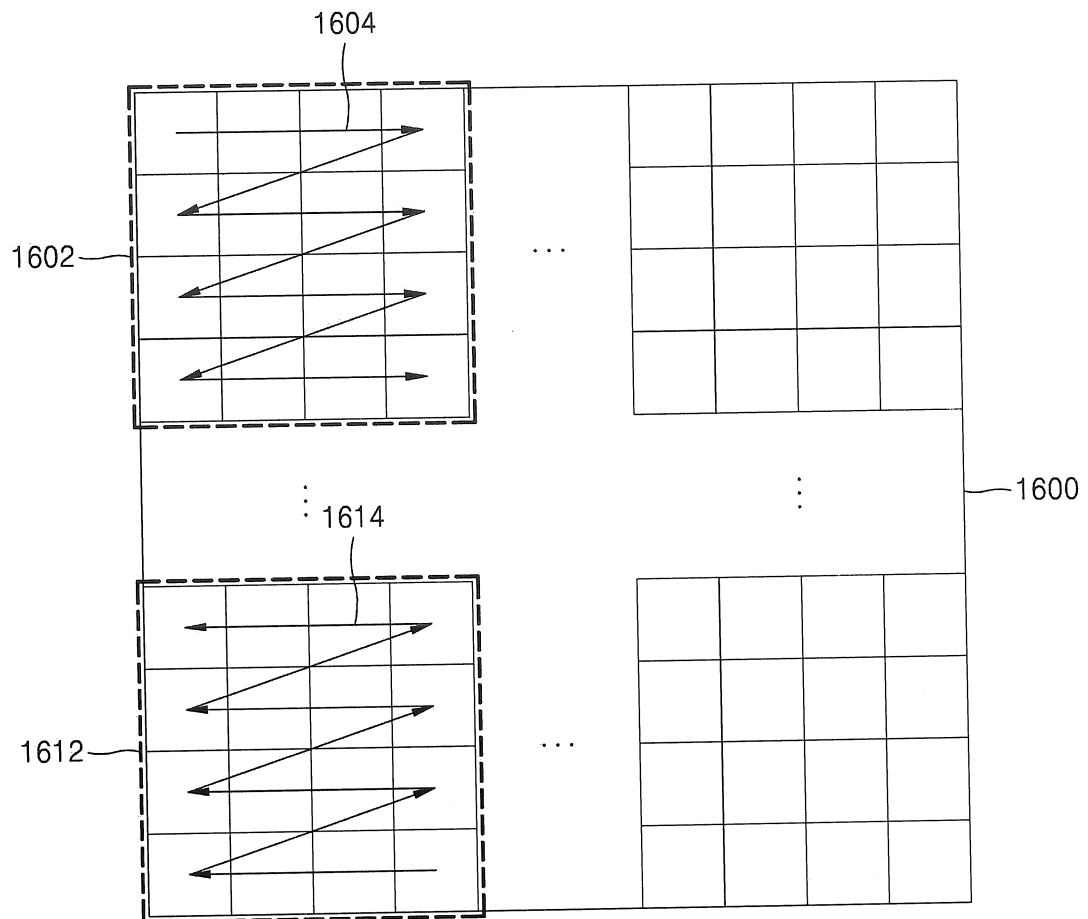
15/34

FIG. 15



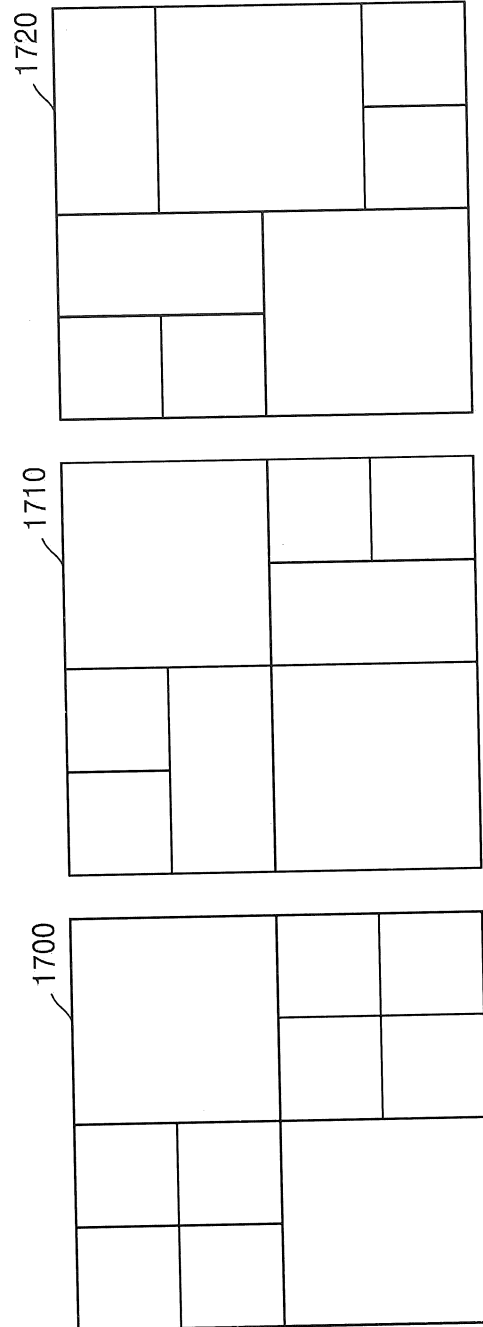
16/34

FIG. 16



17/34

FIG. 17



18/34

FIG. 18

Khối hình vuông		Khối không phải hình vuông		
(00)b		(0)b		
(01)b		(10)b		
(10)b		(11)b		
(11)b				

