



(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
1-0049297
(51)^{2020.01} H04N 19/103; H04N 19/176; H04N (13) B
19/184; H04N 19/139

(21) 1-2020-03153 (22) 30/03/2018
(86) PCT/KR2018/003814 30/03/2018 (87) WO 2019/093597 16/05/2019
(30) 62/583,748 09/11/2017 US
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/08/2020 389A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) LEE, Jin-young (KR); PARK, Min-woo (KR); TAMSE, Anish (IN).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ HÌNH ẢNH

(21) 1-2020-03153

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước: xác định ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất để giải mã khối hiện thời, dựa vào độ phân giải vectơ chuyển động (motion vector resolution, MVR) của khối hiện thời, ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất trong số các chế độ xử lý có trong ít nhất một trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc; và giải mã khối hiện thời, theo ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất.

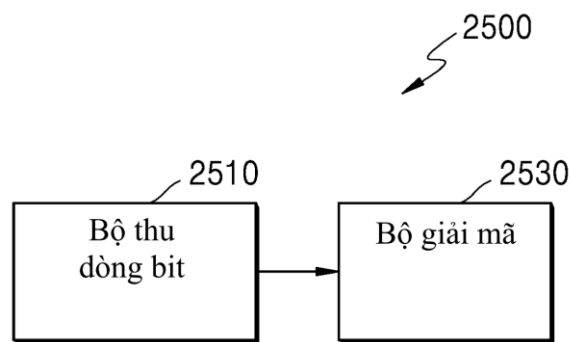


FIG. 25

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 để mã hóa hình ảnh dựa vào độ phân giải véctơ chuyển động, và phương pháp và thiết bị để giải mã hình ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong phương pháp mã hóa và giải mã video, để mã hóa hình ảnh, một ảnh có thể được phân chia thành các khối macrô, và mỗi trong số các khối macrô này có thể được mã hóa dự đoán bằng cách sử dụng phép dự đoán liên ảnh hoặc dự đoán nội ảnh.

Phép dự đoán liên ảnh đề cập đến phương pháp nén hình ảnh bằng cách loại bỏ phần dư về thời gian giữa các ảnh, và một ví dụ điển hình của phương pháp này là mã hóa ước lượng chuyển động. Trong mã hóa ước lượng chuyển động, các khối của ảnh hiện thời được dự đoán bằng cách sử dụng ít nhất một ảnh tham chiếu. Khối tham chiếu mà giống nhất với khối hiện thời có thể được tìm thấy trong phạm vi tìm kiếm được thiết lập trước bằng cách sử dụng hàm đánh giá được thiết lập trước.

Khối hiện thời được dự đoán dựa vào khối tham chiếu, và khối dư, mà được tạo ra bằng cách trừ khối dự đoán khỏi khối hiện thời, khối dự đoán này được tạo ra dưới dạng kết quả dự đoán, được mã hóa. Trong trường hợp này, để thực hiện dự đoán một cách chính xác hơn, các điểm ảnh trong đơn vị phân tử điểm ảnh phụ nhỏ hơn đơn vị phân tử điểm ảnh nguyên có thể được tạo ra bằng cách thực hiện phép nội suy trên phạm vi tìm kiếm của ảnh tham chiếu, và phép dự đoán liên ảnh có thể được thực hiện đối với các đơn vị phân tử điểm ảnh phụ đã tạo ra.

Phép dự đoán nội ảnh đề cập đến sơ đồ nén hình ảnh bằng cách loại bỏ phần dư về không gian trong ảnh. Phép dự đoán nội ảnh này tạo ra khối dự đoán dựa vào các điểm ảnh liền kề của khối hiện thời bằng cách sử dụng ít nhất một phương pháp tạo ra khối dự đoán. Sau đó, khối dư được mã hóa, khối dư này được tạo ra bằng cách trừ khối dự đoán khỏi khối hiện thời.

Bộ mã hóa-giải mã chẳng hạn như mã hoá video nâng cao (Advanced Video Coding, AVC) H.264 và mã hoá video hiệu quả cao (High Efficiency Video Coding, HEVC) mã hóa và giải mã hình ảnh bằng cách sử dụng kỹ thuật dự đoán bao gồm dự

đoán nội ảnh và dự đoán liên ảnh, kỹ thuật biến đổi và kỹ thuật lọc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Giải pháp kỹ thuật

Theo một phương án, phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước: xác định ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất để giải mã khối hiện thời, dựa vào độ phân giải véctor chuyển động (motion vector resolution, MVR) của khối hiện thời, ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất này nằm trong số các chế độ xử lý có trong ít nhất một trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc; và giải mã khối hiện thời, theo ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Theo một phương án, thiết bị mã hóa và phương pháp mã hóa hình ảnh, và thiết bị giải mã và phương pháp giải mã hình ảnh xác định trước chế độ xử lý mà áp dụng được cho khối hiện thời, dựa vào độ phân giải véctor chuyển động của khối hiện thời, sao cho không cần phải thêm thông tin không cần thiết vào dòng bit, và do đó, lượng bit có thể được giảm bớt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phần mô tả vắn tắt về mỗi hình vẽ được cung cấp để hiểu rõ hơn về các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 minh họa sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh có khả năng giải mã hình ảnh, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng phân chia, theo một phương án.

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

Fig.3 minh họa quy trình trong đó đơn vị mã hoá hiện thời được phân chia để xác định ít nhất một đơn vị mã hoá, theo một phương án.

Fig.4 minh họa quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá bằng cách phân chia đơn vị mã hoá không vuông, theo một phương án.

Fig.5 minh họa quy trình phân chia đơn vị mã hoá dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng phân chia, theo một phương án.

Fig.6 minh họa phương pháp xác định đơn vị mã hoá được thiết lập trước trong

số số lượng đơn vị mã hoá lẻ, theo một phương án.

Fig.7 minh họa thứ tự xử lý các đơn vị mã hoá khi các đơn vị mã hoá này được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời, theo một phương án.

Fig.8 minh họa quy trình xác định rằng đơn vị mã hoá hiện thời cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ, khi các đơn vị mã hoá không xử lý được theo thứ tự được thiết lập trước, theo một phương án.

Fig.9 minh họa quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hoá bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất, theo một phương án.

Fig.10 minh họa rằng hình dạng mà đơn vị mã hoá thứ hai phân chia được được giới hạn khi đơn vị mã hoá thứ hai có hình dạng không vuông, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất, thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, theo một phương án.

Fig.11 minh họa quy trình phân chia đơn vị mã hoá vuông khi thông tin hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hoá vuông này không cần phân chia thành bốn đơn vị mã hoá vuông, theo một phương án.

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

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

Fig.14 minh họa các độ sâu mà xác định được dựa vào các hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hoá, và các chỉ số phần (part index, PID) để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá, theo một phương án.

Fig.15 minh họa rằng các đơn vị mã hoá được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu được thiết lập trước có trong 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 hoá tham chiếu có trong ảnh, theo một phương án.

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

Fig.18 minh họa các hình dạng khác nhau của đơn vị mã hoá xác định được

dựa vào thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện dưới dạng mã nhị phân, theo một phương án.

Fig.19 minh họa các hình dạng khác của đơn vị mã hoá xác định được dựa vào thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện 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 việc lọc vòng lặp.

Fig.21 minh họa một ví dụ về các đơn vị lọc có trong đơn vị mã hoá lớn nhất và thông tin hiệu suất lọc của đơn vị lọc, theo một phương án.

Fig.22 minh họa quy trình thực hiện việc hợp nhất hoặc phân chia giữa các đơn vị mã hoá được xác định theo phương pháp mã hóa được thiết lập trước, theo một phương án.

Fig.23 minh họa chỉ số theo thứ tự quét Z của đơn vị mã hoá theo một phương án.

Fig.24 là sơ đồ của mẫu tham chiếu đối với phép dự đoán nội ảnh của đơn vị mã hoá, theo một phương án.

Fig.25 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị giải mã hình ảnh, theo một phương án.

Fig.26 là lưu đồ để mô tả phương pháp giải mã hình ảnh, theo một phương án.

Fig.27 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa hình ảnh, theo một phương án.

Fig.28 là lưu đồ để mô tả phương pháp mã hóa hình ảnh, theo một phương án.

Fig.29 minh họa các chế độ xử lý có trong mỗi trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc.

Fig.30 minh họa các vị trí của các điểm ảnh có thể được biểu thị bởi các vectơ chuyển động theo độ phân giải vectơ chuyển động (MVR) của đơn vị 1/4 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1/2 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1 điểm ảnh và MVR của đơn vị 2 điểm ảnh, khi MVR nhỏ nhất là MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh.

Fig.31 minh họa cú pháp để thu được thông tin về MVR từ dòng bit.

Fig.32 đến Fig.34 minh họa các ví dụ về chế độ xử lý áp dụng được và/hoặc chế độ xử lý không áp dụng được, được xác định trước đối với MVR.

Fig.35 đến Fig.37 minh họa các ví dụ về cú pháp để mô tả quy trình áp dụng chế độ xử lý cụ thể đối với khối hiện thời dựa vào MVR của khối hiện thời.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một phương án, phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước: xác định ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất để giải mã khối hiện thời, dựa vào độ phân giải véctor chuyển động (MVR) của khối hiện thời, ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất trong số các chế độ xử lý có trong ít nhất một trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc; và giải mã khối hiện thời, theo ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất.

Phương pháp giải mã hình ảnh có thể còn bao gồm bước thu được, từ dòng bit, thông tin về ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất, và bước giải mã có thể bao gồm, khi được xác nhận để áp dụng ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất dựa vào thông tin thu được, thì giải mã khối hiện thời, theo ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất.

Bước giải mã có thể bao gồm, khi được xác nhận để không áp dụng ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất, thì giải mã khối hiện thời, theo chế độ xử lý thứ hai khác với ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất.

Khi MVR của khối hiện thời không tương ứng với MVR được thiết lập trước, thì bước thu được thông tin về ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất từ dòng bit có thể được bỏ qua.

Phương pháp giải mã hình ảnh có thể còn bao gồm, khi MVR của khối hiện thời không tương ứng với MVR được thiết lập trước, thì xác định ít nhất một chế độ xử lý thứ hai mà tương ứng với MVR của khối hiện thời và nằm trong số các chế độ xử lý, và bước giải mã có thể bao gồm bước giải mã khối hiện thời, theo ít nhất một chế độ xử lý thứ hai.

Khi có chế độ xử lý thứ hai định trước mà đối với chế độ này xem việc có áp dụng được xác định trước đối với ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất hay không, bước thu được thông tin về chế độ xử lý thứ hai từ dòng bit có thể được bỏ qua.

Phương pháp giải mã hình ảnh có thể còn bao gồm bước xác định ít nhất một chế độ xử lý thứ hai mà tương ứng với MVR của khối hiện thời và nằm trong số các chế độ xử lý, và bước thu được thông tin về ít nhất một chế độ xử lý thứ hai từ dòng bit có thể được bỏ qua.

MVR của khối hiện thời có thể được xác định cho lát hoặc ảnh bao gồm khối hiện thời, và bước xác định ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất có thể bao gồm, khi lát

bao gồm khối hiện thời là lát dự đoán (predictive, P) hoặc lát dự đoán đôi (bi-predictive, B), hoặc ảnh bao gồm khối hiện thời là ảnh P hoặc ảnh B, thì xác định rằng chế độ xử lý dự đoán liên ảnh cần được áp dụng cho tất cả các khối có trong lát hoặc ảnh này.

Bước xác định ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất có thể bao gồm bước xác định, dựa vào MVR của khối hiện thời, chế độ tạo ra khối dự đoán đối với khối mà được mã hóa theo chế độ xử lý dự đoán nội ảnh và có trong cùng lát hoặc cùng ảnh với khối hiện thời.

Phương pháp giải mã hình ảnh có thể còn bao gồm bước xác định, dựa vào MVR của khối hiện thời, các thiết lập cụ thể có liên quan đến ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất, và bước giải mã khối hiện thời có thể bao gồm bước giải mã khối hiện thời theo các thiết lập cụ thể của ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất.

Quy trình dự đoán có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ xử lý bỏ qua, chế độ xử lý trực tiếp, chế độ xử lý dự đoán vectơ chuyển động thích ứng (adaptive motion vector prediction, AMVP), chế độ xử lý afin (affine), chế độ xử lý hai luồng quang học (bi-optical flow, BIO), chế độ xử lý đạo hàm vectơ chuyển động phía bộ giải mã (decoder-side motion vector derivation, DMVD), chế độ xử lý bù sáng (illumination compensation, IC), chế độ tạo ra khối dự đoán, chế độ xử lý sàng lọc dự đoán liên ảnh (inter prediction refinement, IPR) và chế độ xử lý bù chuyển động khối được xếp chồng (overlapped block motion compensation, OBMC), quy trình biến đổi có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ xử lý đa biến đổi (multiple transform, MT), chế độ xử lý biến đổi thứ cấp không tách rời được (non-separable secondary transform, NSST), chế độ xử lý biến đổi luân chuyển (rotational transform, ROT), chế độ xử lý biến đổi sin rời rạc (discrete sine transform, DST) và chế độ xử lý biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform, DCT) và quy trình lọc có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ xử lý độ dịch thích ứng mẫu (sample adaptive offset, SAO), chế độ xử lý lọc hai chiều (bilateral filter, BF) và chế độ xử lý bộ lọc vòng lặp thích ứng (adaptive loop filter, ALF).

Theo một phương án, phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước: xác định, dựa vào độ phân giải vectơ chuyển động (MVR) của khối hiện thời, xem thông tin về ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất có trong dòng bit hay không, ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất trong số các chế độ xử lý có trong ít nhất một trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc để giải mã khối hiện thời; và giải mã khối

hiện thời, theo ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất, khi thông tin về ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất có trong dòng bit.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh bao gồm bộ giải mã được tạo cấu hình để xác định ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất để giải mã khối hiện thời, dựa vào độ phân giải vectơ chuyển động (MVR) của khối hiện thời, ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất trong số các chế độ xử lý có trong ít nhất một trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc; và bộ thu dòng bit được tạo cấu hình để thu được, từ dòng bit, thông tin về ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất, trong đó bộ giải mã còn được tạo cấu hình để giải mã khối hiện thời, dựa vào thông tin thu được, theo ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất.

Theo một phương án, phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước: xác định ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất để mã hóa của khối hiện thời, dựa vào độ phân giải vectơ chuyển động (MVR) của khối hiện thời, ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất trong số các chế độ xử lý có trong ít nhất một trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc; và mã hóa khối hiện thời, theo ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất.

Theo một phương án, thiết bị mã hóa hình ảnh bao gồm bộ mã hóa được tạo cấu hình để xác định ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất để mã hóa khối hiện thời, dựa vào độ phân giải vectơ chuyển động (MVR) của khối hiện thời, ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất trong số các chế độ xử lý có trong ít nhất một trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc, và mã hóa khối hiện thời, theo ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất; và bộ tạo dòng bit được tạo cấu hình để tạo ra dòng bit bao gồm thông tin về ít nhất một chế độ xử lý thứ nhất.

Do sáng chế cho phép các thay đổi và nhiều phương án khác nhau, nên các phương án cụ thể sẽ được minh họa trên các hình vẽ và được mô tả một cách chi tiết trong các phần mô tả nêu trên. Tuy nhiên, các phương án này không nhằm làm giới hạn sáng chế ở các phương án thực hiện cụ thể, và cần hiểu rằng tất cả các thay đổi, tương đương và thay thế mà không lệch khỏi mục đích và phạm vi kỹ thuật của các phương án khác nhau được bao hàm theo sáng chế này.

Trong các phần mô tả về các phương án, các phần giải thích chi tiết về tình trạng kỹ thuật có liên quan được lược bỏ khi cho rằng chúng có thể gây khó hiểu một cách không cần thiết đối với bản chất của sáng chế. Ngoài ra, các số (ví dụ, thứ nhất và thứ hai) được sử dụng trong các phần mô tả về các phương án chỉ nhằm phân biệt

một thành phần với thành phần còn lại.

Trong toàn bộ bản mô tả, cũng cần hiểu rằng khi bộ phận được gọi là “được nối với” hoặc “được ghép nối với” bộ phận còn lại, thì bộ phận này có thể được nối hoặc được ghép nối trực tiếp với bộ phận còn lại, hoặc bộ phận này có thể được nối hoặc ghép nối điện với bộ phận còn lại bằng cách có bộ phận xen kẽ nằm xen giữa chúng, trừ khi có phần mô tả cụ thể trái với phần mô tả này.

Trong toàn bộ bản mô tả, đối với bộ phận có hậu tố chẳng hạn như ‘đơn vị’ hoặc ‘môđun’, hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận có thể được kết hợp thành một bộ phận hoặc một bộ phận có thể được chia thành hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận theo các chức năng cụ thể. Ngoài ra, mỗi trong số các bộ phận được mô tả bên dưới có thể thực hiện thêm một số hoặc tất cả các chức năng trong số các chức năng mà các bộ phận còn lại đảm nhiệm, ngoài chức năng chính mà mỗi bộ phận này đảm nhiệm, và một số chức năng trong số các chức năng chính mà các bộ phận đảm nhiệm có thể được thực hiện riêng bởi các bộ phận còn lại.

Trong toàn bộ bản mô tả, “hình ảnh” hoặc “ảnh” có thể đề cập đến hình ảnh tĩnh của video, hoặc ảnh động là chính video này.

Trong toàn bộ bản mô tả, “mẫu” đề cập đến dữ liệu được cấp phát cho vị trí lấy mẫu của hình ảnh và là đích xử lý. Ví dụ, các giá trị điểm ảnh trong hình ảnh của miền không gian hoặc các hệ số biến đổi trên miền biến đổi có thể là các mẫu. Đơn vị bao gồm một hoặc nhiều mẫu có thể được xác định dưới dạng khối.

Trong toàn bộ bản mô tả, “khôi hiện thời” có thể đề cập đến khôi của đơn vị mã hoá lớn nhất, đơn vị mã hoá, đơn vị dự đoán hoặc đơn vị biến đổi của hình ảnh hiện thời cần được mã hóa hoặc giải mã.

Trong toàn bộ bản mô tả, “độ phân giải véctor chuyển động (MVR)” có thể đề cập đến độ chính xác vị trí của điểm ảnh mà có thể được biểu thị bởi véctor chuyển động được xác định thông qua dự đoán liên ảnh và trong số các điểm ảnh có trong hình ảnh tham chiếu (hoặc hình ảnh tham chiếu được nội suy). Khi MVR có đơn vị N điểm ảnh (trong đó N là số hữu tỉ), nghĩa là véctor chuyển động có thể có độ chính xác của đơn vị N điểm ảnh. Ví dụ, MVR của đơn vị $1/4$ điểm ảnh có thể nghĩa là véctor chuyển động có thể biểu thị vị trí điểm ảnh của đơn vị $1/4$ điểm ảnh (nghĩa là, đơn vị điểm ảnh phụ) trong hình ảnh tham chiếu được nội suy, và MVR của đơn vị 1 điểm ảnh có thể nghĩa là véctor chuyển động có thể biểu thị vị trí điểm ảnh tương ứng với đơn vị 1 điểm ảnh (nghĩa là, đơn vị điểm ảnh nguyên) trong hình ảnh tham chiếu

được nội suy.

Trong toàn bộ bản mô tả, “MVR ứng viên” đề cập đến một hoặc nhiều MVR mà có thể được chọn làm MVR của khối.

Trong toàn bộ bản mô tả, “đơn vị điểm ảnh” có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau với “độ chính xác điểm ảnh”, “tính chính xác điểm ảnh” và dạng tương tự.

Trong toàn bộ bản mô tả, “chế độ xử lý” có thể đề cập đến công nghệ áp dụng được cho khối để mã hóa và giải mã khối trong hình ảnh.

Sau đây, dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.24, phương pháp và thiết bị mã hóa hình ảnh và phương pháp và thiết bị giải mã hình ảnh dựa vào các đơn vị biến đổi và đơn vị mã hoá có cấu trúc cây theo một phương án sẽ được mô tả. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 và thiết bị giải mã hình ảnh 100 được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.24 có thể lần lượt bao gồm thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 và thiết bị giải mã hình ảnh 2500 cần được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.25 đến Fig.37.

Fig.1 minh họa sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có khả năng giải mã hình ảnh, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng phân chia, theo một phương án.

Dựa vào Fig.1, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể bao gồm bộ thu dòng bit 110 để thu được thông tin được thiết lập trước chẳng hạn như thông tin hình dạng phân chia, thông tin hình dạng khối hoặc thông tin tương tự từ dòng bit, và bộ giải mã 120 để giải mã hình ảnh bằng cách sử dụng thông tin thu được. Theo một phương án, khi bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 thu được ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng phân chia, thì bộ giải mã 120 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ít nhất một đơn vị mã hoá để phân chia hình ảnh dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng phân chia này.

Theo một phương án, bộ giải mã 120 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hoá dựa vào thông tin hình dạng khối. Ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể bao gồm thông tin biểu thị xem đơn vị mã hoá có hình dạng vuông hay hình dạng không vuông. Bộ giải mã 120 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hoá bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối này.

Theo một phương án, bộ giải mã 120 có thể xác định hình dạng mà đơn vị mã hoá cần được phân chia dựa vào thông tin hình dạng phân chia. Ví dụ, thông tin hình

dạng phân chia có thể biểu thị thông tin về hình dạng của ít nhất một đơn vị mã hoá có trong đơn vị mã hoá này.

Theo một phương án, bộ giải mã 120 có thể xác định xem đơn vị mã hoá có cần được phân chia hay không cần được phân chia theo thông tin hình dạng phân chia. Thông tin hình dạng phân chia có thể bao gồm thông tin về ít nhất một đơn vị mã hoá có trong đơn vị mã hoá này, và khi thông tin hình dạng phân chia biểu thị rằng chỉ một đơn vị mã hoá có trong đơn vị mã hoá hoặc không cần được phân chia, thì bộ giải mã 120 có thể xác định rằng đơn vị mã hoá bao gồm thông tin hình dạng phân chia không cần được phân chia. Khi thông tin hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hoá cần được phân chia thành các đơn vị mã hoá, thì bộ giải mã 120 có thể phân chia đơn vị mã hoá thành các đơn vị mã hoá có trong đơn vị mã hoá này, dựa vào thông tin hình dạng phân chia.

Theo một phương án, thông tin hình dạng phân chia có thể biểu thị số lượng đơn vị mã hoá mà đơn vị mã hoá cần được phân chia hoặc hướng trong đó đơn vị mã hoá cần được phân chia. Ví dụ, thông tin hình dạng phân chia có thể biểu thị rằng đơn vị mã hoá cần được phân chia theo ít nhất một hướng từ trong số hướng thẳng đứng và hướng nằm ngang, hoặc không cần được phân chia.

Fig.3 minh họa quy trình trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định ít nhất một đơn vị mã hoá bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời theo một phương án.

Hình dạng khối có thể bao gồm $4N \times 4N$, $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$ hoặc $N \times 4N$. Theo đó, N có thể là một số nguyên dương. Thông tin hình dạng khối là thông tin biểu thị ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao hoặc kích thước, là của đơn vị mã hoá.

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

Khi các chiều dài của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá là khác nhau ($4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$ hoặc $N \times 4N$), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hoá dưới dạng hình dạng không vuông. Khi hình dạng của đơn vị mã hoá là hình dạng không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh

100 có thể xác định tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao trong thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hoá là ít nhất một trong số 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8 hoặc 8:1. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem đơn vị mã hoá là theo hướng nằm ngang hay hướng thẳng đứng, dựa vào chiều dài của chiều rộng và chiều dài của chiều cao của đơn vị mã hoá. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hoá, dựa vào ít nhất một trong số chiều dài của chiều rộng, chiều dài của chiều cao và diện tích của đơn vị mã hoá.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hoá bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối, và có thể xác định hình dạng mà đơn vị mã hoá cần được phân chia thành bằng cách sử dụng thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, phương pháp phân chia đơn vị mã hoá được biểu thị bởi thông tin về chế độ hình dạng phân chia có thể được xác định theo hình dạng khối được biểu thị 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 thu được thông tin về chế độ hình dạng phân 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 thu được thông tin về chế độ hình dạng phân chia mà được xác định trước, dựa vào thông tin hình dạng khối. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin về chế độ hình dạng phân chia mà được xác định trước cho đơn vị mã hoá lớn nhất hoặc đơn vị mã hoá nhỏ nhất. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hoá lớn nhất là 256x256. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin về chế độ hình dạng phân chia định trước cần được phân chia làm bốn. Sự phân chia làm bốn là chế độ hình dạng phân chia trong đó chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá được chia đôi. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được đơn vị mã hoá có kích thước là 128x128 từ đơn vị mã hoá lớn nhất có kích thước là 256x256, dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hoá nhỏ nhất là 4x4. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị “không thực hiện việc phân chia” đối với đơn vị mã hoá nhỏ nhất.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối biểu thị rằng đơn vị mã hoá hiện thời có hình dạng vuông. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có cần phân chia đơn vị mã hoá vuông hay không, xem có phân chia theo hướng thẳng đứng đơn vị mã hoá vuông hay không,

xem có phân chia theo hướng nằm ngang đơn vị mã hoá vuông hay không hoặc xem có phân chia đơn vị mã hoá vuông thành bốn đơn vị mã hoá hay không, dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Dựa vào Fig.3, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hoá hiện thời 300 biểu thị hình dạng vuông, thì bộ giải mã 120 có thể xác định rằng đơn vị mã hoá 310a có cùng kích thước với đơn vị mã hoá hiện thời 300 không cần được phân chia, dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị không thực hiện việc phân chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hoá 310b, 310c hoặc 310d được phân chia dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị phương pháp phân chia được thiết lập trước.

Dựa vào Fig.3, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hoá 310b thu được bằng cách phân chia theo hướng thẳng đứng đơn vị mã hoá hiện thời 300, dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị việc thực hiện phân chia theo hướng thẳng đứng. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hoá 310c thu được bằng cách phân chia theo hướng nằm ngang đơn vị mã hoá hiện thời 300, dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị việc thực hiện phân chia theo hướng nằm ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định bốn đơn vị mã hoá 310d thu được bằng cách phân chia theo hướng thẳng đứng và theo hướng nằm ngang đơn vị mã hoá hiện thời 300, dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị việc thực hiện phân chia theo hướng thẳng đứng và theo hướng nằm ngang. Tuy nhiên, các hình dạng phân chia của đơn vị mã hoá vuông không bị giới hạn ở các hình dạng được mô tả ở trên, và thông tin về chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị các hình dạng khác nhau. Các hình dạng phân chia được thiết lập trước bởi đơn vị mã hoá vuông cần được phân chia này hiện sẽ được mô tả bên dưới theo các phương án khác nhau.

Fig.4 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định ít nhất một đơn vị mã hoá bằng cách phân chia đơn vị mã hoá không 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 biểu thị rằng đơn vị mã hoá hiện thời có hình dạng không vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định, dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia, xem không cần phân chia đơn vị mã hoá hiện thời không vuông hay xem có cần phân chia đơn vị mã hoá hiện thời không vuông bằng cách sử dụng phương pháp phân chia được thiết lập trước. Dựa vào Fig.4, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 biểu thị hình dạng không vuông, thì thiết bị

giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hoá 410 hoặc 460 có cùng kích thước với đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 không cần được phân chia, dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị không cần thực hiện việc phân chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hoá 420a và 420b, từ 430a đến 430c, 470a và 470b hoặc từ 480a đến 480c được phân chia dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị phương pháp phân chia được thiết lập trước. Các phương pháp phân chia được thiết lập trước này phân chia đơn vị mã hoá không vuông hiện sẽ được mô tả bên dưới theo các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng phân chia mà đơn vị mã hoá cần được phân chia, bằng cách sử dụng thông tin về chế độ hình dạng phân chia và, trong trường hợp này, thông tin về chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị số lượng của một hoặc nhiều đơn vị mã hoá được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hoá này. Dựa vào Fig.4, khi thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị để phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 thành hai đơn vị mã hoá, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hoá 420a và 420b, hoặc 470a và 470b có trong đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450, bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hoá hiện thời không vuông 400 hoặc 450 dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá hiện thời, khi xem xét vị trí của cạnh dài của đơn vị mã hoá hiện thời không vuông 400 hoặc 450. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 400 theo cách sao cho cạnh dài của đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 được phân chia, khi xem xét hình dạng của đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 này.

Theo một phương án, khi thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị để phân chia đơn vị mã hoá thành số lượng khối lẻ (phân chia làm ba), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hoá lẻ có trong đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450. Ví dụ, khi thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị để phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 thành ba đơn vị mã hoá, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 thành ba đơn vị mã hoá 430a, 430b và 430c, hoặc 480a, 480b và 480c.

Theo một phương án, tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 có thể là 4:1 hoặc 1:4. Khi tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao là 4:1, thì chiều dài của chiều rộng lớn hơn chiều dài của chiều cao, và do đó thông tin hình dạng khối có thể biểu thị hướng nằm ngang. Khi tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao là 1:4, thì chiều dài của chiều rộng nhỏ hơn chiều dài của chiều cao, và do đó thông tin hình dạng khối có thể biểu thị hướng thẳng đứng. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để phân chia đơn vị mã hoá hiện thời thành số lượng khối lẻ, dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hướng phân chia của đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450, dựa vào thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450. Ví dụ, khi đơn vị mã hoá hiện thời 400 là theo hướng thẳng đứng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia theo hướng nằm ngang đơn vị mã hoá hiện thời 400 và do đó có thể xác định các đơn vị mã hoá 430a, 430b và 430c. Ngoài ra, khi đơn vị mã hoá hiện thời 450 là theo hướng nằm ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia theo hướng thẳng đứng đơn vị mã hoá hiện thời 450 và do đó có thể xác định các đơn vị mã hoá 480a, 480b và 480c.

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

Theo một phương án, khi thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị để phân chia đơn vị mã hoá thành số lượng khối lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hoá lẻ có trong đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450, và có thể đặt giới hạn được thiết lập trước đối với ít nhất một đơn vị mã hoá trong số số lượng đơn vị mã hoá lẻ thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450. Dựa vào Fig.4, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể cho phép phương pháp giải mã đối với đơn vị mã hoá 430b hoặc 480b khác với phương pháp giải mã của các đơn vị mã hoá 430a và 430c, hoặc 480a và 480c khác, trong đó đơn

vị mã hoá 430b hoặc 480b ở vị trí trung tâm trong số ba đơn vị mã hoá 430a, 430b và 430c, hoặc 480a, 480b và 480c thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hoá 430b hoặc 480b ở vị trí trung tâm không còn cần được phân chia hoặc chỉ cần được phân chia số lần được thiết lập trước, không giống các đơn vị mã hoá 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, để phân chia đơn vị mã hoá dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định việc phân chia hoặc không phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 500 thành các đơn vị mã hoá, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, khi thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị để phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 500 theo hướng nằm ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ hai 510 bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 500 theo hướng nằm ngang. Đơn vị mã hoá thứ nhất, đơn vị mã hoá thứ hai, và đơn vị mã hoá thứ ba được sử dụng theo một phương án là các thuật ngữ được sử dụng để hiểu mối liên hệ trước và sau khi phân chia đơn vị mã hoá. Ví dụ, đơn vị mã hoá thứ hai có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất, và đơn vị mã hoá thứ ba có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai. Sau đây, cần hiểu rằng mối liên hệ giữa đơn vị mã hoá thứ nhất, đơn vị mã hoá thứ hai và đơn vị mã hoá thứ ba theo các phần mô tả ở trên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định không phân chia hoặc phân chia đơn vị mã hoá thứ hai 510 đã xác định thành các đơn vị mã hoá, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không phân chia đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 510 hoặc có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 510, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 500, thành một hoặc nhiều đơn vị mã hoá thứ ba 520a, hoặc 520b, 520c và 520d dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, và có thể phân chia các đơn vị mã hoá thứ hai có hình dạng khác nhau (ví dụ, 510) bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 500, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối thu được và

thông tin về chế độ hình dạng phân chia thu được, và đơn vị mã hoá thứ hai 510 có thể được phân chia bằng cách sử dụng phương pháp phân chia của đơn vị mã hoá thứ nhất 500, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, khi đơn vị mã hoá thứ nhất 500 được phân chia thành các đơn vị mã hoá thứ hai 510 dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hoá thứ nhất 500, thì đơn vị mã hoá thứ hai 510 có thể còn được phân chia thành các đơn vị mã hoá thứ ba 520a, hoặc 520b, 520c và 520d, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hoá thứ hai 510. Nghĩa là, đơn vị mã hoá có thể được phân chia theo cách đệ quy dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia của mỗi đơn vị mã hoá. Do đó, đơn vị mã hoá vuông có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá không vuông, và đơn vị mã hoá không vuông này có thể được xác định bằng cách phân chia theo cách đệ quy đơn vị mã hoá vuông.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia mỗi trong số các đơn vị mã hoá thứ ba 520a, hoặc 520b, 520c và 520d thành các đơn vị mã hoá, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định không phân chia đơn vị mã hoá thứ hai 510 dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 510 thành số lượng đơn vị mã hoá thứ ba 520b, 520c và 520d lẻ. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể đặt giới hạn được thiết lập trước đối với đơn vị mã hoá thứ ba được thiết lập trước

trong số số lượng đơn vị mã hoá thứ ba 520b, 520c và 520d lẻ. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hoá thứ ba 520c ở vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hoá thứ ba 520b, 520c và 520d lẻ không còn cần được phân chia hoặc cần được phân chia một số lần ổn định.

Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hoá thứ ba 520c, ở vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hoá thứ ba 520b, 520c và 520d lẻ có trong đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 510, không còn cần được phân chia, cần được phân chia bằng cách sử dụng phương pháp phân chia được thiết lập trước (ví dụ, phân chia thành chỉ bốn đơn vị mã hoá hoặc phân chia bằng cách sử dụng phương pháp phân chia của đơn vị mã hoá thứ hai 510), hoặc cần được phân chia chỉ số lần được thiết lập trước (ví dụ, chỉ phân chia n lần (trong đó $n > 0$)). Tuy nhiên, các giới hạn đối với đơn vị mã hoá thứ ba 520c ở vị trí trung tâm không bị giới hạn ở các ví dụ được mô tả ở trên, và có thể bao gồm các giới hạn khác nhau để giải mã đơn vị mã hoá thứ ba 520c ở vị trí trung tâm khác với các đơn vị mã hoá thứ ba 520b và 520d khác.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, được sử dụng để phân chia đơn vị mã hoá hiện thời, từ vị trí được thiết lập trước trong đơn vị mã hoá hiện thời.

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

Dựa vào Fig.6, ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hoá hiện thời 600 hoặc 650 có thể thu được từ mẫu của vị trí được thiết lập trước trong số các mẫu có trong đơn vị mã hoá hiện thời 600 hoặc 650 (ví dụ, mẫu 640 hoặc 690 của vị trí trung tâm). Tuy nhiên, vị trí được thiết lập trước trong đơn vị mã hoá hiện thời 600, mà ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia có thể thu được, không bị giới hạn ở vị trí trung tâm trên Fig.6, và có thể bao gồm các vị trí khác nhau có trong đơn vị mã hoá hiện thời 600 (ví dụ, các vị trí trên cùng, dưới cùng, trái, phải, bên trái phía trên, bên trái phía dưới, bên phải phía trên, bên phải phía dưới). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia từ vị trí được thiết lập trước và có thể xác

định không phân chia hoặc phân chia đơn vị mã hoá hiện thời thành các đơn vị mã hoá có hình dạng khác nhau và kích thước khác nhau.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hoá hiện thời được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá được thiết lập trước, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn một trong số các đơn vị mã hoá. Các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để chọn một trong số các đơn vị mã hoá, và các phần mô tả về các phương pháp khác nhau này sẽ được đề xuất bên dưới theo các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá hiện thời thành các đơn vị mã hoá, và có thể xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin biểu thị các vị trí tương ứng của số lượng đơn vị mã hoá lẻ để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hoá lẻ này. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c lẻ hoặc số lượng đơn vị mã hoá 660a, 660b và 660c lẻ bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 600 hoặc đơn vị mã hoá hiện thời 650. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định đơn vị mã hoá 620b ở vị trí trung tâm hoặc đơn vị mã hoá 660b ở vị trí trung tâm bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số lượng đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c lẻ hoặc số lượng đơn vị mã hoá 660a, 660b và 660c lẻ. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá 620b của vị trí trung tâm bằng cách xác định các vị trí của các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c, dựa vào thông tin biểu thị các vị trí của các mẫu thiết lập trước có trong các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c. Chi tiết là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá 620b ở vị trí trung tâm bằng cách xác định các vị trí của các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c, dựa vào thông tin biểu thị các vị trí của các mẫu bên trái trên cùng 630a, 630b và 630c của các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c.

Theo một phương án, thông tin biểu thị các vị trí của các mẫu bên trái trên cùng 630a, 630b và 630c, lần lượt có trong các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c, có thể bao gồm thông tin về các vị trí hoặc tọa độ của các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c trong ảnh. Theo một phương án, thông tin biểu thị các vị trí của các mẫu bên trái trên cùng 630a, 630b và 630c, lần lượt có trong các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c, có thể bao gồm thông tin biểu thị các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c có trong đơn vị mã hoá hiện thời 600, và các chiều rộng

hoặc chiều cao này có thể tương ứng với thông tin biểu thị các chênh lệch giữa các tọa độ của các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c trên ảnh. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá 620b ở vị trí trung tâm bằng cách sử dụng trực tiếp thông tin về các vị trí hoặc tọa độ của các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c trên ảnh, hoặc bằng cách sử dụng thông tin về các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hoá, tương ứng với các giá trị chênh lệch giữa các tọa độ này.