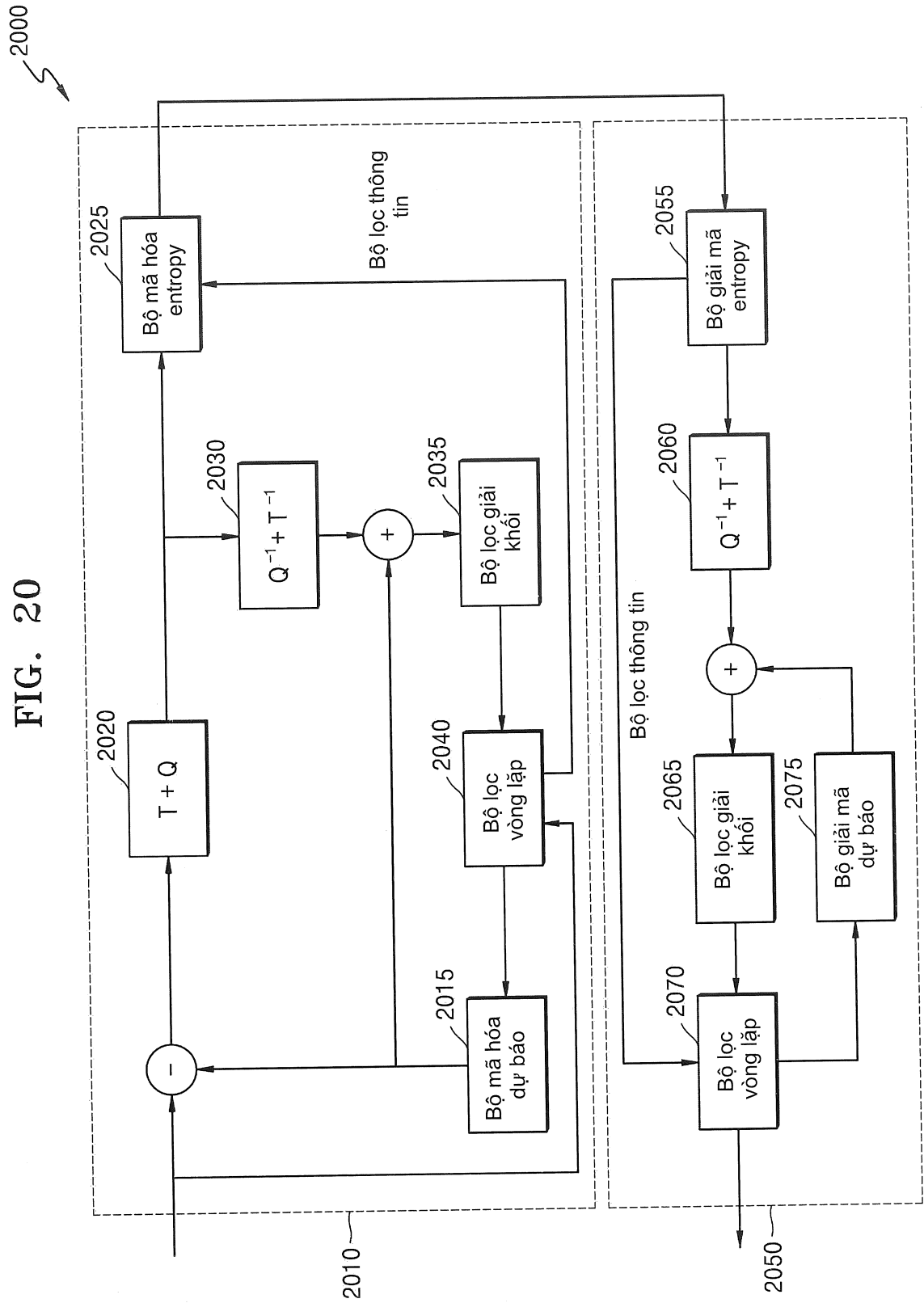
19/34

FIG. 19

Khối hình vuông	
(00)b	
(10)b	
(11)b	

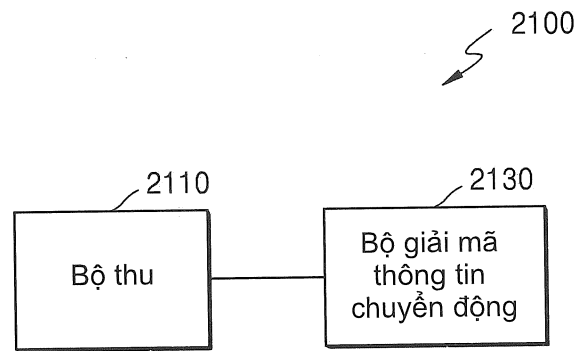
Khối không phải hình vuông		
(0)b		
(10)b		
(11)b		