Theo một phương án, thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái trên cùng 630a của đơn vị mã hoá phía trên 620a có thể bao gồm các tọa độ (x_a , y_a), thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái trên cùng 630b của đơn vị mã hoá ở giữa 620b có thể bao gồm các tọa độ (x_b , y_b) và thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái trên cùng 630c của đơn vị mã hoá phía 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 hoá ở giữa 620b bằng cách sử dụng các tọa độ của các mẫu bên trái trên cùng 630a, 630b và 630c mà lần lượt có trong các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c. Ví dụ, khi các tọa độ của các mẫu bên trái trên cùng 630a, 630b và 630c được phân loại theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần, thì đơn vị mã hoá 620b bao gồm các tọa độ (x_b , y_b) của mẫu 630b ở vị trí trung tâm có thể được xác định dưới dạng đơn vị mã hoá ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 600. Tuy nhiên, các tọa độ biểu thị các vị trí của các mẫu bên trái trên cùng 630a, 630b và 630c có thể bao gồm các tọa độ biểu thị các vị trí tuyệt đối trong ảnh, hoặc có thể sử dụng các tọa độ (dx_b , dy_b) biểu thị vị trí tương đối của mẫu bên trái trên cùng 630b của đơn vị mã hoá ở giữa 620b và các tọa độ (dx_c , dy_c) biểu thị vị trí tương đối của mẫu bên trái trên cùng 630c của đơn vị mã hoá phía dưới 620c dựa vào vị trí của mẫu bên trái trên cùng 630a của đơn vị mã hoá phía trên 620a. Ngoài ra, phương pháp xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước bằng cách sử dụng các tọa độ của mẫu có trong đơn vị mã hoá dưới dạng thông tin biểu thị 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 phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 600 thành các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c, và có thể chọn một trong số các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c dựa vào tiêu chuẩn được thiết lập trước. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn đơn vị mã hoá 620b, có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hoá khác, trong số các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a, y_a) biểu thị vị trí của mẫu bên trái trên cùng 630a của đơn vị mã hoá phía trên 620a, các tọa độ (x_b, y_b) biểu thị vị trí của mẫu bên trái trên cùng 630b của đơn vị mã hoá ở giữa 620b và các tọa độ (x_c, y_c) biểu thị vị trí của mẫu bên trái trên cùng 630c của đơn vị mã hoá phía dưới 620c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a, y_a) , (x_b, y_b) và (x_c, y_c) biểu thị các vị trí của các đơn vị mã hoá 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 hoá phía trên 620a là chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hoá phía trên 620a 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 hoá ở giữa 620b là chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hoá ở giữa 620b 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 hoá phía dưới 620c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời 600 hoặc các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hoá phía trên và ở giữa 620a và 620b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định đơn vị mã hoá, có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hoá khác, dựa vào các chiều rộng và chiều cao được xác định của các đơn vị mã hoá từ 620a đến 620c. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá ở giữa 620b, có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hoá phía trên và phía dưới 620a và 620c, dưới dạng đơn vị mã hoá của vị trí được thiết lập trước. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định đơn vị mã hoá có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hoá khác chỉ tương ứng với một ví dụ để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước bằng cách sử dụng các kích thước của các đơn vị mã hoá, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu, và do đó các phương pháp khác nhau để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước bằng cách so sánh các kích thước của các đơn vị mã hoá, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu được thiết lập 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 các đơn vị mã hoá 660a, 660b và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_d, y_d) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái trên cùng 670a của đơn vị mã hoá

bên trái 660a, các tọa độ (x_e, y_e) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái trên cùng 670b của đơn vị mã hoá ở giữa 660b và các tọa độ (x_f, y_f) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái trên cùng 670c của đơn vị mã hoá bên phải 660c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định các kích thước của các đơn vị mã hoá 660a, 660b và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_d, y_d) , (x_e, y_e) và (x_f, y_f) biểu thị các vị trí của các đơn vị mã hoá 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 hoá bên trái 660a là $x_e - x_d$. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hoá bên trái 660a dưới dạng chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời 650. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hoá ở giữa 660b là $x_f - x_e$. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hoá ở giữa 660b là chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời 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 hoá bên phải 660c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời 650 và chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá bên trái 660a và đơn vị mã hoá ở giữa 660b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định đơn vị mã hoá, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hoá khác, dựa vào các chiều rộng và chiều cao đã xác định của các đơn vị mã hoá 660a, 660b và 660c. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá ở giữa 660b, mà có kích thước khác với kích thước của đơn vị mã hoá bên trái 660a và đơn vị mã hoá bên phải 660c, dưới dạng đơn vị mã hoá của vị trí thiết lập trước. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định đơn vị mã hoá có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hoá khác chỉ tương ứng với một ví dụ để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước bằng cách sử dụng các kích thước của các đơn vị mã hoá, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu, và do đó các phương pháp khác nhau để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước bằng cách so sánh các kích thước của các đơn vị mã hoá, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu được thiết lập trước, có thể được sử dụng.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn đơn vị mã hoá

ở vị trí được thiết lập trước trong số số lượng đơn vị mã hoá lẻ được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời, khi xem xét về hình dạng của đơn vị mã hoá hiện thời. Ví dụ, khi đơn vị mã hoá hiện thời có hình dạng không vuông, chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời này dài hơn chiều cao, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước theo hướng nằm ngang. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hoá ở các vị trí khác nhau theo hướng nằm ngang và có thể đặt giới hạn đối với đơn vị mã hoá này. Khi đơn vị mã hoá hiện thời có hình dạng không vuông, chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời này dài hơn chiều rộng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước theo hướng thẳng đứng. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hoá ở các vị trí khác nhau theo hướng thẳng đứng và có thể đặt giới hạn đối với đơn vị mã hoá này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin biểu thị các vị trí tương ứng của số lượng đơn vị mã hoá chẵn, để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước trong số số lượng đơn vị mã hoá chẵn. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định số lượng đơn vị mã hoá chẵn bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời, và có thể xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số lượng đơn vị mã hoá chẵn. Hoạt động có liên quan có thể tương ứng với hoạt động xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước (ví dụ, vị trí trung tâm) trong số số lượng đơn vị mã hoá lẻ, đã được mô tả một cách chi tiết ở trên liên quan đến Fig.6, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đề xuất ở đây.

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

Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 600 thành các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c dựa vào ít nhất một trong

số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, và có thể xác định đơn vị mã hoá 620b ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá 620b ở vị trí trung tâm, khi xem xét về vị trí từ ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia thu được. Nghĩa là, ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hoá hiện thời 600 có thể thu được từ mẫu 640 ở vị trí trung tâm của đơn vị mã hoá hiện thời 600 và, khi đơn vị mã hoá hiện thời 600 được phân chia thành các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, thì đơn vị mã hoá 620b bao gồm mẫu 640 có thể được xác định dưới dạng đơn vị mã hoá ở vị trí trung tâm. Tuy nhiên, thông tin được sử dụng để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí trung tâm không nên được hiểu là bị giới hạn ở ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, và các loại thông tin khác nhau có thể được sử dụng để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí trung tâm.

Theo một phương án, thông tin được thiết lập trước để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước có thể thu được từ mẫu được thiết lập trước có trong đơn vị mã hoá cần được xác định. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, thu được từ mẫu ở vị trí được thiết lập trước trong đơn vị mã hoá hiện thời 600 (ví dụ, mẫu ở vị trí trung tâm của đơn vị mã hoá hiện thời 600) để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước trong số các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 600 (ví dụ, đơn vị mã hoá ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hoá phân chia). Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu ở vị trí được thiết lập trước bằng cách xem xét hình dạng khối của đơn vị mã hoá hiện thời 600, xác định đơn vị mã hoá 620b bao gồm mẫu, từ thông tin được thiết lập trước (ví dụ, ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia) có thể thu được, trong số các đơn vị mã hoá 620a, 620b và 620c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 600, và có thể đặt giới hạn được thiết lập trước đối với đơn vị mã hoá 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 trung tâm của đơn vị mã hoá hiện thời 600 dưới dạng mẫu từ thông tin được thiết lập trước có thể thu được, và có thể đặt giới hạn được thiết lập trước đối với đơn vị mã hoá 620b bao gồm mẫu 640, trong hoạt động giải mã. Tuy nhiên,

vị trí của mẫu từ thông tin được thiết lập 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 tùy ý của các mẫu có trong đơn vị mã hoá 620b cần được xác định để giới hạn.

Theo một phương án, vị trí của mẫu từ thông tin được thiết lập trước có thể thu được này có thể được xác định dựa vào hình dạng của đơn vị mã hoá hiện thời 600. Theo một phương án, thông tin hình dạng khối có thể biểu thị xem đơn vị mã hoá hiện thời có hình dạng vuông hay không vuông, và vị trí của mẫu từ thông tin được thiết lập trước có thể thu được này có thể được xác định dựa vào hình dạng. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu nằm ở biên để chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời làm đôi, dưới dạng mẫu từ thông tin được thiết lập trước có thể thu được này, bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin về chiều rộng của đơn vị mã hoá hiện thời và thông tin về chiều cao của đơn vị mã hoá hiện thời. Ví dụ khác là, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hoá hiện thời biểu thị hình dạng không 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 hoá hiện thời làm đôi, dưới dạng mẫu từ thông tin được thiết lập trước có thể thu được này.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hoá hiện thời được phân chia thành các đơn vị mã hoá, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước trong số các đơn vị mã hoá. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia từ mẫu ở vị trí được thiết lập trước trong đơn vị mã hoá, và có thể phân chia các đơn vị mã hoá, được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời, bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, thu được từ mẫu của vị trí được thiết lập trước trong mỗi trong số các đơn vị mã hoá. Nghĩa là, đơn vị mã hoá có thể được phân chia theo cách đệ quy dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, thu được từ mẫu ở vị trí được thiết lập trước này trong mỗi đơn vị mã hoá. Hoạt động phân chia theo cách đệ quy đơn vị mã hoá đã được mô tả ở trên có liên quan đến Fig.5, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đề xuất ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hoá bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời, và có thể xác định

thứ tự giải mã một hoặc nhiều đơn vị mã hoá, dựa vào khối được thiết lập trước (ví dụ, đơn vị mã hoá hiện thời).

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 700 theo hướng thẳng đứng, có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 730a và 730b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 700 theo hướng nằm ngang hoặc có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai từ 750a đến 750d bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 700 theo các hướng thẳng đứng và nằm ngang, dựa vào thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia.

Dựa vào Fig.7, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 700 theo hướng thẳng đứng, theo thứ tự hướng nằm ngang 710c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hoá thứ hai 730a và 730b, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1400 theo hướng nằm ngang, theo thứ tự hướng thẳng đứng 730c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để xử lý các đơn vị mã hoá thứ hai từ 750a đến 750d, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 700 theo các hướng thẳng đứng và nằm ngang, theo thứ tự được thiết lập trước (ví dụ, thứ tự quét kiểu mảnh hoặc thứ tự quét Z 750e) mà các đơn vị mã hoá trong hàng được xử lý và sau đó các đơn vị mã hoá trong hàng tiếp theo được xử lý.

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

mã hoá thứ hai 710a và 710b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 700 theo hướng thẳng đứng, và có thể xác định có phân chia hoặc không phân chia độc lập mỗi trong số các đơn vị mã hoá thứ hai 710a và 710b.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 720a và 720b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 710a theo hướng nằm ngang, và có thể không phân chia đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 710b.

Theo một phương án, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá có thể được xác định dựa vào hoạt động phân chia đơn vị mã hoá. Nói cách khác, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá phân chia có thể được xác định dựa vào thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá ngay lập tức trước khi được phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 710a, độc lập với đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 710b. Vì các đơn vị mã hoá thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 710a theo hướng nằm ngang, nên các đơn vị mã hoá thứ ba 720a và 720b có thể được xử lý theo thứ tự hướng thẳng đứng 720c. Vì các đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 710a và bên phải 710b được xử lý theo thứ tự hướng nằm ngang 710c, nên đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 710b có thể được xử lý sau khi các đơn vị mã hoá thứ ba 720a và 720b có trong đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 710a được xử lý theo thứ tự hướng thẳng đứng 720c. Hoạt động xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hoá dựa vào đơn vị mã hoá trước khi được phân chia không bị giới hạn ở ví dụ được mô tả ở trên, và các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để xử lý độc lập các đơn vị mã hoá, được phân chia và xác định thành các hình dạng khác nhau, theo thứ tự được thiết lập trước.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem đơn vị mã hoá hiện thời có được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ hay không, dựa vào thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia thu được. Dựa vào Fig.8, đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 800 có thể được phân chia thành các đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 810a và 810b, và các đơn vị mã hoá thứ hai 810a

và 810b có thể được phân chia độc lập thành các đơn vị mã hoá thứ ba 820a và 820b và 820c, 820d và 820e. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 820a và 820b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 810a theo hướng nằm ngang, và có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 810b thành số lượng đơn vị mã hoá thứ ba từ 820c đến 820e lẻ.

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

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

phải 810b làm đôi, nên có thể xác định được rằng các đơn vị mã hoá 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 kết nối thứ tự quét, và xác định rằng đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 810b cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ, dựa vào kết quả quyết định này. Theo một phương án, khi đơn vị mã hoá được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt giới hạn được thiết lập trước đối với đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước trong số các đơn vị mã hoá phân chia, và giới hạn hoặc vị trí được thiết lập trước này đã được mô tả ở trên theo các phương án khác nhau và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đề xuất ở đây.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 900, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, thu được bởi bộ thu dòng bit 110. Đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 900 có thể được phân chia thành bốn đơn vị mã hoá vuông, hoặc có thể được phân chia thành các đơn vị mã hoá không vuông. Ví dụ, dựa vào Fig.9, khi thông tin hình dạng khối biểu thị rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 900 có hình dạng vuông và thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị để phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hoá không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hoá không vuông. Chi tiết là, khi thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị để xác định số lượng đơn vị mã hoá lẻ bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 900 theo hướng nằm ngang hoặc hướng thẳng đứng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 900 thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ, ví dụ, các đơn vị mã hoá thứ hai 910a, 910b và 910c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 900 theo hướng thẳng đứng hoặc các đơn vị mã hoá thứ hai 920a, 920b và 920c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 900 theo hướng nằm ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem các đơn vị mã hoá thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b và 920c có trong đơn vị mã hoá thứ nhất 900 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự được thiết lập trước hay không, và điều kiện này liên quan đến việc xem ít nhất một trong số chiều rộng và

chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 900 có cần được chia làm đôi hay không dọc theo biên của các đơn vị mã hoá thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b và 920c. Dựa vào Fig.9, vì các biên của các đơn vị mã hoá thứ hai 910a, 910b và 910c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 900 theo hướng thẳng đứng không chia chiều rộng của đơn vị mã hoá thứ nhất 900 làm đôi, nên có thể xác định được rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 900 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự được thiết lập trước. Ngoài ra, vì các biên của các đơn vị mã hoá thứ hai 920a, 920b và 920c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 900 theo hướng nằm ngang không chia chiều rộng của đơn vị mã hoá thứ nhất 900 làm đôi, nên có thể xác định được rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 900 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự được thiết lập 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 kết nối thứ tự quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hoá thứ nhất 900 cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ, dựa vào kết quả quyết định này. Theo một phương án, khi đơn vị mã hoá được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt giới hạn được thiết lập trước đối với đơn vị mã hoá ở vị trí được thiết lập trước trong số các đơn vị mã hoá phân chia, và giới hạn hoặc vị trí được thiết lập trước này đã được mô tả ở trên có liên quan đến các phương án khác nhau và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đề xuất ở đây.

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

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định để phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 1000 thành các đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 1010a, 1010b, 1020a và 1020b, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, thu được bởi bộ thu dòng bit 110. Các đơn vị mã hoá thứ hai 1010a, 1010b, 1020a và 1020b có thể được phân chia độc lập.

Như vậy, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phân chia hoặc không phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 thành các đơn vị mã hoá, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia của mỗi trong số các đơn vị mã hoá 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 hoá thứ ba 1012a và 1012b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai bên trái không vuông 1010a, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 theo hướng thẳng đứng, theo hướng nằm ngang. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 1010a được phân chia theo hướng nằm ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 1010b không cần được phân chia theo hướng nằm ngang trong đó đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 1010a được phân chia. Khi các đơn vị mã hoá thứ ba 1014a và 1014b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 1010b theo cùng hướng, vì các đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 1010a và bên phải 1010b được phân chia độc lập theo hướng nằm ngang, nên các đơn vị mã hoá thứ ba 1012a, 1012b, 1014a và 1014b có thể được xác định. Tuy nhiên, trường hợp này sử dụng tương tự như trường hợp trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 thành bốn đơn vị mã hoá thứ hai vuông 1030a, 1030b, 1030c và 1030d, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, và có thể không hiệu quả về mặt giải mã hình ảnh.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1022a, 1022b, 1024a và 1024b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 1020a hoặc 1020b, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1000 theo hướng nằm ngang, theo hướng thẳng đứng. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hoá thứ hai (ví dụ, đơn vị mã hoá thứ hai phía trên 1020a) được phân chia theo hướng thẳng đứng, với lý do được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hoá thứ hai khác (ví dụ, đơn vị mã hoá thứ hai phía dưới 1020b) không cần được phân chia theo hướng thẳng đứng trong đó đơn vị mã hoá thứ hai phía trên 1020a được phân chia.

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

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

mã hoá thứ hai 1110a, 1110b, 1120a, 1120b, v.v. bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1100, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Thông tin về chế độ hình dạng phân chia này có thể bao gồm thông tin về các phương pháp khác nhau để phân chia đơn vị mã hoá, nhưng thông tin về các phương pháp phân chia khác nhau có thể không bao gồm thông tin để phân chia đơn vị mã hoá thành bốn đơn vị mã hoá vuông. Theo thông tin về chế độ hình dạng phân chia này, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 1100 thành bốn đơn vị mã hoá thứ hai vuông 1130a, 1130b, 1130c và 1130d. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 1110a, 1110b, 1120a, 1120b, v.v., dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia.

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

Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba vuông 1112a và 1112b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 1110a theo hướng nằm ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba vuông 1114a và 1114b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai bên phải 1110b theo hướng nằm ngang. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba vuông 1116a, 1116b, 1116c và 1116d bằng cách phân chia cả đơn vị mã hoá thứ hai bên trái 1110a và bên phải 1110b theo hướng nằm ngang. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hoá có cùng hình dạng với bốn đơn vị mã hoá thứ hai vuông 1130a, 1130b, 1130c và 1130d được phân chia từ đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 có thể được xác định.

Ví dụ khác là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba vuông 1122a và 1122b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai phía trên 1120a theo hướng thẳng đứng, và có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba vuông 1124a và 1124b bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ hai phía dưới 1120b theo hướng thẳng đứng. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba vuông 1126a, 1126b, 1126c và 1126d bằng cách phân chia cả các đơn vị mã hoá thứ hai phía trên 1120a và phía dưới 1120b theo hướng thẳng đứng. Trong

trường hợp này, các đơn vị mã hoá có cùng hình dạng với bốn đơn vị mã hoá thứ hai vuông 1130a, 1130b, 1130c và 1130d được phân chia từ đơn vị mã hoá thứ nhất 1100 có thể được xác định.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1200, dựa vào thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Khi thông tin hình dạng khối biểu thị hình dạng vuông và thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị để phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 theo ít nhất một trong số các hướng nằm ngang và thẳng đứng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 1210a, 1210b, 1220a và 1220b, bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1200. Dựa vào Fig.12, các đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 1210a, 1210b, 1220a và 1220b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 chỉ theo hướng nằm ngang hoặc hướng thẳng đứng có thể được phân chia độc lập dựa vào thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia của mỗi đơn vị mã hoá. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1216a, 1216b, 1216c và 1216d bằng cách phân chia các đơn vị mã hoá thứ hai 1210a và 1210b, được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 theo hướng thẳng đứng, theo hướng nằm ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ ba 1226a, 1226b, 1226c và 1226d bằng cách phân chia các đơn vị mã hoá thứ hai 1220a và 1220b, được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 theo hướng nằm ngang, theo hướng nằm ngang. Hoạt động phân chia các đơn vị mã hoá thứ hai 1210a, 1210b, 1220a và 1220b được mô tả ở trên có liên quan đến Fig.11, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đề xuất ở đây.

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

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

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

Dựa vào Fig.12, các đơn vị mã hoá thứ ba vuông 1216a, 1216b, 1216c và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c và 1226d có thể lần lượt được xác định bằng cách phân chia các đơn vị mã hoá thứ hai 1210a, 1210b, 1220a và 1220b. Mặc dù các đơn vị mã hoá thứ hai 1210a và 1210b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 theo hướng thẳng đứng khác với các đơn vị mã hoá thứ hai 1220a và 1220b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1200 theo hướng nằm ngang, các đơn vị mã hoá thứ ba 1216a, 1216b, 1216c và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c và 1226d được phân chia từ đó cuối cùng thể hiện các đơn vị mã hoá có cùng hình dạng được phân chia từ đơn vị mã hoá thứ nhất 1200. Như vậy, bằng cách phân chia theo cách đệ quy đơn vị mã hoá theo các cách khác nhau dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xử lý các đơn vị mã hoá theo các thứ tự khác nhau ngay cả khi các đơn vị mã hoá cuối cùng được xác định là có cùng hình dạng.

Fig.13 minh họa quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hoá do hình dạng và kích thước của đơn vị mã hoá thay đổi, khi đơn vị mã hoá được phân chia theo cách đệ quy sao cho các đơn vị mã hoá 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 hoá, dựa vào tiêu chuẩn được thiết lập trước. Ví dụ, tiêu chuẩn được thiết lập trước có thể là chiều dài của cạnh dài của đơn vị mã hoá. Khi chiều dài của cạnh dài của đơn vị mã hoá trước khi được phân chia $2n$ lần ($n > 0$) chiều dài của cạnh dài của phân chia đơn vị mã hoá hiện thời, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng độ sâu của đơn vị mã hoá hiện thời được tăng từ độ sâu của đơn vị mã hoá trước khi được phân chia, bằng n . Trong phần mô tả sau, đơn vị mã hoá có độ sâu được tăng được thể hiện dưới dạng đơn vị mã hoá có 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 hoá thứ hai 1302 và đơn vị mã hoá thứ ba 1304 có các độ sâu sâu hơn bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 1300 dựa vào thông tin hình dạng khối biểu thị hình dạng vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được thể hiện dưới dạng '0: SQUARE'). Giả sử rằng kích thước của đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 1300 là $2N \times 2N$, đơn vị mã hoá thứ hai 1302 được xác định bằng cách chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 cho 1/2 có thể có kích thước là $N \times N$. Hơn nữa, đơn vị mã hoá thứ ba 1304 được xác định bằng cách chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ hai 1302 cho 1/2 có thể có kích thước là $N/2 \times N/2$. Trong trường hợp này, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ ba 1304 là 1/4 lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300. Khi độ sâu của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 là D , độ sâu của đơn vị mã hoá thứ hai 1302, chiều rộng và chiều cao bằng 1/2 lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300, có thể là $D+1$ và độ sâu của đơn vị mã hoá thứ ba 1304, chiều rộng và chiều cao bằng 1/4 lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hoá 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 hoá thứ hai 1312 hoặc 1322 và đơn vị mã hoá thứ ba 1314 hoặc 1324 có các độ sâu sâu hơn bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất không vuông 1310 hoặc 1320 dựa vào thông tin hình dạng khối biểu thị hình dạng không vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được thể hiện dưới dạng '1: NS_VER' biểu thị hình dạng không vuông, chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng, hoặc dưới dạng '2: NS_HOR' biểu thị hình dạng không vuông, chiều rộng của nó dài hơn so với chiều cao).

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

nhất 1310 theo hướng nằm ngang, hoặc có thể xác định đơn vị mã hoá thứ hai 1312 có kích thước là $N/2 \times N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 theo các hướng nằm ngang và thẳng đứng.

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

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

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

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

thứ hai 1322 theo các hướng thẳng đứng và nằm ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá vuông 1300, 1302 hoặc 1304 theo hướng nằm ngang hoặc thẳng đứng. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá thứ nhất 1310 có kích thước là $N \times 2N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 có kích thước là $2N \times 2N$ theo hướng thẳng đứng, hoặc có thể xác định đơn vị mã hoá thứ nhất 1320 có kích thước là $2N \times N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 theo hướng nằm ngang. Theo một phương án, khi độ sâu được xác định dựa vào chiều dài của cạnh dài nhất của đơn vị mã hoá, thì độ sâu của đơn vị mã hoá được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1300 có kích thước là $2N \times 2N$ theo hướng nằm ngang hoặc thẳng đứng có thể giống với độ sâu của đơn vị mã hoá thứ nhất 1300.

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

Fig.14 minh họa các độ sâu xác định được dựa vào các hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hoá, và các chỉ số phần (PID) để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai có hình dạng khác nhau bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 1400. Dựa vào Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c và 1406d bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1400 theo ít nhất một trong số các hướng thẳng đứng và nằm ngang dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định các đơn vị mã hoá thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c và 1406d, dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hoá thứ nhất 1400.

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

xác định dựa vào chiều dài của cạnh dài của chúng. Ví dụ, vì chiều dài của cạnh của đơn vị mã hoá thứ nhất vuông 1400 bằng chiều dài của cạnh dài của các đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b, nên đơn vị mã hoá thứ nhất 1400 và các đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b có thể có độ sâu giống nhau, ví dụ, D. Tuy nhiên, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1400 thành bốn đơn vị mã hoá thứ hai vuông 1406a, 1406b, 1406c và 1406d dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia, vì chiều dài của cạnh của các đơn vị mã hoá thứ hai vuông 1406a, 1406b, 1406c và 1406d là $\frac{1}{2}$ lần chiều dài của cạnh của đơn vị mã hoá thứ nhất 1400, nên độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1406a, 1406b, 1406c và 1406d có thể là $D+1$ sâu hơn độ sâu D của đơn vị mã hoá thứ nhất 1400 bằng 1.

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

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

Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất không vuông 1410 thành số lượng đơn vị mã hoá thứ hai 1414a, 1414b và 1414c lẻ dựa vào thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Số lượng đơn vị mã hoá thứ hai 1414a, 1414b và 1414c lẻ có thể bao gồm các đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 1414a và 1414c và đơn vị mã hoá thứ hai vuông 1414b. Trong trường hợp này, vì chiều dài của cạnh dài của các đơn vị mã hoá thứ hai không vuông 1414a và 1414c

và chiều dài của cạnh của đơn vị mã hoá thứ hai vuông 1414b là $1/2$ lần chiều dài của cạnh dài của đơn vị mã hoá thứ nhất 1410, nên độ sâu của các đơn vị mã hoá thứ hai 1414a, 1414b, và 1414c có thể là $D+1$ sâu hơn độ sâu D của đơn vị mã hoá thứ nhất không vuông 1410 bằng 1. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các độ sâu của các đơn vị mã hoá được phân chia từ đơn vị mã hoá thứ nhất 1420 có hình dạng không vuông, chiều rộng của nó dài hơn so với chiều cao, bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả ở trên để xác định các độ sâu của các đơn vị mã hoá được phân chia từ đơn vị mã hoá thứ nhất 1410.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để xác định các đơn vị mã hoá phân chia, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hoá khi số lượng đơn vị mã hoá phân chia lẻ không có các kích thước bằng nhau. Dựa vào Fig.14, đơn vị mã hoá 1414b của vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hoá phân chia 1414a, 1414b và 1414c lẻ có thể có chiều rộng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hoá 1414a và 1414c khác và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hoá 1414a và 1414c khác. Nghĩa là, trong trường hợp này, đơn vị mã hoá 1414b ở vị trí trung tâm có thể bao gồm hai trong số đơn vị mã hoá khác 1414a hoặc 1414c. Do đó, khi PID của đơn vị mã hoá 1414b ở vị trí trung tâm là 1 dựa vào thứ tự quét, thì PID của đơn vị mã hoá 1414c được bố trí bên cạnh đơn vị mã hoá 1414b có thể được tăng thêm 2 và do đó có thể là 3. Nghĩa là, có thể có mặt sự gián đoạn trong các giá trị PID. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem số lượng đơn vị mã hoá phân chia lẻ không có các kích thước bằng nhau, dựa vào dựa vào việc xem sự gián đoạn có mặt trong các PID hay không để xác định các đơn vị mã hoá phân chia.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có sử dụng phương pháp phân chia cụ thể hay không, dựa vào các giá trị PID để xác định các đơn vị mã hoá được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá hiện thời. Dựa vào Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hoá 1412a và 1412b chẵn hoặc số lượng đơn vị mã hoá 1414a, 1414b và 1414c lẻ bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, chiều cao của nó 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 hoá, các PID này biểu thị các đơn vị mã hoá tương ứng. Theo một phương án, PID có thể thu được từ mẫu của vị trí được thiết lập trước của mỗi đơn vị mã hoá (ví dụ, mẫu bên trái trên cùng).

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

hoá ở vị trí được thiết lập trước trong số các đơn vị mã hoá phân chia, bằng cách sử dụng các PID để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá. Theo một phương án, khi thông tin về chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hoá thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng, biểu thị để phân chia đơn vị mã hoá thành ba đơn vị mã hoá, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1410 thành ba đơn vị mã hoá 1414a, 1414b và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể gán một PID cho mỗi trong số ba đơn vị mã hoá 1414a, 1414b và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể so sánh các PID của số lượng đơn vị mã hoá phân chia lẻ để xác định đơn vị mã hoá ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hoá. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định đơn vị mã hoá 1414b có PID tương ứng với giá trị trung bình trong số các PID của các đơn vị mã hoá, dưới dạng đơn vị mã hoá ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hoá được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1410. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để phân biệt giữa các đơn vị mã hoá phân chia, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hoá khi các đơn vị mã hoá phân chia không có các kích thước bằng nhau. Dựa vào Fig.14, đơn vị mã hoá 1414b được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hoá thứ nhất 1410 có thể có chiều rộng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hoá khác 1414a và 1414c và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hoá khác 1414a và 1414c. Trong trường hợp này, khi PID của đơn vị mã hoá 1414b ở vị trí trung tâm là 1, thì PID của đơn vị mã hoá 1414c được bố trí bên cạnh đơn vị mã hoá 1414b có thể được tăng thêm 2 và do đó có thể là 3. Khi PID không được tăng đều như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hoá được phân chia thành các đơn vị mã hoá bao gồm đơn vị mã hoá có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hoá khác. Theo một phương án, khi thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị để phân chia đơn vị mã hoá thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá hiện thời theo cách sao cho đơn vị mã hoá của vị trí được thiết lập trước trong số số lượng đơn vị mã hoá lẻ (ví dụ, đơn vị mã hoá của vị trí trung tâm) có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hoá khác. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hoá của vị trí trung tâm, có kích thước khác, bằng cách sử dụng các PID của các đơn vị mã hoá. Tuy nhiên, các PID và kích thước hoặc vị trí của đơn vị mã hoá của vị trí được thiết lập trước không bị giới hạn ở các ví dụ được mô tả trên, và các PID khác nhau và các vị trí khác nhau và các kích thước của các đơn vị mã hoá có thể được sử dụng.

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

Fig.15 minh họa rằng các đơn vị mã hoá được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu được thiết lập trước có trong ảnh, theo một phương án.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu được thiết lập trước có thể được xác định dưới dạng đơn vị dữ liệu trong đó đơn vị mã hoá cần bắt đầu được phân chia theo cách đệ quy bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu được thiết lập trước có thể tương ứng với đơn vị mã hoá có độ sâu phía trên cùng, được sử dụng để xác định các đơn vị mã hoá được phân chia từ ảnh hiện thời. Sau đây, để thuận tiện cho các phần mô tả, đơn vị dữ liệu được thiết lập trước được gọi là đơn vị dữ liệu tham chiếu.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có kích thước được thiết lập trước và hình dạng được thiết lập trước. Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể bao gồm $M \times N$ mẫu. Ở đây, M và N có thể bằng nhau, và có thể là các số nguyên được thể hiện dưới dạng các lũy thừa cơ số 2. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có hình dạng vuông hoặc không vuông, và có thể được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá nguyên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia ảnh hiện thời thành các đơn vị dữ liệu tham chiếu. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia các đơn vị dữ liệu tham chiếu, được phân chia từ ảnh hiện thời, bằng cách sử dụng thông tin về chế độ hình dạng phân chia đối với mỗi đơn vị dữ liệu tham chiếu. Hoạt động phân chia đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể tương ứng với hoạt động phân chia sử dụng cấu trúc cây tứ phân.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 trước đó có thể xác định kích thước nhỏ nhất được cho phép đối với các đơn vị dữ liệu tham chiếu có trong ảnh hiện thời. 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 kích thước nhỏ nhất, và có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hoá bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối và thông tin về chế độ hình dạng phân 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 hoá tham chiếu vuông 1500 hoặc đơn vị mã hoá tham chiếu không vuông 1502. Theo một

phương án, hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hoá tham chiếu có thể được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu khác nhau có khả năng bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hoá tham chiếu (ví dụ, các trình tự, ảnh, lát, đoạn lát, đơn vị mã hoá 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 của đơn vị mã hoá tham chiếu và thông tin kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu đối với mỗi trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau. Hoạt động phân chia đơn vị mã hoá tham chiếu vuông 1500 thành một hoặc nhiều đơn vị mã hoá đã được mô tả ở trên có liên quan đến hoạt động phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 300 trên Fig.3, và hoạt động phân chia đơn vị mã hoá tham chiếu không vuông 1502 thành một hoặc nhiều đơn vị mã hoá đã được mô tả ở trên có liên quan đến hoạt động phân chia đơn vị mã hoá hiện thời 400 hoặc 450 trên Fig.4, và do đó, các phần mô tả chi tiết về chúng không được đề xuất ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng PID để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hoá tham chiếu, để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hoá tham chiếu theo một số đơn vị dữ liệu được xác định trước đó dựa vào điều kiện được thiết lập trước. Nghĩa là, bộ thu dòng bit 110 có thể thu được, từ dòng bit này, chỉ PID để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hoá tham chiếu đối với mỗi lát, đoạn lát hoặc đơn vị mã hoá lớn nhất là đơn vị dữ liệu thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước (ví dụ, đơn vị dữ liệu có kích thước bằng hoặc nhỏ hơn lát) trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau (ví dụ, các trình tự, ảnh, lát, đoạn lát, đơn vị mã hoá 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, thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, bằng cách sử dụng PID. Khi thông tin hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu và thông tin kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu thu được và sử dụng từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu có kích thước tương đối nhỏ, thì hiệu quả sử dụng dòng bit có thể không cao, và do đó, có thể thu được và sử dụng chỉ PID thay vì trực tiếp thu được thông tin hình dạng của đơn vị mã hoá tham chiếu và thông tin kích thước của đơn vị mã hoá tham chiếu. Trong trường hợp này, ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hoá tham chiếu tương ứng với PID để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hoá tham chiếu có thể được xác định trước đó. Nghĩa 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 hoá tham chiếu có trong đơn vị dữ liệu sử dụng làm đơn vị để thu được PID, bằng cách chọn ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hoá tham chiếu đã xác định trước đó dựa vào PID.

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

Fig.16 minh họa khối xử lý sử dụng làm đơn vị để xác định thứ tự xác định của các đơn vị mã hoá tham chiếu có trong 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 phân chia từ ảnh. Khối xử lý này là đơn vị dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hoá tham chiếu được phân chia từ ảnh, và một hoặc nhiều đơn vị mã hoá tham chiếu có trong khối xử lý có thể được xác định theo thứ tự cụ thể. Nghĩa là, thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hoá tham chiếu được xác định trong mỗi khối xử lý có thể tương ứng với một trong số các kiểu thứ tự khác nhau để xác định các đơn vị mã hoá tham chiếu, và có thể thay đổi tùy thuộc vào khối xử lý này. Thứ tự xác định của các đơn vị mã hoá tham chiếu, được xác định đối với mỗi khối xử lý, có thể là một trong số các thứ tự khác nhau, ví dụ, thứ tự quét kiểu mảnh, quét Z, quét N, quét theo đường chéo bên phải phía trên, quét theo hướng nằm ngang và quét theo hướng thẳng đứng, nhưng không bị giới hạn ở các thứ tự quét này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được thông tin kích thước của khối xử lý và có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý có trong ảnh. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể thu được thông tin kích thước của khối xử lý từ dòng bit và có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều

khối xử lý có trong ảnh. Kích thước của các khối xử lý có thể là kích thước được thiết lập trước của các đơn vị dữ liệu, được biểu thị bởi thông tin kích thước của 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 của khối xử lý từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể. Ví dụ, thông tin kích thước của khối xử lý có thể thu được từ dòng bit trong đơn vị dữ liệu chẳng hạn như hình ảnh, trình tự, ảnh, lát hoặc đoạn lát. Nghĩa là, bộ thu dòng bit 110 có thể thu được thông tin kích thước của khối xử lý từ dòng bit theo mỗi trong số các 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 phân chia từ ảnh, bằng cách sử dụng thông tin kích thước của 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 hoá tham chiếu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của các khối xử lý 1602 và 1612 có trong ảnh 1600. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của các khối xử lý dựa vào thông tin kích thước của 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 các khối xử lý 1602 và 1612 là bốn lần chiều rộng của các đơn vị mã hoá tham chiếu, và có thể xác định chiều cao của các khối xử lý 1602 và 1612 là bốn lần chiều cao của các đơn vị mã hoá tham chiếu. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hoá tham chiếu trong một hoặc nhiều khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các khối xử lý 1602 và 1612, có trong ảnh 1600, dựa vào kích thước của các khối xử lý, và có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hoá tham chiếu có trong các khối xử lý 1602 và 1612. Theo một phương án, bước xác định các đơn vị mã hoá tham chiếu có thể bao gồm bước xác định kích thước của các đơn vị mã hoá 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 hoá 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 hoá tham chiếu dựa vào thông tin thứ tự xác định thu được. Thông tin thứ tự xác định này có thể được xác định dưới dạng thứ tự hoặc hướng để xác định các đơn vị mã hoá tham chiếu trong khối xử lý. Nghĩa là, thứ tự xác định của các đơn vị

mã hoá 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 hoá tham chiếu theo mỗi 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 hoá tham chiếu từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu chẳng hạn như hình ảnh, trình tự, ảnh, lát, đoạn lát hoặc khối xử lý. Vì thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hoá tham chiếu biểu thị thứ tự để xác định các đơn vị mã hoá 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 lượng 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 hoá tham chiếu dựa vào thứ tự xác định đã 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 hoá tham chiếu từ dòng bit dưới dạng thông tin có liên quan đến các 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 hoá tham chiếu có trong các khối xử lý 1602 và 1612 và xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hoá tham chiếu, có trong ảnh 1600, dựa vào thứ tự xác định này. Dựa vào Fig.16, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể lần lượt xác định các thứ tự xác định 1604 và 1614 của một hoặc nhiều đơn vị mã hoá tham chiếu trong các khối xử lý 1602 và 1612. Ví dụ, khi thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hoá 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 hoá tham chiếu có thể thu được đối với các khối xử lý 1602 và 1612. Khi thứ tự xác định 1604 của các đơn vị mã hoá tham chiếu trong khối xử lý 1602 là thứ tự quét kiểu mảnh, thì các đơn vị mã hoá tham chiếu có trong khối xử lý 1602 có thể được xác định theo thứ tự quét kiểu mảnh. Ngược lại, khi thứ tự xác định 1614 của các đơn vị mã hoá tham chiếu trong khối xử lý 1612 khác là thứ tự quét kiểu mảnh về phía sau, thì các đơn vị mã hoá tham chiếu có trong khối xử lý 1612 có thể được xác định theo thứ tự quét kiểu mảnh về phía sau này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã một hoặc nhiều đơn vị mã hoá tham chiếu đã xác định. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể giải mã hình ảnh, dựa vào các đơn vị mã hoá tham chiếu được xác định như được mô tả ở trên. Phương pháp giải mã các đơn vị mã hoá 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 biểu thị hình dạng của đơn vị mã hoá hiện thời hoặc thông tin về chế độ hình dạng phân chia biểu thị phương pháp phân chia của đơn vị mã hoá hiện thời, từ dòng bit, và có thể sử dụng thông tin thu được này. Thông tin hình dạng khối hoặc thông tin về chế độ hình dạng phân chia có thể có trong dòng bit có 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 hình dạng khối hoặc thông tin về chế độ hình dạng phân chia có trong tập tham số trình tự, tập tham số ảnh, tập tham số video, phần mở đầu lát hoặc phần mở đầu đoạn lát. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể thu được, từ dòng bit, phần tử cú pháp tương ứng với thông tin hình dạng khối hoặc thông tin về chế độ hình dạng phân chia theo mỗi đơn vị mã hoá lớn nhất, mỗi đơn vị mã hoá tham chiếu hoặc mỗi khối xử lý, và có thể sử dụng phần tử cú pháp thu được này.