FIG. 20



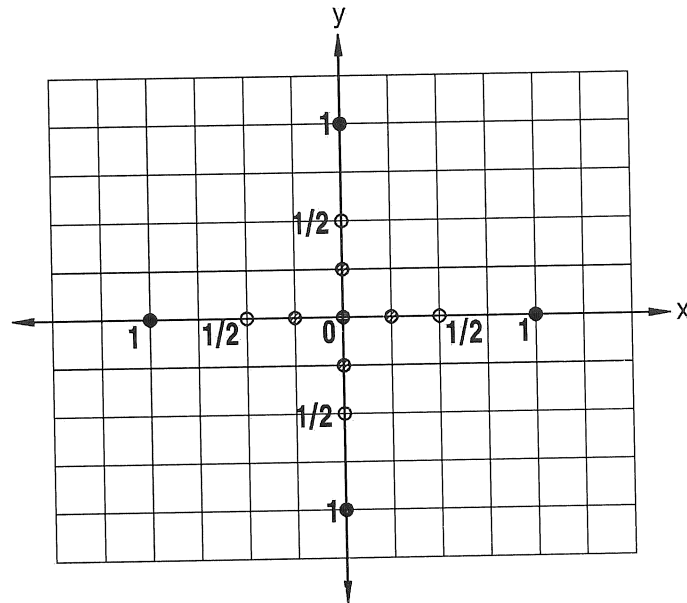
21/34

FIG. 21



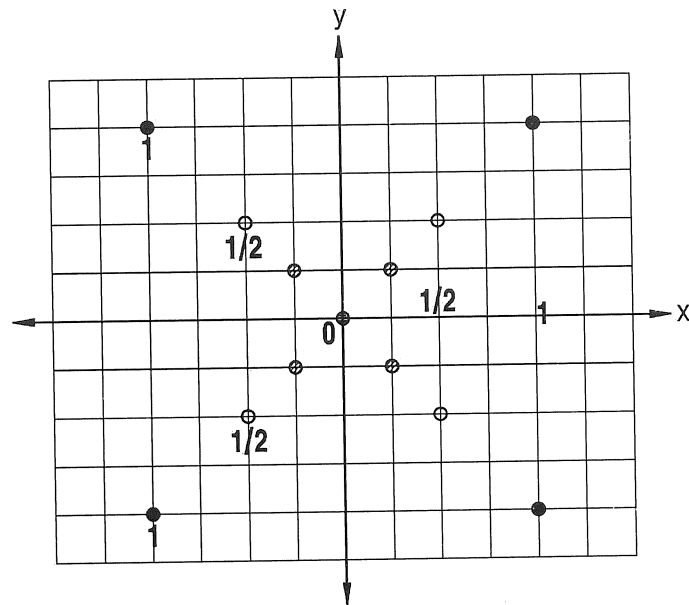
22/34

FIG. 22



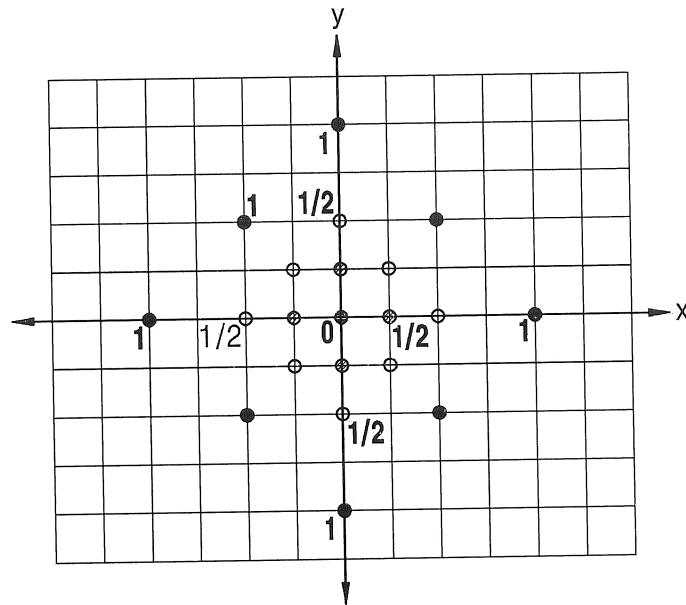
23/34

FIG. 23



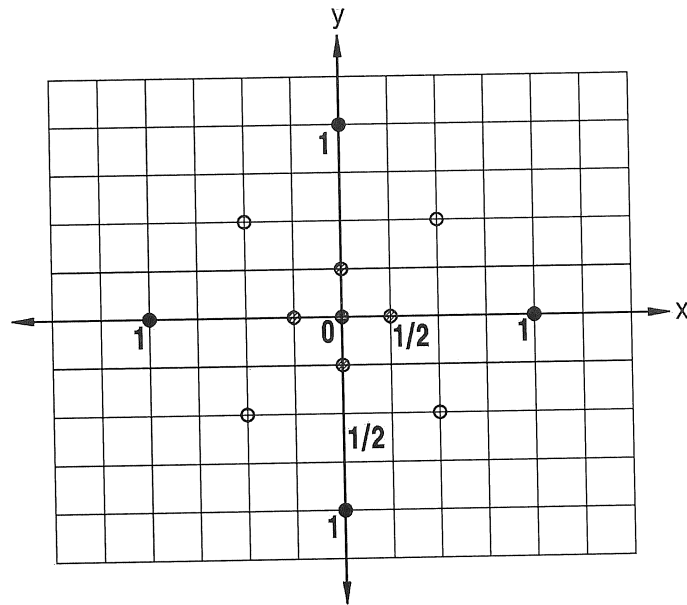
24/34

FIG. 24