Fig.17 minh họa các đơn vị mã hoá xác định được trên mỗi ảnh khi kết hợp các hình dạng trong đó đơn vị mã hoá phân 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 nhau, trên mỗi ảnh, kết hợp của các hình dạng trong đó đơn vị mã hoá phân chia được. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã hình ảnh bằng cách sử dụng ảnh mà phân chia được thành 4 đơn vị mã hoá, ảnh 1710 mà phân chia được thành 2 hoặc 4 đơn vị mã hoá và ảnh 1720 mà phân chia được thành 2, 3, hoặc 4 đơn vị mã hoá, trong số ít nhất một ảnh có trong hình ảnh. Để phân chia ảnh 1700 thành các đơn vị mã hoá, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chỉ sử dụng thông tin hình dạng phân chia biểu thị rằng ảnh 1700 được phân chia thành 4 đơn vị mã hoá vuông. Để phân chia ảnh 1710, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chỉ sử dụng thông tin hình dạng phân chia biểu thị rằng ảnh 1710 được phân chia thành 2 hoặc 4 đơn vị mã hoá. Để phân chia ảnh 1720, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chỉ sử dụng thông tin hình dạng phân chia biểu thị rằng ảnh 1720 được chia thành 2, 3 hoặc 4 đơn vị mã hoá. Vì sự kết hợp này của các hình dạng phân chia chỉ là một phương án để mô tả các hoạt động của thiết bị giải mã hình ảnh 100, nên sự kết hợp của các hình dạng phân chia không nên được hiểu là bị giới hạn ở phương án này và các kết hợp khác nhau của các hình dạng phân chia có thể được sử dụng theo các đơn vị dữ liệu được thiết lập 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 biểu thị sự kết hợp của thông tin hình dạng phân

chia theo các đơn vị dữ liệu được thiết lập trước (ví dụ, các trình tự, ảnh hoặc lát). Ví dụ, bộ thu dòng bit 110 có thể thu được chỉ số biểu thị sự kết hợp của thông tin hình dạng phân chia từ tập tham số trình tự, tập tham số ảnh hoặc phần mở đầu lát. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định sự kết hợp của các hình dạng phân chia mà đơn vị mã hoá phân 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 phân chia có thể được sử dụng theo các đơn vị dữ liệu được thiết lập trước.

Fig.18 minh họa các hình dạng khác nhau của đơn vị mã hoá xác định được dựa vào thông tin hình dạng phân chia mà có thể được thể hiện dưới dạng mã nhị phân, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá thành các hình dạng khác nhau bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng phân chia thu được bởi bộ thu dòng bit 110. Các hình dạng mà đơn vị mã hoá phân chia được thành có thể tương ứng với các hình dạng khác nhau bao gồm các hình dạng được mô tả thông qua các phương án nêu trên.

Dựa vào Fig.18, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá có hình dạng vuông thành ít nhất một hướng trong số hướng nằm ngang và hướng thẳng đứng và có thể phân chia đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông theo hướng nằm ngang hoặc hướng thẳng đứng, dựa vào thông tin hình dạng phân chia.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá có hình dạng vuông theo hướng nằm ngang và hướng thẳng đứng để thu được bốn đơn vị mã hoá vuông, thì số lượng hình dạng phân chia mà có thể được biểu thị bởi thông tin hình dạng phân chia về đơn vị mã hoá có hình dạng vuông có thể là 4. Theo một phương án, thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện dưới dạng mã nhị phân có hai chữ số, và mã nhị phân này có thể được phân bổ cho mỗi hình dạng phân chia. Ví dụ, khi đơn vị mã hoá không được phân chia, thì thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện dưới dạng (00)b; khi đơn vị mã hoá được phân chia theo hướng nằm ngang và hướng thẳng đứng, thì thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện dưới dạng (01)b; khi đơn vị mã hoá được phân chia theo hướng nằm ngang, thì thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện dưới dạng (10)b; và khi đơn vị mã hoá được phân chia theo hướng thẳng đứng, thì thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện dưới dạng (11)b.

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

hoá có hình dạng không vuông theo hướng nằm ngang hoặc hướng thẳng đứng, thì các kiểu hình dạng phân chia mà có thể được biểu thị bởi thông tin hình dạng phân chia có thể được xác định theo số lượng đơn vị mã hoá mà đơn vị mã hoá được phân chia thành. Dựa vào Fig.18, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông thành 3 đơn vị mã hoá theo một phương án. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể phân chia đơn vị mã hoá thành hai đơn vị mã hoá, và trong trường hợp này, thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện dưới dạng (10)b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá thành ba đơn vị mã hoá, và trong trường hợp này, thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện dưới dạng (11)b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định không phân chia đơn vị mã hoá, và trong trường hợp này, thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện dưới dạng (0)b. Nghĩa là, để sử dụng mã nhị phân biểu thị thông tin hình dạng phân chia, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng mã hoá có chiều dài biến đổi (variable length coding, VLC), thay vì sử dụng mã hoá có chiều dài cố định (fixed length coding, FLC).

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

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

Dựa vào Fig.19, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá có hình dạng vuông theo hướng nằm ngang hoặc hướng thẳng đứng và có thể phân

chia đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông theo hướng nằm ngang hoặc hướng thẳng đứng, dựa vào thông tin hình dạng phân chia. Nghĩa là, thông tin hình dạng phân chia có thể biểu thị rằng đơn vị mã hoá có hình dạng vuông cần được phân chia theo một hướng. Trong trường hợp này, mã nhị phân của thông tin hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hoá có hình dạng vuông không cần được phân chia có thể được thể hiện dưới dạng (0)b. Khi mã nhị phân của thông tin hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hoá không cần được phân chia được thiết lập thành (00)b, thì tất cả các mã nhị phân 2-bit của thông tin hình dạng phân chia phải được sử dụng mặc dù không có thông tin hình dạng phân chia nào được thiết lập thành (01)b. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.19, khi 3 hình dạng phân chia được sử dụng đối với đơn vị mã hoá có hình dạng vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định không cần phân chia đơn vị mã hoá thậm chí bằng cách sử dụng mã nhị phân 1-bit (0)b dưới dạng thông tin hình dạng phân chia, và do đó có thể sử dụng hiệu quả dòng bit. Tuy nhiên, các hình dạng phân chia của đơn vị mã hoá có hình dạng vuông, được biểu thị bởi thông tin hình dạng phân chia, không nên được hiểu là bị giới hạn ở 3 hình dạng được thể hiện trên Fig.19 và nên được hiểu là có các hình dạng khác nhau bao gồm các phương án nêu trên.

Theo một phương án, thông tin hình dạng khối hoặc thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện bằng cách sử dụng mã nhị phân, và thông tin này có thể được tạo ra ngay lập tức dưới dạng dòng bit. Theo cách khác, thông tin hình dạng khối hoặc thông tin hình dạng phân chia có thể được thể hiện dưới dạng mã nhị phân có thể không được tạo ra ngay lập tức trong dòng bit và có thể được sử dụng làm đầu vào mã nhị phân trong quá trình mã hoá số học nhị phân thích ứng với ngữ cảnh (context adaptive binary arithmetic coding, CABAC).

Theo một phương án, quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để thu được cú pháp về thông tin hình dạng khối hoặc thông tin hình dạng phân chia thông qua CABAC hiện sẽ được mô tả. Dòng bit bao gồm mã nhị phân đối với cú pháp này có thể thu được bởi bộ thu dòng bit 110. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể phát hiện phần tử cú pháp biểu thị thông tin hình dạng khối hoặc thông tin hình dạng phân chia bằng cách khử nhị phân hóa chuỗi bin có trong dòng bit thu được. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được tập hợp chuỗi bin nhị phân tương ứng với phần tử cú pháp cần 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 lặp lại quy trình này cho đến khi chuỗi bin bao gồm các bin được giải mã này

giống với một trong số các chuỗi bin thu được trước. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phần tử cú pháp bằng cách khử nhị phân hóa 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 để mã hoá số học nhị phân thích ứng, và có thể cập nhật mô hình xác suất đối với các bin thu được bởi 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 biểu thị mã nhị phân biểu thị thông tin hình dạng phân chia theo một phương án. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định cú pháp về thông tin hình dạng phân chia bằng cách sử dụng mã nhị phân thu được có kích thước là 1 bit hoặc 2 bit. Để xác định cú pháp về thông tin hình dạng phân 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. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể cập nhật xác suất có thể có giá trị là 0 hoặc 1 khi giải mã bin tiếp theo theo việc xem giá trị của bin thứ nhất trong 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 đối với cú pháp này, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng bit cụ thể trong chuỗi bin có cùng xác suất mà không cập nhật xác suất này.

Dựa vào Fig.18, trong khi xác định cú pháp bằng cách sử dụng chuỗi bin biểu thị thông tin hình dạng phân chia về đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định cú pháp về thông tin hình dạng phân chia bằng cách sử dụng một bin có giá trị là 0 khi đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông không được phân chia. Nghĩa là, khi thông tin hình dạng khối biểu thị rằng đơn vị mã hoá hiện thời có hình dạng không vuông, thì bin thứ nhất của chuỗi bin đối với thông tin hình dạng phân chia có thể là 0 khi đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông không được phân chia và có thể là 1 khi đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông được phân chia thành hai hoặc ba đơn vị mã hoá. Theo đó, xác suất mà bin thứ nhất của chuỗi bin của thông tin hình dạng phân chia về đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông là 0 có thể là $1/3$, và xác suất mà bin thứ nhất của chuỗi bin của thông tin hình dạng phân chia về đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông là 1 có thể $2/3$. Như được mô tả ở trên, vì thông tin hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông không được phân chia có thể chỉ thể hiện chuỗi nhị phân có 1 bit có giá trị là 0, nên thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định cú pháp về thông tin hình dạng phân chia bằng cách xác định xem bin thứ hai là 0 hay 1 chỉ khi

bin thứ nhất của thông tin hình dạng phân chia là 1. Theo một phương án, khi bin thứ nhất của thông tin hình dạng phân chia là 1, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã bin này bằng cách xác định rằng các xác suất mà bin thứ hai là 0 và 1 là giống nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng các xác suất khác nhau đối với mỗi bin trong khi xác định bin của chuỗi bin đối với thông tin hình dạng phân chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể theo cách khác nhau xác định các xác suất của các bin đối với thông tin hình dạng phân chia theo hướng của khối không vuông. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể theo cách khác nhau xác định các xác suất của các nhị phân đối với thông tin hình dạng phân chia theo diện tích hoặc chiều dài của cạnh dài của đơn vị mã hoá hiện thời. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể theo cách khác nhau xác định các xác suất của các bin đối với thông tin hình dạng phân chia theo ít nhất một trong số hình dạng và chiều dài của cạnh dài của đơn vị mã hoá hiện thời.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng các xác suất của các bin đối với thông tin hình dạng phân chia là giống nhau đối với các đơn vị mã hoá có kích thước định trước hoặc lớn hơn. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng các xác suất của các bin đối với thông tin hình dạng phân chia là giống nhau đối với các đơn vị mã hoá có kích thước bằng hoặc lớn hơn 64 mẫu dựa vào chiều dài của cạnh dài của mỗi đơn vị mã hoá.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xác suất ban đầu của các bin cấu thành chuỗi bin của thông tin hình dạng phân chia dựa vào kiểu lát (ví dụ, lát I, lát P, lát B hoặc lát tương tự).

Fig.20 là sơ đồ khối của hệ thống mã hóa và giải mã hình ảnh để thực hiện việc 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 kết xuất hình ảnh khôi phục. Đầu mã hóa 2010 có thể có cấu hình tương tự với cấu hình của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 sẽ được mô tả bên dưới, và đầu giải mã 2050 có thể có cấu hình tương tự với cấu hình của thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Trong đầu mã hóa 2010, bộ mã hóa dự đoán 2015 kết xuất hình ảnh tham chiếu thông qua dự đoán liên ảnh và dự đoán nội ảnh, và bộ biến đổi và bộ lượng tử hóa

2020 lượng tử hóa dữ liệu dư giữa hình ảnh tham chiếu và hình ảnh đầu vào hiện thời thành hệ số biến đổi được lượng tử hóa và kết xuất hệ số biến đổi được lượng tử hóa này. Bộ mã hóa entropy 2025 mã hóa và biến đổi hệ số biến đổi được lượng tử hóa thành dòng bit và kết xuất dòng bit này. Hệ số biến đổi được lượng tử hóa được khôi phục dưới dạng dữ liệu trong miền không gian bởi bộ khử lượng tử hóa và bộ chuyển đổi ngược 2030, và dữ liệu được khôi phục trong miền không gian được kết xuất dưới dạng hình ảnh khôi phục thông qua bộ lọc khử khối 2035 và bộ lọc vòng lặp 2040. Hình ảnh khôi phục này có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu của hình ảnh đầu vào tiếp theo thông qua bộ mã hóa dự đoán 2015.

Dữ liệu hình ảnh được mã hóa từ dòng bit nhận được bởi đầu giải mã 2050 được khôi phục dưới dạng dữ liệu dư trong miền không gian thông qua bộ giải mã entropy 2055 và bộ khử lượng tử hóa và bộ chuyển đổi ngược 2060. Dữ liệu hình ảnh trong miền không gian được tạo ra dưới dạng dữ liệu dư và hình ảnh tham chiếu được kết xuất từ bộ giải mã dự đoán 2075 được kết hợp, và bộ lọc khử khối 2065 và bộ lọc vòng lặp 2070 có thể lọc dữ liệu hình ảnh trong miền không gian và có thể kết xuất hình ảnh khôi phục đối với hình ảnh gốc hiện thời. Hình ảnh khôi phục này có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu đối với hình ảnh gốc tiếp theo bởi bộ giải mã dự đoán 2075.

Bộ lọc vòng lặp 2040 của đầu mã hóa 2010 thực hiện việc lọc vòng lặp bằng cách sử dụng đầu vào thông tin về bộ lọc theo đầu vào của người dùng hoặc thiết lập hệ thống. Thông tin về bộ lọc được sử dụng bởi bộ lọc vòng lặp 2040 kết xuất đến bộ mã hóa entropy 2025, và được truyền cùng với dữ liệu hình ảnh được mã hóa đến đầu giải mã 2050. Bộ lọc vòng lặp 2070 của đầu giải mã 2050 có thể thực hiện việc lọc vòng lặp dựa vào đầu vào thông tin về bộ lọc từ đầu giải mã 2050.

Fig.21 minh họa một ví dụ về các đơn vị lọc có trong đơn vị mã hoá lớn nhất và thông tin hiệu suất lọc của đơn vị lọc, theo một phương án.

Khi các đơn vị lọc của bộ lọc vòng lặp 2040 của đầu mã hóa 2010 và bộ lọc vòng lặp 2070 của đầu giải mã 2050 bao gồm các đơn vị dữ liệu tương tự với các đơn vị mã hoá theo một phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5, thì thông tin về bộ lọc có thể bao gồm thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng phân chia của đơn vị dữ liệu để biểu thị đơn vị lọc, và thông tin hiệu suất lọc vòng lặp biểu thị xem việc lọc vòng lặp có được thực hiện trên đơn vị lọc hay không.

Các đơn vị lọc có trong đơn vị mã hoá lớn nhất 2100 theo một phương án có

thể có cùng hình dạng khối và hình dạng phân chia với các đơn vị mã hoá có trong đơn vị mã hoá lớn nhất 2100. Ngoài ra, theo một phương án, các đơn vị lọc có trong đơn vị mã hoá lớn nhất 2100 có thể được phân chia dựa vào các kích thước của các đơn vị mã hoá có trong các đơn vị mã hoá lớn nhất 2100. Dựa vào Fig.21, ví dụ, các đơn vị lọc có thể bao gồm đơn vị lọc 2140 có hình dạng vuông và độ sâu là D, các đơn vị lọc 2132 và 2134 có hình dạng không vuông và độ sâu là D, các đơn vị lọc 2112, 2114, 2116, 2152, 2154 và 2164 có hình dạng vuông và độ sâu là D+1, các đơn vị lọc 2162 và 2166 có hình dạng không vuông và độ sâu là D+1 và các đơn vị lọc 2122, 2124, 2126 và 2128 có hình dạng vuông và độ sâu là D+2.

Thông tin hình dạng khối, thông tin hình dạng phân chia (độ sâu), và thông tin hiệu suất lọc vòng lặp của các đơn vị lọc có trong đơn vị mã hoá lớn nhất 2100 có thể được mã hóa như được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

Độ sâu	Thông tin hình dạng khối	Thông tin hiệu suất lọc vòng lặp
D	0 : SQUARE	0(2140)
	1 : NS_VER	0(2132), 1(2134)
	2 : NS_HOR	
D+1	0 : SQUARE	1(2112), 1(2114), 0(2116), 1(2152), 0(2154), 1(2164)
	1 : NS_VER	
	2 : NS_HOR	0(2162), 1(2166)
D+2	0 : SQUARE	1(2122), 0(2124), 0(2126), 0(2128)
	1 : NS_VER	
	2 : NS_HOR	

Quy trình xác định các đơn vị mã hoá bằng cách phân chia theo cách đệ quy đơn vị mã hoá theo thông tin hình dạng khối và thông tin phân chia khối theo một phương án giống với quy trình xác định được mô tả dựa vào Fig.13. Thông tin hiệu suất lọc vòng lặp của các đơn vị lọc theo một phương án biểu thị rằng việc lọc vòng lặp được thực hiện đối với các đơn vị lọc khi giá trị cờ là 1, và biểu thị rằng việc lọc

vòng lặp không được thực hiện đối với các đơn vị lọc khi giá trị còn là 0. Dựa vào bảng 1, thông tin của các đơn vị dữ liệu để xác định các đơn vị lọc cần được lọc bởi các bộ lọc vòng lặp 2040 và 2070 có thể đều được mã hóa và truyền dưới dạng thông tin về bộ lọc.

Vì các đơn vị mã hoá được tạo cấu hình theo một phương án là các đơn vị mã hoá được tạo cấu hình để giảm thiểu lỗi với hình ảnh gốc, nên được dự kiến là có tương quan về không gian cao trong các đơn vị mã hoá. Theo đó, vì đơn vị lọc được xác định dựa vào đơn vị mã hoá theo một phương án, nên hoạt động xác định đơn vị lọc, tách rời khỏi bước xác định đơn vị mã hoá, có thể được lược bỏ. Ngoài ra, theo đó, vì đơn vị lọc được xác định dựa vào đơn vị mã hoá theo một phương án và do đó thông tin để xác định hình dạng phân chia của đơn vị lọc có thể được lược bỏ, nên tốc độ bit truyền của thông tin về bộ lọc có thể được duy trì.

Mặc dù được mô tả theo các phương án nêu trên rằng đơn vị lọc được xác định dựa vào đơn vị mã hoá theo một phương án, nhưng đơn vị lọc này có thể được phân chia dựa vào đơn vị mã hoá cho đến độ sâu tùy ý, và do đó hình dạng của đơn vị lọc có thể được xác định chỉ lên đến độ sâu tùy ý này.

Bước xác định đơn vị lọc được mô tả theo các phương án nêu trên có thể được áp dụng không chỉ cho việc lọc vòng lặp mà còn cho các phương án khác nhau chẳng hạn như lọc khử khối và lọc vòng lặp thích ứng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hoá hiện thời bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng phân chia, và thông tin hình dạng khối có thể được xác định trước để biểu thị việc chỉ sử dụng hình dạng vuông và thông tin hình dạng phân chia có thể được xác định trước để biểu thị rằng đơn vị mã hoá hiện thời không được phân chia hoặc phân chia thành 4 đơn vị mã hoá vuông. Nghĩa là, các đơn vị mã hoá của đơn vị mã hoá hiện thời có thể luôn có hình dạng vuông theo thông tin hình dạng khối và đơn vị mã hoá hiện thời có thể không được phân chia hoặc phân chia thành 4 đơn vị mã hoá vuông dựa vào thông tin hình dạng phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu được, bằng cách sử dụng bộ thu dòng bit 110, dòng bit được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa định trước mà được xác định trước để chỉ sử dụng các hình dạng khối và hình dạng phân chia này, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chỉ sử dụng các hình dạng khối định trước và hình dạng phân chia. Trong trường hợp này, vì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải quyết được vấn đề tương thích

với phương pháp mã hóa định trước bằng cách sử dụng phương pháp giải mã định trước tương tự với phương pháp mã hóa định trước. Theo một phương án, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 sử dụng phương pháp giải mã định trước chỉ sử dụng các hình dạng khối định trước và các hình dạng phân chia trong số các hình dạng khác nhau mà có thể được biểu thị bởi thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng phân chia, thì thông tin hình dạng khối này chỉ biểu thị hình dạng vuông, và do đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không thực hiện quy trình thu thông tin hình dạng khối từ dòng bit. Cú pháp biểu thị xem việc sử dụng phương pháp giải mã định trước có thể được sử dụng hay không, và cú pháp này có thể thu được từ dòng bit theo các đơn vị dữ liệu có các hình dạng khác nhau mà có thể bao gồm các đơn vị mã hoá chẳng hạn như các trình tự, ảnh, đơn vị lát và đơn vị mã hoá lớn nhất. Nghĩa là, bộ thu dòng bit 110 có thể xác định xem cú pháp biểu thị thông tin hình dạng khối có cần thu được từ dòng bit hay không dựa vào cú pháp biểu thị xem phương pháp giải mã định trước có được sử dụng hay không.

Fig.23 minh họa chỉ số theo thứ tự quét Z của đơn vị mã hoá theo một phương án.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo một phương án có thể quét các đơn vị dữ liệu phía dưới có trong đơn vị dữ liệu phía trên theo thứ tự quét Z. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo một phương án có thể truy cập tuần tự dữ liệu theo chỉ số quét Z trong đơn vị mã hoá có trong khối xử lý hoặc đơn vị mã hoá lớn nhất.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo một phương án có thể phân chia đơn vị mã hoá tham chiếu thành ít nhất một đơn vị mã hoá như được mô tả dựa vào Fig.3 và Fig.4. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hoá có hình dạng vuông và các đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông có thể cùng tồn tại trong đơn vị mã hoá tham chiếu. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể truy cập dữ liệu theo chỉ số quét Z có trong mỗi đơn vị mã hoá trong đơn vị mã hoá tham chiếu. Trong trường hợp này, phương pháp áp dụng chỉ số quét Z có thể thay đổi theo việc xem đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông có tồn tại trong đơn vị mã hoá tham chiếu hay không.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông không tồn tại trong đơn vị mã hoá tham chiếu, thì các đơn vị mã hoá có độ sâu phía dưới trong đơn vị mã hoá tham chiếu có thể có các chỉ số quét Z liên tục. Ví dụ, theo một phương án, đơn vị mã hoá có độ sâu phía trên có thể bao gồm bốn đơn vị mã hoá có độ sâu phía dưới. Các biên của bốn đơn vị mã hoá có độ sâu phía dưới có thể liên tục, và các

đơn vị mã hoá có độ sâu phía dưới có thể được quét theo thứ tự quét Z theo các chỉ số biểu thị thứ tự quét Z. Các chỉ số biểu thị thứ tự quét Z theo một phương án có thể được thiết lập thành các số tăng theo thứ tự quét Z đối với các đơn vị mã hoá. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hoá sâu hơn có cùng độ sâu có thể được quét theo thứ tự quét Z.

Theo một phương án, khi ít nhất một đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông tồn tại trong đơn vị mã hoá tham chiếu, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia mỗi trong số các đơn vị mã hoá trong đơn vị mã hoá tham chiếu thành các khối con, và có thể quét các khối con đã phân chia theo thứ tự quét Z. Ví dụ, khi đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông theo hướng thẳng đứng hoặc hướng nằm ngang tồn tại trong đơn vị mã hoá tham chiếu, thì việc quét Z có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các khối con đã phân chia. Ngoài ra, ví dụ, khi đơn vị mã hoá tham chiếu được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ, thì việc quét Z có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các khối con. Khối con này là đơn vị mã hoá mà không còn được phân chia hoặc đơn vị mã hoá thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hoá tùy ý, và có thể có hình dạng vuông. Ví dụ, bốn khối con có hình dạng vuông có thể được phân chia từ đơn vị mã hoá có hình dạng vuông. Ngoài ra, ví dụ, hai khối con có hình dạng vuông có thể được phân chia từ đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông.

Dựa vào Fig.23, ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo một phương án có thể quét các đơn vị mã hoá 2302, 2304, 2306, 2308 và 2310 có độ sâu phía dưới trong đơn vị mã hoá 2300 theo thứ tự quét Z. Đơn vị mã hoá 2300 và các đơn vị mã hoá 2302, 2304, 2306, 2308 và 2310 lần lượt là đơn vị mã hoá phía trên và các đơn vị mã hoá phía dưới. Đơn vị mã hoá 2300 bao gồm các đơn vị mã hoá 2306 và 2310 có hình dạng không vuông theo hướng nằm ngang. Các đơn vị mã hoá 2306 và 2310 có hình dạng không vuông có các biên không liên tục với các đơn vị mã hoá 2302 và 2304 liền kề với nhau và có hình dạng vuông. Ngoài ra, đơn vị mã hoá 2308 có hình dạng vuông, và là đơn vị mã hoá ở trung tâm khi đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ. Giống như các đơn vị mã hoá 2306 và 2310 có hình dạng không vuông, đơn vị mã hoá 2308 có các biên không liên tục với các đơn vị mã hoá 2302 và 2304 liền kề với nhau và có hình dạng vuông. Khi đơn vị mã hoá 2300 bao gồm các đơn vị mã hoá 2306 và 2310 có hình dạng không vuông hoặc đơn vị mã hoá 2308 nằm ở trung tâm khi đơn vị mã hoá có hình dạng không vuông được phân chia thành số lượng đơn vị mã hoá lẻ, vì các biên liền kề giữa các

đơn vị mã hoá là không liên tục, nên các chỉ số quét Z liên tục có thể không được thiết lập. Theo đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thiết lập liên tục các chỉ số quét Z bằng cách phân chia các đơn vị mã hoá thành các khối con. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện việc quét Z liên tục đối với các đơn vị mã hoá 2306 và 2310 có hình dạng không vuông hoặc đơn vị mã hoá 2308 nằm ở trung tâm của số lượng đơn vị mã hoá lẻ có hình dạng không vuông.

Đơn vị mã hoá 2320 trên Fig.23 thu được bằng cách phân chia các đơn vị mã hoá 2302, 2304, 2306, 2308 và 2310 trong đơn vị mã hoá 2300 thành các khối con. Vì chỉ số quét Z có thể được thiết lập cho mỗi trong số các khối con và biên liên kề giữa các khối con là liên tục, nên các khối con này có thể được quét theo thứ tự quét Z. Ví dụ, trong thiết bị giải mã theo một phương án, đơn vị mã hoá 2308 có thể được phân chia thành các khối con 2322, 2324, 2326 và 2328. Trong trường hợp này, các khối con 2322 và 2324 có thể được quét sau khi việc xử lý dữ liệu được thực hiện trên khối con 2330, và các khối con 2326 và 2328 có thể được quét sau khi việc xử lý dữ liệu được thực hiện trên khối con 2332. Ngoài ra, các khối con có thể được quét theo thứ tự quét Z.

Theo các phương án nêu trên, các đơn vị dữ liệu được quét theo thứ tự quét Z để lưu trữ dữ liệu, tải dữ liệu và truy cập dữ liệu.

Ngoài ra, theo các phương án nêu trên, mặc dù các đơn vị dữ liệu có thể được quét theo thứ tự quét Z, thứ tự quét của các đơn vị dữ liệu có thể là một trong số các thứ tự khác nhau chẳng hạn như thứ tự quét kiểu mảnh, thứ tự quét N, thứ tự quét theo đường chéo thẳng đứng, thứ tự quét theo hướng nằm ngang và thứ tự quét theo hướng thẳng đứng, và không nên bị giới hạn ở thứ tự quét Z.

Ngoài ra, theo các phương án nêu trên, mặc dù các đơn vị mã hoá trong đơn vị mã hoá tham chiếu được quét, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó và đích cần được quét có thể là khối tùy ý trong khối xử lý hoặc đơn vị mã hoá lớn nhất.

Ngoài ra, theo các phương án nêu trên, mặc dù khối được phân chia thành các khối con và việc quét được thực hiện theo thứ tự quét Z chỉ khi ít nhất một khối có hình dạng không vuông tồn tại, khối có thể được phân chia thành các khối con và việc quét có thể được thực hiện theo thứ tự quét Z ngay cả khi khối này có hình dạng không vuông không tồn tại theo một phương án được đơn giản hóa.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo một phương án có thể tạo ra dữ liệu dự đoán bằng cách thực hiện dự đoán liên ảnh hoặc dự đoán nội ảnh đối với đơn vị mã

hoá, có thể tạo ra dữ liệu dư bằng cách thực hiện phép biến đổi ngược đối với đơn vị biến đổi có trong đơn vị mã hoá hiện thời, và có thể khôi phục đơn vị mã hoá hiện thời bằng cách sử dụng dữ liệu dự đoán và dữ liệu dư đã tạo ra.

Chế độ dự đoán của đơn vị mã hoá theo một phương án có thể là ít nhất một trong số chế độ nội ảnh, chế độ liên ảnh và chế độ bỏ qua. Theo một phương án, chế độ dự đoán có thể được chọn độc lập theo các đơn vị mã hoá.

Khi đơn vị mã hoá có hình dạng $2N \times 2N$ được phân chia thành hai đơn vị mã hoá có hình dạng $2N \times N$ hoặc hình dạng $N \times 2N$ theo một phương án, thì việc dự đoán chế độ liên ảnh và dự đoán chế độ nội ảnh có thể được thực hiện một cách riêng biệt trên mỗi đơn vị mã hoá. Ngoài ra, chế độ bỏ qua có thể được áp dụng cho các đơn vị mã hoá có hình dạng $2N \times N$ hoặc $N \times 2N$ theo một phương án.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo một phương án có thể cho phép thực hiện việc dự đoán song song ở chế độ bỏ qua của đơn vị mã hoá có hình dạng 8×4 hoặc 4×8 . Vì chỉ thông tin chế độ bỏ qua về đơn vị mã hoá nhận được ở chế độ bỏ qua, nên việc sử dụng dữ liệu dư đối với đơn vị mã hoá được lược bỏ. Theo đó, trong trường hợp này, tổng phí của phép khử lượng tử hóa và phép biến đổi ngược có thể được giảm bớt. Thay vào đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo một phương án có thể cho phép thực hiện việc dự đoán song song đối với đơn vị mã hoá trong đó chế độ bỏ qua được áp dụng, và do đó có thể nâng cao hiệu quả giải mã. Ngoài ra, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thiết lập số tap nội suy thành giá trị tương đối nhỏ trong quá trình bù chuyển động trong khi cho phép thực hiện việc dự đoán song song đối với đơn vị mã hoá có hình dạng 8×4 hoặc 4×8 , và do đó có thể sử dụng hiệu quả băng thông bộ nhớ. Ví dụ, bộ lọc nội suy có số tap nhỏ hơn 8 (ví dụ, bộ lọc nội suy 2-tap), thay cho bộ lọc nội suy 8-tap, có thể được sử dụng.

Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo một phương án có thể báo hiệu thông tin dự đoán nội ảnh hoặc liên ảnh về mỗi vùng có trong đơn vị mã hoá hiện thời bằng cách phân chia vùng này thành hình dạng được thiết lập trước (ví dụ, phân chia dựa trên đường chéo).

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo một phương án có thể thu được mẫu dự đoán của đơn vị mã hoá hiện thời sử dụng chế độ nội ảnh bằng cách sử dụng các mẫu liên kề của đơn vị mã hoá hiện thời. Trong trường hợp này, việc dự đoán nội ảnh được thực hiện bằng cách sử dụng các mẫu liên kề được khôi phục trước, và các mẫu này được gọi là các mẫu tham chiếu.

Fig.24 là sơ đồ của mẫu tham chiếu để dự đoán nội ảnh của đơn vị mã hoá, theo một phương án. Dựa vào Fig.24, đối với đơn vị mã hoá 2400 trong đó hình dạng khối là hình dạng không vuông, chiều dài theo hướng nằm ngang là w , và chiều dài theo hướng thẳng đứng là h , các mẫu tham chiếu phía trên $w+h$ 2402, các mẫu tham chiếu $w+h$ bên trái 2404 và một mẫu tham chiếu bên trái phía trên 2406 được yêu cầu, nghĩa là, tổng số bao gồm $2(w+h)+1$ mẫu tham chiếu được yêu cầu. Để chuẩn bị mẫu tham chiếu, việc tạo đệm có thể được thực hiện ở phần trong đó mẫu tham chiếu không tồn tại, và quy trình lọc mẫu tham chiếu có thể được thực hiện đối với mỗi chế độ dự đoán để giảm bớt lỗi lượng tử hóa có trong mẫu tham chiếu đã khôi phục.

Mặc dù số lượng mẫu tham chiếu khi hình dạng khối của đơn vị mã hoá hiện thời là hình dạng không vuông đã được mô tả theo các phương án nêu trên, nhưng số lượng mẫu tham chiếu được áp dụng như nhau ngay cả khi đơn vị mã hoá hiện thời là dạng hình chữ nhật.

Các phương án khác nhau nêu trên mô tả hoạt động có 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 theo thứ tự ngược của phương pháp giải mã hình ảnh sẽ được mô tả thông qua 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 vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin hình dạng phân 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 do đó có thể thu được ít nhất một phần tử cú pháp. Phần tử cú pháp này có thể bao gồm ít nhất một trong số cờ bỏ qua, chế độ dự đoán, chênh lệch vectơ chuyển động, phương pháp dự đoán vectơ chuyển động (hoặc chỉ số), hệ số được lượng tử hóa biến đổi, mẫu hình khối được mã hoá, cờ khối được mã hoá, chế độ dự đoán nội ảnh, cờ trực tiếp, cờ hợp nhất, QP delta, chỉ số tham chiếu, hướng dự đoán và chỉ số biến đổi. Bộ mã hóa 220 có thể xác định mô hình ngữ cảnh dựa vào thông tin hình dạng khối bao gồm ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao hoặc kích thước, là của đơn vị mã hoá.

Bộ tạo dòng bit 210 có thể tạo ra dòng bit dựa vào hình ảnh đầu vào được mã

hóa. Ví dụ, bộ tạo dòng bit 210 có thể tạo ra dòng bit bằng cách mã hóa entropy phần tử cú pháp dựa vào mô hình ngữ cảnh. Ngoài ra, thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể truyền dòng bit đến 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 hoá. Ví dụ, đơn vị mã hoá có thể có hình dạng vuông hoặc hình dạng không vuông, và thông tin biểu thị 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 hoá cần được phân chia thành. Bộ mã hóa 220 có thể xác định hình dạng của ít nhất một đơn vị mã hoá có trong đơn vị mã hoá, và bộ tạo dòng bit 210 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin hình dạng phân chia bao gồm thông tin về hình dạng của đơn vị mã hoá.

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

Theo một phương án, thông tin biểu thị số lượng đơn vị mã hoá mà đơn vị mã hoá này cần được phân chia thành hoặc hướng trong đó đơn vị mã hoá cần được phân chia có thể có trong thông tin hình dạng phân chia. Ví dụ, thông tin hình dạng phân chia có thể biểu thị rằng đơn vị mã hoá được phân chia theo ít nhất một hướng trong số hướng thẳng đứng và hướng nằm ngang hoặc không được phân chia.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 xác định thông tin về chế độ hình dạng phân chia dựa vào chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hoá. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 xác định mô hình ngữ cảnh dựa vào ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao hoặc kích thước, là của đơn vị mã hoá. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 tạo ra thông tin về chế độ hình dạng phân chia để phân chia đơn vị mã hoá dựa vào mô hình ngữ cảnh dưới dạng dòng bit.

Để xác định mô hình ngữ cảnh, thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể thu được cách sắp xếp để làm tương ứng ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ chiều

rộng trên chiều cao hoặc kích thước, là của đơn vị mã hoá, với chỉ số đối với mô hình ngữ cảnh. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể thu được chỉ số đối với mô hình ngữ cảnh dựa vào ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao hoặc kích thước, là của đơn vị mã hoá, theo cách sắp xếp nêu trên. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể xác định mô hình ngữ cảnh dựa vào chỉ số đối với mô hình ngữ cảnh này.

Để xác định mô hình ngữ cảnh, thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể xác định mô hình ngữ cảnh còn dựa vào thông tin hình dạng khối bao gồm ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao hoặc kích thước, là của đơn vị mã hoá lân cận liền kề với đơn vị mã hoá. Ngoài ra, đơn vị mã hoá lân cận này có thể bao gồm ít nhất một trong số các đơn vị mã hoá nằm ở cạnh phía dưới bên trái, cạnh bên trái, cạnh phía trên bên trái, cạnh bên trên, cạnh phía trên bên phải, cạnh bên phải hoặc cạnh phía dưới bên phải của đơn vị mã hoá.

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

Hoạt động của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 tương tự như hoạt động của thiết bị giải mã hình ảnh 100 được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.24, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đề xuất ở đây.

Sau đây, dựa vào các hình vẽ từ Fig.25 đến Fig.37, thiết bị giải mã hình ảnh 2500 và phương pháp giải mã hình ảnh, và thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 và phương pháp mã hóa hình ảnh, theo một phương án, hiện sẽ được mô tả.

Fig.25 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị giải mã hình ảnh 2500, theo một phương án.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2500 thu được dòng bit và sau đó thực hiện việc giải mã, nhờ đó kết xuất hình ảnh được khôi phục.

Dữ liệu hình ảnh được mã hóa trong số dòng bit thu được bởi thiết bị giải mã hình ảnh 2500 được khôi phục thành dữ liệu dư trong miền không gian thông qua việc giải mã entropy, lượng tự hóa ngược và biến đổi ngược.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2500 tạo ra mẫu dự đoán dựa vào hình ảnh tham chiếu được giải mã trước đó hoặc mẫu liên kế được giải mã trước đó, và khôi phục dữ liệu hình ảnh trong miền không gian bằng cách kết hợp dữ liệu dư với mẫu dự đoán. Sau đó, thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể thực hiện quy trình lọc đối với dữ liệu hình ảnh trong miền không gian và do đó có thể kết xuất hình ảnh được khôi phục. Hình ảnh được khôi phục này có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu đối với hình ảnh gốc tiếp theo.