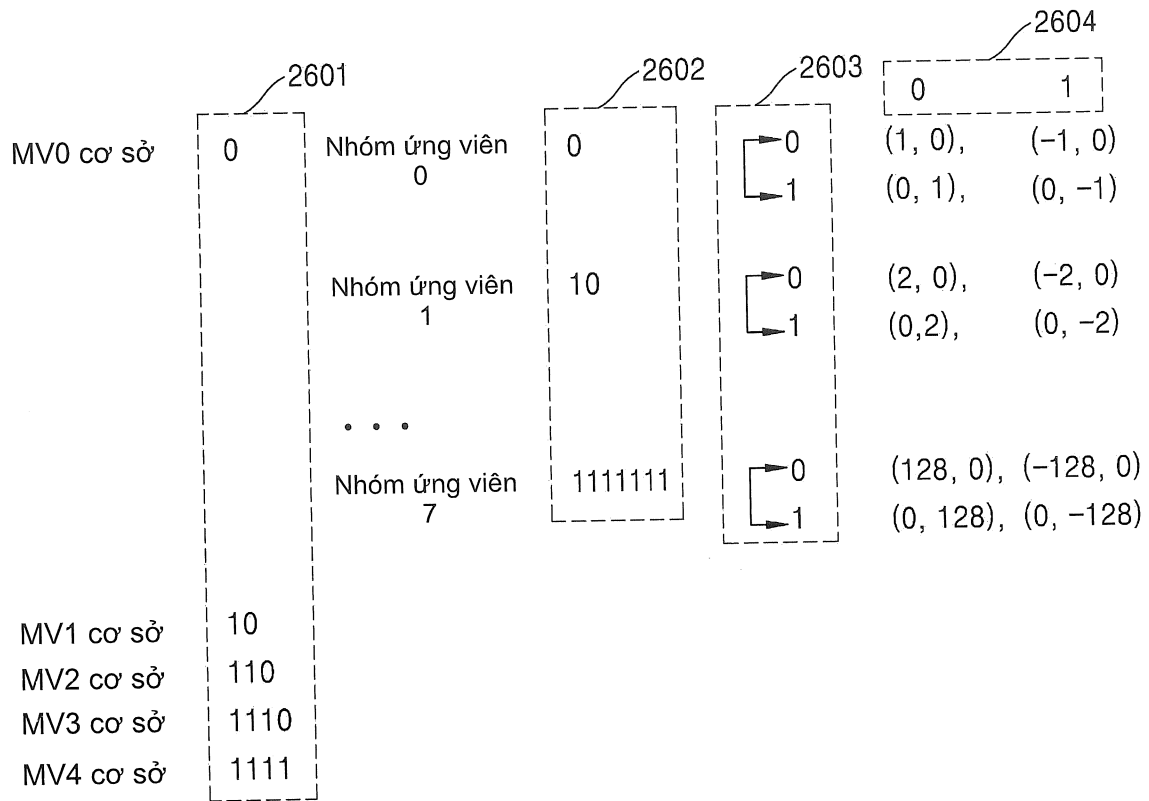
25/34

FIG. 25



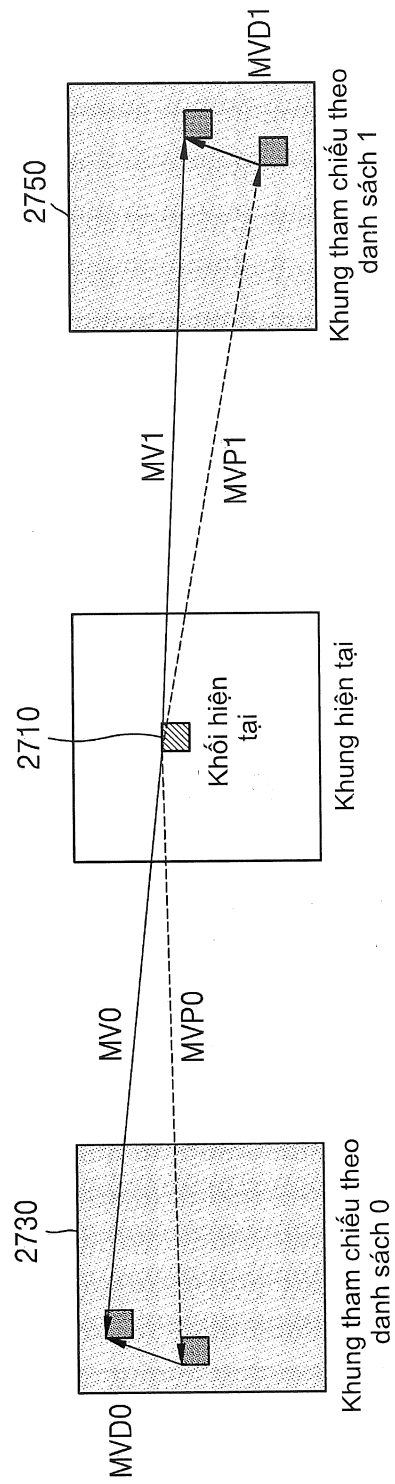
26/34

FIG. 26



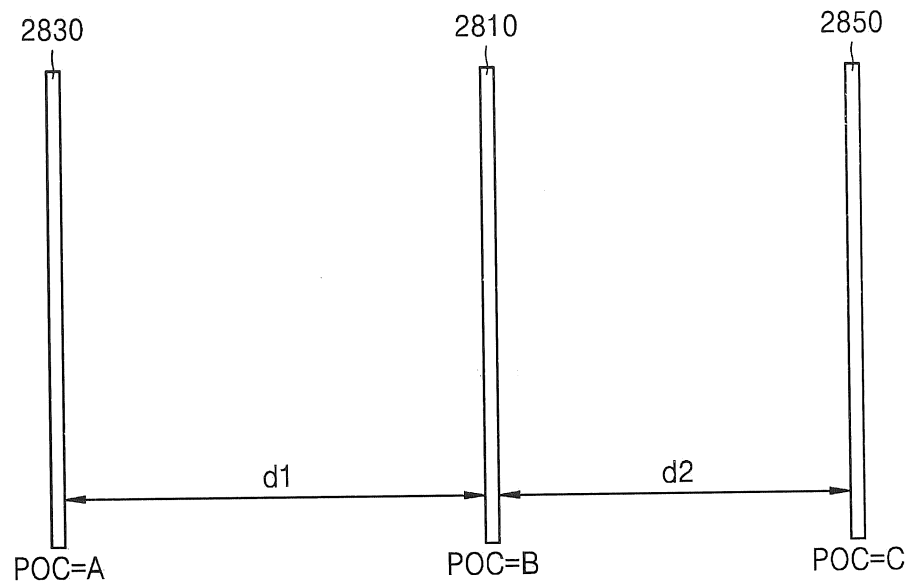
27/34

FIG. 27



28/34

FIG. 28



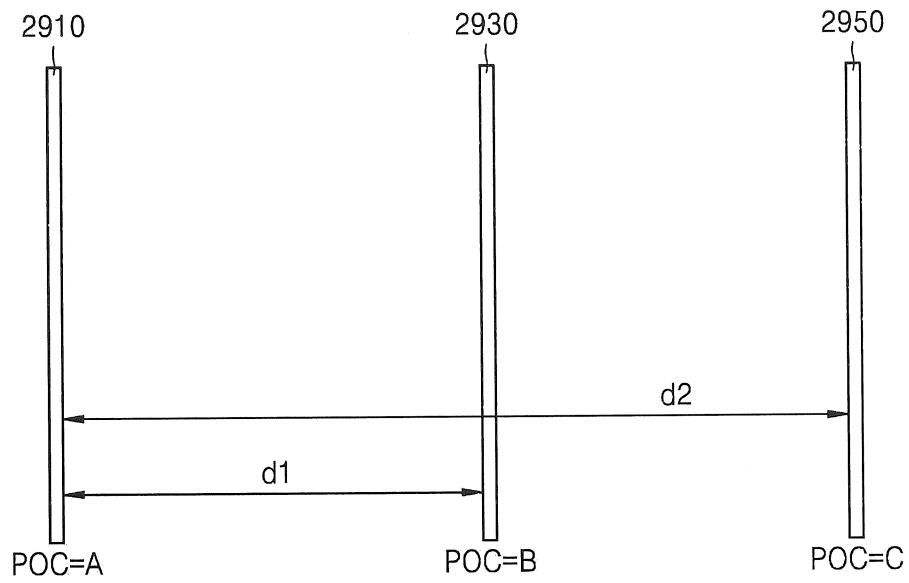
29/34

FIG. 29

		0	1
Nhóm ứng viên 0	→ 0	(1, 0), (-1, 0)	(-1, 0), (1, 0)
	→ 1	(0, 1), (0, -1)	(0, -1), (0, 1)
Nhóm ứng viên 1	→ 0	(2, 0), (-2, 0)	(-2, 0), (2, 0)
	→ 1	(0, 2), (0, -2)	(0, -2), (0, 2)
⋮	⋮		⋮
Nhóm ứng viên 7	→ 0	(128, 0), (-128, 0)	(-128, 0), (128, 0)
	→ 1	(0, 128), (0, -128)	(0, -128), (0, 128)

30/34

FIG. 30



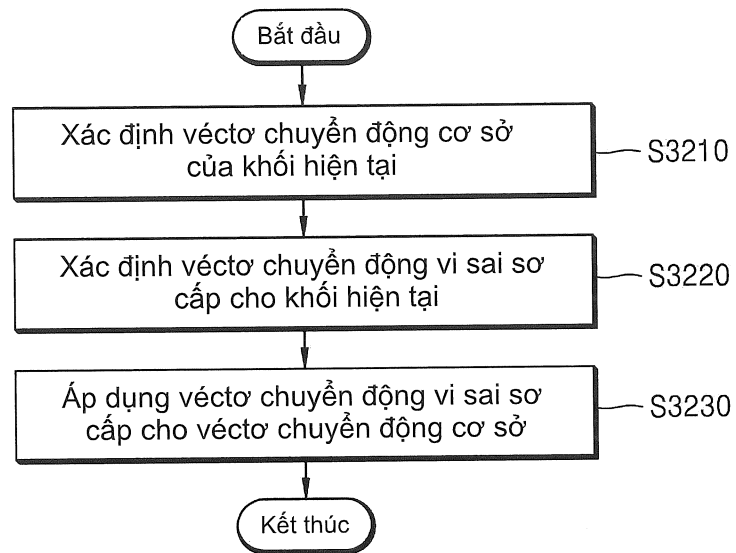
31/34

FIG. 31

		0	1
Nhóm ứng viên 0	→ 0	(1, 0), (1, 0)	(-1, 0), (-1, 0)
	→ 1	(0, 1), (0, 1)	(0, -1), (0, -1)
Nhóm ứng viên 1	→ 0	(2, 0), (2, 0)	(-2, 0), (-2, 0)
	→ 1	(0, 2), (0, 2)	(0, -2), (0, -2)
⋮	⋮		⋮
Nhóm ứng viên 7	→ 0	(128, 0), (128, 0)	(-128, 0), (-128, 0)
	→ 1	(0, 128), (0, 128)	(0, -128), (0, -128)

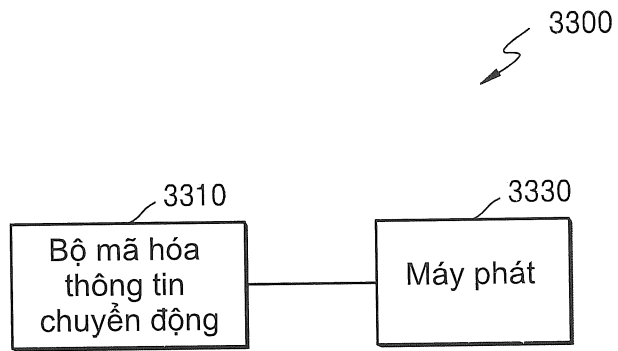
32/34

FIG. 32



33/34

FIG. 33



34/34

FIG. 34