Việc xử lý được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 2500 để giải mã hình ảnh có thể bao gồm quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc. Quy trình dự đoán đề cập đến quy trình tạo ra khối dự đoán đối với khối hiện thời, và quy trình biến đổi đề cập đến quy trình biến đổi hoặc biến đổi ngược dữ liệu dư của khối hiện thời trong miền tần số thành dữ liệu dư trong miền không gian. Quy trình lọc đề cập đến quy trình thay đổi giá trị điểm ảnh của dữ liệu hình ảnh được tạo ra bằng cách kết hợp khối dự đoán với dữ liệu dư.

Theo một phương án, mỗi trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc có thể bao gồm ít nhất một chế độ xử lý.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể xác định chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời, dựa vào độ phân giải vectơ chuyển động (sau đây, được gọi là MVR) của khối hiện thời, và có thể giải mã khối hiện thời dựa vào chế độ xử lý đã xác định.

Fig.29 minh họa các chế độ xử lý có trong mỗi trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc.

Theo một phương án, quy trình dự đoán có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ xử lý dự đoán liên ảnh, chế độ xử lý dự đoán nội ảnh, chế độ xử lý bỏ qua, chế độ xử lý trực tiếp, chế độ xử lý vectơ chuyển động thích ứng (AMVP), chế độ xử lý afin, chế độ xử lý luồng quang học theo hai hướng (bi-directional optical flow, BIO), chế độ xử lý đạo hàm vectơ chuyển động phía bộ giải mã (DMVD), chế độ xử lý bù sáng (IC), chế độ xử lý bù chuyển động của khối được xếp chồng (OBMC), chế độ xử lý sàng lọc dự đoán liên ảnh (IPR), và chế độ tạo ra khối dự đoán.

Theo một phương án, quy trình biến đổi có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ xử lý đa biến đổi (MT), chế độ xử lý biến đổi thứ cấp không tách rời được (NSST), chế độ xử lý biến đổi luân chuyển (ROT), chế độ xử lý biến đổi sin rời rạc (DST) và chế độ xử lý biến đổi cosin rời rạc (DCT).

Theo một phương án, quy trình lọc có thể bao gồm ít nhất một trong số chế độ

xử lý khử khối, chế độ xử lý độ dịch thích ứng mẫu (SAO), chế độ xử lý lọc hai chiều (BF), và chế độ xử lý bộ lọc vòng lặp thích ứng (ALF).

Trước tiên, các chế độ xử lý có trong quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc hiện sẽ được mô tả ngắn gọn. Để mô tả rõ ràng các phương án của sáng chế, các phần giải thích đối với các thuật toán của các chế độ xử lý bên dưới được lược bỏ.

Chế độ xử lý dự đoán liên ảnh đề cập đến phương pháp xử lý sử dụng tính tương tự giữa hình ảnh hiện thời và hình ảnh khác. Khối tham chiếu tương tự với khối hiện thời của hình ảnh hiện thời được phát hiện từ hình ảnh tham chiếu được giải mã trước đối với hình ảnh hiện thời, và khối dự đoán được xác định từ khối hiện thời. Ngoài ra, khoảng cách ở các tọa độ giữa khối hiện thời và khối dự đoán có thể được thể hiện dưới dạng vectơ chuyển động, và chênh lệch giữa khối hiện thời và khối dự đoán có thể được thể hiện dưới dạng dữ liệu dư. Do đó, bằng cách thực hiện dự đoán liên ảnh đối với khối hiện thời, thay vì trực tiếp kết xuất thông tin hình ảnh của khối hiện thời, chỉ số biểu thị hình ảnh tham chiếu, vectơ chuyển động và dữ liệu dư được kết xuất, sao cho hiệu quả mã hóa và giải mã có thể được cải thiện.

Chế độ xử lý dự đoán nội ảnh đề cập đến phương pháp xử lý sử dụng tính tương tự về không gian trong một hình ảnh. Khối dự đoán tương tự với khối hiện thời có thể được tạo ra từ giá trị điểm ảnh liên kề của khối hiện thời, và chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của khối hiện thời và khối dự đoán có thể được thể hiện dưới dạng dữ liệu dư. Thay vì trực tiếp kết xuất thông tin hình ảnh của khối hiện thời, thông tin về chế độ tạo ra khối dự đoán và dữ liệu dư được kết xuất, sao cho hiệu quả mã hóa và giải mã có thể được cải thiện.

Chế độ xử lý bỏ qua tìm kiếm đối với khối tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối liên kề làm thông tin chuyển động của khối hiện thời. Khối dự đoán được xác định từ khối tham chiếu được xác định dưới dạng khối hiện thời.

Chế độ xử lý trực tiếp, là một ví dụ về chế độ xử lý dự đoán liên ảnh, tìm kiếm đối với khối tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối liên kề làm thông tin chuyển động của khối hiện thời, và xác định khối dự đoán từ khối tham chiếu. Sau đó, khối hiện thời được khôi phục dưới dạng kết hợp của dữ liệu dư với khối dự đoán. Chế độ xử lý trực tiếp có thể được gọi là chế độ xử lý hợp nhất.

Chế độ xử lý AMVP, là một ví dụ về chế độ xử lý dự đoán liên ảnh, xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách kết hợp vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động của khối liền kề, và tìm kiếm đối với khối tham chiếu tương ứng với vectơ chuyển động trong hình ảnh tham chiếu được chỉ định dựa vào danh sách hình ảnh tham chiếu và chỉ số hình ảnh tham chiếu. Sau đó, khối hiện thời được khôi phục dưới dạng kết hợp của khối dự đoán với dữ liệu dư.

Chế độ xử lý afin đề cập đến việc xử lý để biến đổi hoặc biến đổi ngược vectơ chuyển động của khối, biểu thị chuyển động tịnh tiến, thành vectơ chuyển động biểu thị chuyển động quay, phóng to hoặc thu nhỏ.

Chế độ xử lý BIO đề cập đến việc xử lý để tăng cường vectơ chuyển động dựa vào mẫu được thực hiện đối với việc bù chuyển động dựa vào khối để dự đoán theo hai hướng.

Chế độ xử lý DMVD đề cập đến sơ đồ, được thực hiện bởi phía bộ giải mã, để tạo ra vectơ chuyển động, và tạo ra vectơ chuyển động của khối hiện thời thông qua việc so khớp mẫu hoặc so khớp hai chiều.

Chế độ xử lý IC đề cập đến sơ đồ để tăng hiệu quả dự đoán bằng cách bù độ sáng của khối hiện thời và/hoặc khối tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu khi khối hiện thời được giải mã thông qua chế độ xử lý dự đoán liên ảnh.

Chế độ xử lý OBMC đề cập đến sơ đồ để thực hiện việc bù chuyển động bằng cách tính tổng trọng số các điểm ảnh được khôi phục của khối hiện thời với các điểm ảnh được khôi phục ở vị trí hiện thời do chuyển động của các khối liền kề.

Chế độ xử lý IPR đề cập đến sơ đồ để thay đổi các giá trị điểm ảnh của khối dự đoán được xác định từ hình ảnh tham chiếu của khối hiện thời bằng cách sử dụng mô hình tuyến tính giữa khối được khôi phục và khối dự đoán.

Chế độ tạo ra khối dự đoán đề cập đến sơ đồ để tạo ra khối dự đoán của khối hiện thời ở chế độ xử lý dự đoán nội ảnh. Ví dụ, chế độ tạo ra khối dự đoán có thể bao gồm các chế độ tạo ra khối dự đoán khác nhau. Trong HEVC, là chế độ tạo ra khối dự đoán, 35 chế độ bao gồm chế độ Intra_Planar, chế độ Intra_DC, chế độ Intral_Angular và chế độ tương tự được đề xuất.

Chế độ xử lý MT đề cập đến sơ đồ để, bằng cách sử dụng tuần tự các nhân biến đổi, biến đổi dữ liệu dư trong miền không gian thành dữ liệu dư trong miền tần số, hoặc biến đổi ngược dữ liệu dư trong miền tần số thành dữ liệu dư trong miền

không gian.

Chế độ xử lý NSST đề cập đến sơ đồ biến đổi được thực hiện giữa phép biến đổi lỗi và lượng tử hóa hoặc giữa phép lượng tử hóa ngược và biến đổi lỗi ngược, và có thể được áp dụng cho chỉ một số phần của khối hiện thời.

Chế độ xử lý ROT đề cập đến sơ đồ để trao đổi một phần ít nhất một giá trị giữa các hàng hoặc giữa các cột của ma trận hệ số tần số. Việc trao đổi một phần giữa các hàng hoặc trao đổi một phần giữa các cột không có nghĩa các giá trị của hàng hoặc cột cụ thể được trao đổi vô điều kiện theo 1:1 nhưng có thể nghĩa là các giá trị giữa hai hàng hoặc các giá trị giữa hai cột được trao đổi một phần bằng cách sử dụng hàm cụ thể chẳng hạn như hàm lượng giác.

Chế độ xử lý DST đề cập đến sơ đồ để, bằng cách sử dụng nhân biến đổi DST, biến đổi dữ liệu dư trong miền không gian thành dữ liệu dư trong miền tần số, hoặc biến đổi ngược dữ liệu dư trong miền tần số thành dữ liệu dư trong miền không gian.

Chế độ xử lý DCT đề cập đến sơ đồ để, bằng cách sử dụng nhân biến đổi DCT, biến đổi dữ liệu dư trong miền không gian thành dữ liệu dư trong miền tần số, hoặc biến đổi ngược dữ liệu dư trong miền tần số thành dữ liệu dư trong miền không gian.

Chế độ xử lý khử khối đề cập đến sơ đồ để để giảm thành phần lạ của khối xuất hiện ở biên giữa các khối.

Chế độ xử lý SAO đề cập đến sơ đồ để giảm thiểu lỗi giữa hình ảnh được khôi phục và hình ảnh gốc bằng cách thêm độ dịch vào mẫu được khôi phục.

Chế độ xử lý BF đề cập đến sơ đồ để thay thế các giá trị điểm ảnh của khối được khôi phục bằng trung bình có trọng số giữa các giá trị điểm ảnh của khối hiện thời và các giá trị điểm ảnh của khối liền kề.

Chế độ xử lý ALF đề cập đến sơ đồ để thay đổi các giá trị điểm ảnh bằng cách sử dụng bộ lọc được chọn trong số các bộ lọc, việc thay đổi này được thực hiện đối với mỗi trong số các nhóm điểm ảnh có trong khối hiện thời được khôi phục.

Theo một phương án, thứ tự để xác định xem có áp dụng các chế độ xử lý được minh họa trên Fig.29 hay không có thể được xác định trước. Ngoài ra, khi xác định được là có áp dụng một trong số các chế độ xử lý theo cú pháp định trước, thì việc xác định xem có áp dụng các chế độ xử lý khác hay không có thể không được thực hiện dựa vào kết quả xác định. Theo một phương án, sau khi xem có áp dụng chế độ xử lý bỏ qua hay không được xác định trong quy trình dự đoán, thì xem có áp dụng

chế độ xử lý dự đoán liên ảnh, chế độ xử lý trực tiếp và chế độ xử lý AMVP hay không có thể được xác định tuần tự. Khi việc xem có áp dụng chế độ xử lý bỏ qua hay không được xác định, thì xem có áp dụng chế độ xử lý dự đoán liên ảnh hay không có thể được xác định, và khi xác định được là có áp dụng chế độ xử lý bỏ qua, thì xem có áp dụng chế độ xử lý dự đoán liên ảnh, chế độ xử lý trực tiếp và chế độ xử lý AMVP hay không có thể không được xác định. Nghĩa là, việc thu được thông tin về chế độ xử lý dự đoán liên ảnh, chế độ xử lý trực tiếp và chế độ xử lý AMVP có thể được bỏ qua.

Theo một phương án, khi chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời được chỉ định dựa vào MVR của khối hiện thời, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể giải mã khối hiện thời bằng cách sử dụng khối xử lý được chỉ định.

Dựa vào Fig.25, thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể bao gồm bộ thu dòng bit 2510 và bộ giải mã 2530.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể có trong thiết bị giải mã hình ảnh 100. Ví dụ, bộ thu dòng bit 2510 có thể có trong bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 được minh họa trên Fig.1, và bộ giải mã 2530 có thể có trong bộ giải mã 120 của thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Bộ thu dòng bit 2510 thu được dòng bit đối với hình ảnh được mã hóa. Dòng bit có thể bao gồm thông tin về dữ liệu hình ảnh được mã hóa và chế độ mã hóa.

Bộ giải mã 2530 giải mã hình ảnh, dựa vào thông tin thu được từ dòng bit. Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể kết xuất hình ảnh được khôi phục bằng cách thực hiện quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc đối với khối là đích cần được giải mã.

Kiểu khối có thể là dạng hình vuông hoặc dạng hình chữ nhật, hoặc có thể là dạng hình học tùy ý. Khối theo một phương án không bị giới hạn ở đơn vị dữ liệu có kích thước được thiết lập trước, và có thể bao gồm đơn vị mã hoá lớn nhất, đơn vị mã hoá, đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi trong số các đơn vị khối theo cấu trúc cây.

Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời, dựa vào MVR tương ứng với khối hiện thời. Chế độ xử lý áp dụng được này đề cập đến chế độ xử lý mà áp dụng được cho khối hiện thời. Chế độ xử lý áp dụng được có thể được áp dụng thực tế cho khối hiện thời, hoặc có thể không được áp dụng theo thông tin có trong dòng bit. Chế độ xử lý không áp dụng được được mô tả bên dưới đây đề cập đến chế độ xử lý không có xác suất nào được

áp dụng cho khối hiện thời.

MVR của khối hiện thời có thể đề cập đến độ chính xác của vị trí điểm ảnh được biểu thị bởi vectơ chuyển động của khối hiện thời trong số các điểm ảnh có trong hình ảnh tham chiếu (hoặc hình ảnh tham chiếu được nội suy). MVR của khối hiện thời có thể được chọn trong số ít nhất một MVR ứng viên. Ít nhất một MVR ứng viên có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số MVR của đơn vị 1/8 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1/2 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1 điểm ảnh, MVR của đơn vị 2 điểm ảnh, MVR của đơn vị 4 điểm ảnh và MVR của đơn vị 8 điểm ảnh, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo phương án khác, MVR ứng viên có thể chỉ bao gồm một MVR.

Fig.30 minh họa các vị trí của các điểm ảnh mà có thể được biểu thị bởi các vectơ chuyển động theo MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1/2 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1 điểm ảnh và MVR của đơn vị 2 điểm ảnh, khi MVR nhỏ nhất chọn được đối với khối hiện thời là MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh.

Các phần (a), (b), (c) và (d) trên Fig.30 lần lượt minh họa các tọa độ (được đánh dấu bằng các hình vuông màu đen) của các điểm ảnh mà có thể được biểu thị bởi các vectơ chuyển động của MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1/2 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1 điểm ảnh và MVR của đơn vị 2 điểm ảnh dựa vào các tọa độ (0, 0).

Khi MVR nhỏ nhất là MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì các tọa độ của điểm ảnh mà có thể được biểu thị bởi vectơ chuyển động của MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh trở thành $(a/4, b/4)$ (a và b là các số nguyên), các tọa độ của điểm ảnh mà có thể được biểu thị bởi vectơ chuyển động của MVR của đơn vị 1/2 điểm ảnh trở thành $(2c/4, 2d/4)$ (c và d là các số nguyên), các tọa độ của điểm ảnh mà có thể được biểu thị bởi vectơ chuyển động của MVR của đơn vị 1 điểm ảnh trở thành $(4e/4, 4f/4)$ (e và f là các số nguyên) và các tọa độ của điểm ảnh mà có thể được biểu thị bởi vectơ chuyển động của MVR của đơn vị 2 điểm ảnh trở thành $(8g/4, 8h/4)$ (g và h là các số nguyên). Nghĩa là, khi MVR nhỏ nhất có 2^m (m là số nguyên) đơn vị điểm ảnh, thì các tọa độ của điểm ảnh mà có thể được biểu thị bởi MVR của 2^n (n là số nguyên) đơn vị điểm ảnh trở thành $(i*2^{n-m}/2^m, j*2^{n-m}/2^m)$ (i và j là các số nguyên). Mặc dù vectơ chuyển động này được xác định theo MVR cụ thể, vectơ chuyển động này được thể hiện bởi các tọa độ trong hình ảnh được nội suy theo đơn vị 1/4 điểm ảnh tương ứng với MVR nhỏ nhất.

Theo một phương án, vì thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 xác định vectơ chuyển động trong hình ảnh được nội suy theo MVR nhỏ nhất, để thể hiện vectơ chuyển động này (và vectơ chuyển động dự đoán) bằng cách sử dụng số nguyên, số nghịch đảo của đơn vị giá trị điểm ảnh của MVR nhỏ nhất, ví dụ, 2^{-m} khi MVR nhỏ nhất có 2^m (m là số nguyên) đơn vị điểm ảnh có thể được nhân với vectơ chuyển động (và vectơ chuyển động dự đoán). Vectơ chuyển động của đơn vị nguyên được nhân với 2^{-m} có thể được sử dụng trong thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 và thiết bị giải mã hình ảnh 2500.

Khi vectơ chuyển động của MVR của đơn vị 1/2 điểm ảnh bắt đầu từ các tọa độ (0, 0) biểu thị các tọa độ (2/4, 6/4) và MVR nhỏ nhất có đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì thiết bị mã hóa vectơ chuyển động 2700 và thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể xác định (2, 6), thu được bằng cách nhân (2/4, 6/4) với số nguyên 4, dưới dạng vectơ chuyển động.

Theo một phương án, bộ thu dòng bit 2510 có thể thu được thông tin về MVR của khối hiện thời từ dòng bit, trong đơn vị khối, đơn vị lát hoặc đơn vị ảnh. Bộ giải mã 2530 có thể xác định MVR của khối hiện thời từ thông tin về MVR có trong dòng bit. Theo cách khác, bộ giải mã 2530 có thể xác định trực tiếp MVR của khối hiện thời theo tiêu chuẩn được thiết lập trước, mà không thu được thông tin về MVR.

Theo một phương án, bộ thu dòng bit 2510 có thể thu được thông tin về MVR trong mỗi đơn vị mã hoá được dự đoán liên ảnh. Fig.31 minh họa cú pháp để thu được thông tin về MVR từ dòng bit.

Dựa vào Fig.31, khi lát bao gồm đơn vị mã hoá hiện thời trong cụm từ không phải là lát I, `cu_skip_flag` được trích xuất trong cụm từ b. `cu_skip_flag` biểu thị xem chế độ bỏ qua có cần được áp dụng cho đơn vị mã hoá hiện thời hay không. Khi kiểm tra được, trong cụm từ c, rằng chế độ bỏ qua cần được áp dụng, thì đơn vị mã hoá hiện thời được xử lý ở chế độ bỏ qua. Khi kiểm tra được rằng chế độ bỏ qua không cần được áp dụng trong cụm từ d, `pred_mode_flag` được trích xuất trong cụm từ e. `pred_mode_flag` biểu thị xem đơn vị mã hoá hiện thời được dự đoán nội ảnh hay được dự đoán liên ảnh. Khi đơn vị mã hoá hiện thời không được dự đoán nội ảnh, nghĩa là, được dự đoán liên ảnh trong cụm từ f, thì `pred_mvr_idx` được trích xuất trong cụm từ g. `pred_mvr_idx` là chỉ số biểu thị MVR của đơn vị mã hoá hiện thời, và MVR tương ứng với mỗi chỉ số như được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

Chỉ số MVR	0	1	2	3	4
------------	---	---	---	---	---

Độ phân giải (R) trong phần tử điểm ảnh	1/4	1/2	1	2	4
--	-----	-----	---	---	---

Theo một phương án, khi MVR của khối hiện thời được xác định, thì bộ giải mã 2530 xác định chế độ xử lý tương ứng với MVR của khối hiện thời, chế độ xử lý này nằm trong số các chế độ xử lý có trong ít nhất một trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc. Chế độ xử lý tương ứng với MVR của khối hiện thời có thể là một hoặc nhiều chế độ.

Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định ít nhất một chế độ xử lý áp dụng được dựa vào MVR của khối hiện thời. Ví dụ, dựa vào MVR của khối hiện thời, chế độ xử lý afin của quy trình dự đoán có thể được xác định dưới dạng chế độ xử lý áp dụng được, hoặc chế độ xử lý afin của quy trình dự đoán và chế độ xử lý MT của quy trình biến đổi có thể được xác định dưới dạng các chế độ xử lý áp dụng được.

Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định ít nhất một chế độ xử lý không áp dụng được, dựa vào MVR của khối hiện thời.

Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định ít nhất một chế độ xử lý áp dụng được và ít nhất một chế độ xử lý không áp dụng được, dựa vào MVR của khối hiện thời.

Theo một phương án, khi MVR của khối hiện thời tương ứng với MVR thiết được lập trước, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định ít nhất một chế độ xử lý áp dụng được và/hoặc ít nhất một chế độ xử lý không áp dụng được.

Ví dụ, khi vectơ chuyển động được thiết lập trước là đơn vị 1/4 điểm ảnh và vectơ chuyển động của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định chế độ xử lý afin dưới dạng chế độ xử lý áp dụng được đối với khối hiện thời. Theo cách khác, khi vectơ chuyển động của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì chế độ xử lý bỏ qua và chế độ xử lý trực tiếp có thể được xác định dưới dạng các chế độ xử lý không áp dụng được cho khối hiện thời. Theo cách khác, khi vectơ chuyển động của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì chế độ xử lý BIO có thể được xác định dưới dạng chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời, và chế độ xử lý IC có thể được xác định dưới dạng chế độ xử lý không áp dụng được cho khối hiện thời.

Các hình vẽ từ Fig.32 đến Fig.34 minh họa các ví dụ về chế độ xử lý áp dụng được và/hoặc chế độ xử lý không áp dụng được mà được xác định trước cho MVR.

Dựa vào Fig.32, khi MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì chế độ xử lý afin được xác định là áp dụng được cho khối hiện thời, và khi MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/2 điểm ảnh, đơn vị 1 điểm ảnh hoặc đơn vị 2 điểm ảnh, thì chế độ xử lý DMVD được xác định là áp dụng được cho khối hiện thời.

Dựa vào Fig.33, khi MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì chế độ xử lý DST được xác định là không áp dụng được cho khối hiện thời, và khi MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/2 điểm ảnh, đơn vị 1 điểm ảnh hoặc đơn vị 2 điểm ảnh, thì chế độ xử lý ROT được xác định là không áp dụng được cho khối hiện thời.

Ngoài ra, dựa vào Fig.34, khi MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì chế độ xử lý afin và chế độ xử lý IC được xác định là áp dụng được cho khối hiện thời, và chế độ xử lý BF được xác định là không áp dụng được. Khi MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/2 điểm ảnh, đơn vị 1 điểm ảnh hoặc đơn vị 2 điểm ảnh, thì chế độ xử lý ROT được xác định là áp dụng được cho khối hiện thời, và chế độ xử lý OBMC và chế độ xử lý SAO được xác định là không áp dụng được.

Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định ít nhất một chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời, dựa vào vectơ chuyển động của khối hiện thời, và có thể thu được thông tin về chế độ xử lý áp dụng được từ dòng bit. Thông tin về chế độ xử lý áp dụng được này có thể bao gồm thông tin về việc có áp dụng chế độ xử lý áp dụng được hay không và thông tin về ít nhất một trong số các thiết lập cụ thể có liên quan đến chế độ xử lý này.

Bộ giải mã 2530 có thể thu được thông tin về chế độ xử lý áp dụng được từ dòng bit, và có thể giải mã khối hiện thời, theo chế độ xử lý áp dụng được này. Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định xem có áp dụng chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời hay không, dựa vào thông tin thu được từ dòng bit, và có thể giải mã khối hiện thời thông qua chế độ xử lý áp dụng được này, dựa vào kết quả xác định.

Theo một phương án, việc giải mã khối hiện thời theo chế độ xử lý áp dụng được không có nghĩa là chỉ chế độ xử lý áp dụng được được áp dụng cho khối hiện thời. Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xử lý khối hiện thời theo chế độ xử lý mà việc xem có áp dụng hay không nên được xác định trước chế độ xử lý áp dụng được, theo thứ tự định trước, nghĩa là, cú pháp định trước, và sau đó có thể áp dụng chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời. Theo cách khác, sau khi khối hiện thời được xử lý theo chế độ xử lý áp dụng được, thì khối hiện thời có thể được

giải mã dựa vào chế độ xử lý khác mà việc xem có áp dụng hay không được xác định theo cú pháp định trước.

Ví dụ, khi chế độ xử lý áp dụng được tương ứng với MVR là chế độ xử lý afin, thì bộ giải mã 2530 có thể thực hiện quy trình dự đoán đối với khối hiện thời, dựa vào chế độ xử lý afin, và sau đó có thể giải mã khối hiện thời bằng cách áp dụng, cho khối hiện thời được xử lý dự đoán, chế độ xử lý có trong quy trình biến đổi và chế độ xử lý có trong quy trình lọc.

Ví dụ, khi chế độ xử lý áp dụng được tương ứng với MVR là chế độ xử lý SAO, thì bộ giải mã 2530 có thể giải mã khối hiện thời bằng cách áp dụng chế độ xử lý SAO cho khối hiện thời sau khi áp dụng chế độ xử lý của quy trình dự đoán và chế độ xử lý của quy trình biến đổi cho khối hiện thời.

Các hình vẽ từ Fig.35 đến Fig.37 minh họa một phần cú pháp, theo một phương án. Dựa vào Fig.35, khối hiện thời được dự đoán liên ảnh trong cụm từ A, và khi lát hiện thời là lát P, thì việc xem chỉ số của MVR có tương ứng với 0 (nghĩa là, đơn vị 1/4 điểm ảnh) hay không được xác định trong cụm từ B. Khi chỉ số của MVR là 0, thì chế độ xử lý trực tiếp được xác định dưới dạng chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời. `cu_direct` biểu thị xem có áp dụng chế độ xử lý trực tiếp hay không được trích xuất trong cụm từ C, và chế độ xử lý trực tiếp có thể được áp dụng cho khối hiện thời, dựa vào thông tin đã trích xuất này.

Khi khối hiện thời được dự đoán liên ảnh trong cụm từ A trên Fig.35, việc xem lát hiện thời có là lát B hay không được xác định trong cụm từ D trên Fig.36. Khi lát hiện thời là lát B, thì việc xem chỉ số của MVR có tương ứng với 0 (nghĩa là, đơn vị 1/4 điểm ảnh) hay không được xác định trong cụm từ E. Khi chỉ số của MVR là 0, thì chế độ xử lý trực tiếp được xác định dưới dạng chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời. `cu_direct` biểu thị xem có áp dụng chế độ xử lý trực tiếp hay không được trích xuất trong cụm từ F, và chế độ xử lý trực tiếp có thể được áp dụng cho khối hiện thời, dựa vào thông tin đã trích xuất này.

Dựa vào Fig.35 và Fig.36, khi MVR của khối hiện thời tương ứng đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì chế độ xử lý trực tiếp được xác định là chế độ xử lý áp dụng được, và chế độ xử lý trực tiếp này được áp dụng cho khối hiện thời dựa vào thông tin biểu thị xem có áp dụng, thông tin thu được từ dòng bit hay không.

Dựa vào Fig.37, việc xem chỉ số MVR của khối hiện thời tương ứng với 0 (nghĩa là, đơn vị 1/4 điểm ảnh) hay 3 (nghĩa là, đơn vị 2 điểm ảnh) được xác định

trong cụm từ G, và do đó `ipr_flag` được trích xuất trong cụm từ H. `ipr_flag` biểu thị xem có áp dụng chế độ xử lý IPR cho khối hiện thời hay không. Nghĩa là, khi chỉ số MVR của khối hiện thời tương ứng với đơn vị 1/4 điểm ảnh hoặc đơn vị 2 điểm ảnh, thì chế độ xử lý IPR được xác định là chế độ xử lý áp dụng được, và chế độ xử lý IPR được áp dụng cho khối hiện thời dựa vào thông tin biểu thị xem có áp dụng, thông tin thu được từ dòng bit hay không.

Mặc dù không được minh họa, khi chỉ số MVR của khối hiện thời tương ứng với 0 (nghĩa là, đơn vị 1/4 điểm ảnh), thì `mtr_idx` có thể được trích xuất. `mtr_idx` biểu thị xem có áp dụng chế độ xử lý MT cho khối hiện thời hay không. Nghĩa là, khi chỉ số MVR của khối hiện thời tương ứng với đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì chế độ xử lý MT được xác định là chế độ xử lý áp dụng được, và chế độ xử lý MT này được áp dụng cho khối hiện thời dựa vào thông tin biểu thị xem có áp dụng, thông tin thu được từ dòng bit hay không.

Ví dụ, khi chỉ số MVR của khối hiện thời tương ứng với 0 (nghĩa là, đơn vị 1/4 điểm ảnh), thì thông tin biểu thị xem có áp dụng chế độ xử lý BIO cho khối hiện thời hay không có thể được trích xuất. Nghĩa là, khi chỉ số MVR của khối hiện thời tương ứng với đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì chế độ xử lý BIO được xác định là chế độ xử lý áp dụng được, và chế độ xử lý BIO này được áp dụng cho khối hiện thời dựa vào thông tin biểu thị xem có áp dụng, thông tin thu được từ dòng bit hay không.

Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định chế độ xử lý không áp dụng được cho khối hiện thời, dựa vào MVR của khối hiện thời, và có thể bỏ qua việc thu được thông tin từ dòng bit, thông tin có liên quan đến chế độ xử lý đã không áp dụng được đã xác định. Về vấn đề này, để bỏ qua việc thu được thông tin nghĩa là thông tin có liên quan đến chế độ xử lý cụ thể không thu được từ dòng bit. Khi việc thu được thông tin có liên quan đến chế độ xử lý không áp dụng được được bỏ qua, thì thông tin về chế độ xử lý khác có thể thu được dựa vào cú pháp.

Theo một phương án, khi một trong số các chế độ xử lý được xác định dưới dạng chế độ xử lý áp dụng được trong MVR được thiết lập trước, và MVR của khối hiện thời khác với MVR được thiết lập trước này, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định một chế độ xử lý là chế độ xử lý không áp dụng được cho khối hiện thời.

Theo một phương án, khi một trong số các chế độ xử lý được xác định dưới dạng chế độ xử lý không áp dụng được trong MVR được thiết lập trước, và MVR của khối hiện thời bằng MVR được thiết lập trước, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định

một chế độ xử lý là chế độ xử lý không áp dụng được cho khối hiện thời.

Ví dụ, khi chế độ xử lý áp dụng được tương ứng với MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh là chế độ xử lý afin, và MVR của khối hiện thời không phải là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định chế độ xử lý afin là chế độ xử lý không áp dụng được và có thể bỏ qua việc thu được thông tin từ dòng bit, thông tin này có liên quan đến chế độ xử lý afin.

Ví dụ, khi chế độ xử lý không áp dụng được tương ứng với MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh là chế độ xử lý afin, và MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì bộ giải mã 2530 có thể bỏ qua việc thu được thông tin từ dòng bit, thông tin này có liên quan đến chế độ xử lý afin.

Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định chế độ xử lý áp dụng được và chế độ xử lý không áp dụng được cho khối hiện thời, dựa vào MVR của khối hiện thời. Sau đó, bộ giải mã 2530 có thể thu được, từ dòng bit, thông tin về chế độ xử lý áp dụng được, và có thể bỏ qua việc thu được thông tin có liên quan đến chế độ xử lý không áp dụng được. Bộ giải mã 2530 thu được, từ dòng bit, thông tin về chế độ xử lý áp dụng được, và bỏ qua việc thu được thông tin có liên quan đến chế độ xử lý không áp dụng được, nói cách khác, bộ giải mã 2530 có thể xác định, dựa vào MVR của khối hiện thời, xem có thu được thông tin có liên quan đến ít nhất một chế độ xử lý trong số các chế độ xử lý từ dòng bit hay không.

Nghĩa là, khi xác định trước được rằng chế độ xử lý cụ thể áp dụng được cho đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định, dựa vào kết quả so sánh giữa MVR của khối hiện thời và MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh, xem có thu được thông tin có liên quan đến chế độ xử lý cụ thể từ dòng bit hay không. Khi MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định để thu được thông tin có liên quan đến chế độ xử lý cụ thể từ dòng bit, và khi MVR của khối hiện thời không phải là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định để không thu được thông tin có liên quan đến chế độ xử lý cụ thể từ dòng bit.

Theo một phương án, khi chế độ xử lý áp dụng được được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời, và xác nhận được rằng để áp dụng chế độ xử lý áp dụng được, thì bộ giải mã 2530 có thể kiểm tra chế độ xử lý mà không thể được áp dụng được, một cách không cần thiết với chế độ xử lý áp dụng được, và có thể bỏ qua việc thu được thông tin có liên quan đến chế độ xử lý đã kiểm tra. Khi chỉ một chế độ xử lý có thể được áp dụng trong số nhiều chế độ xử lý dựa vào cú pháp định trước, thì nhiều

chế độ xử lý có thể được gọi là các chế độ xử lý dư.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó chế độ xử lý MT, chế độ xử lý NSST, chế độ xử lý ROT, chế độ xử lý DST và chế độ xử lý DCT tương ứng với các chế độ xử lý dư, khi chế độ xử lý áp dụng được của khối hiện thời là chế độ xử lý MT, và được xác định để áp dụng chế độ xử lý MT cho khối hiện thời, thì việc thu được thông tin có liên quan đến chế độ xử lý NSST, chế độ xử lý ROT, chế độ xử lý DST và chế độ xử lý DCT mà không thể được áp dụng một cách không cần thiết có thể được bỏ qua.

Ngoài ra, theo một phương án, trước khi bộ giải mã 2530 áp dụng, cho khối hiện thời, chế độ xử lý áp dụng được được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời, thì bộ giải mã 2530 có thể bỏ qua việc thu được thông tin từ dòng bit, thông tin này có liên quan đến chế độ xử lý mà việc xem có áp dụng hay không cần được xác định trước tiên theo cú pháp định trước. Trong trường hợp này, chế độ xử lý áp dụng được và chế độ xử lý mà việc xem có áp dụng hay không cần được xác định trước tiên theo cú pháp định trước có thể có trong cùng quy trình trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc.

Chi tiết là, trong trường hợp trong đó việc xem có áp dụng chế độ xử lý 'q' có cần được xác định trước để áp dụng chế độ xử lý 'p' cho khối hiện thời theo cú pháp hay không, khi chế độ xử lý 'p' được xác định là chế độ xử lý áp dụng được, thì bộ giải mã 2530 có thể bỏ qua việc thu được thông tin có liên quan đến chế độ xử lý 'q' và do đó có thể không xác định xem có áp dụng chế độ xử lý 'q' hay không.

Ví dụ, khi chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời là chế độ xử lý AMVP, trước khi bộ giải mã 2530 áp dụng chế độ xử lý AMVP cho khối hiện thời theo cú pháp, thì bộ giải mã 2530 có thể bỏ qua việc thu được thông tin có liên quan đến chế độ xử lý bỏ qua và chế độ xử lý trực tiếp mà việc xem có áp dụng hay không cần được xác định trước tiên.

Theo một phương án, khi bộ giải mã 2530 xác định chế độ xử lý áp dụng được dựa vào MVR của khối hiện thời và được xác nhận là không áp dụng chế độ xử lý áp dụng được này dựa vào thông tin thu được từ dòng bit, thì bộ giải mã 2530 có thể áp dụng chế độ xử lý khác cho khối hiện thời, chế độ xử lý khác này có trong cùng quy trình (nghĩa là, quy trình dự đoán, quy trình biến đổi hoặc quy trình lọc) mà chế độ xử lý áp dụng được thuộc về.

Ngoài ra, theo một phương án, khi chế độ xử lý không áp dụng được được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời, thì bộ giải mã 2530 có thể áp dụng chế độ xử

lý khác cho khối hiện thời, chế độ xử lý khác này có trong cùng quy trình mà chế độ xử lý không áp dụng được thuộc về.

Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời dựa vào MVR của khối hiện thời, và có thể xác định các thiết lập cụ thể có liên quan đến chế độ xử lý áp dụng được. Các thiết lập cụ thể có thể đề cập đến các tùy chọn cần được xem xét khi xử lý khối hiện thời theo chế độ xử lý này. Một chế độ xử lý có thể có nhiều tùy chọn, và bộ giải mã 2530 có thể kiểm tra khối chế độ xử lý áp dụng được dựa vào MVR của khối hiện thời, và các tùy chọn có liên quan đến chế độ xử lý áp dụng được.

Ví dụ, các thiết lập cụ thể của chế độ xử lý AMVP có thể bao gồm thông tin về việc xem có thực hiện dự đoán theo một hướng hay không và việc có thực hiện dự đoán theo hai hướng hay không. Ngoài ra, các thiết lập cụ thể của chế độ xử lý afin có thể bao gồm kiểu afin, ví dụ, thông tin về việc xem kiểu afin này là kiểu quay hay kiểu thu-phóng. Theo cách khác, các thiết lập cụ thể của chế độ xử lý DCT có thể bao gồm kiểu nhân, ví dụ, thông tin về việc xem nhân này là nhân DCT-II hay nhân DCT-VIII.

Như được mô tả ở trên, MVR của khối hiện thời có thể được xác định đối với lát hoặc ảnh mà bao gồm khối hiện thời. MVR được xác định đối với lát hoặc ảnh có thể là MVR của mỗi trong số các khối có trong lát hoặc ảnh này.

Theo một phương án, trong trường hợp trong đó lát hiện thời là lát dự đoán (predictive, P) hoặc lát dự đoán đôi (bi-predictive, B), và ảnh hiện thời là ảnh dự đoán (P) hoặc ảnh dự đoán đôi (B), khi MVR của khối hiện thời tương ứng với MVR được thiết lập trước, thì bộ giải mã 2530 có thể áp dụng chế độ xử lý dự đoán liên ảnh cho tất cả các khối có trong lát hiện thời hoặc ảnh hiện thời. Nghĩa là, bộ giải mã 2530 có thể xử lý tất cả các khối có trong lát hiện thời hoặc ảnh hiện thời bằng cách sử dụng sơ đồ dự đoán liên ảnh là sơ đồ dự đoán mà phần dư thời gian được xem xét. Nói chung, lát P, lát B, ảnh P và ảnh B có thể bao gồm tất cả khối được dự đoán liên ảnh và khối được dự đoán nội ảnh, nhưng, khi MVR được xác định đối với ảnh hoặc lát tương ứng với MVR được thiết lập trước, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định rằng tất cả các khối có trong lát hoặc ảnh đã được dự đoán liên ảnh.

Theo một phương án, khi MVR của khối hiện thời được xác định đối với lát hoặc ảnh mà bao gồm khối hiện thời, thì bộ giải mã 2530 có thể xử lý các khối được mã hóa sử dụng chế độ xử lý dự đoán nội ảnh trong lát hoặc ảnh này bằng cách sử

dụng chế độ tạo ra khối dự đoán tương ứng với MVR của khối hiện thời.

Như được mô tả ở trên, chế độ tạo ra khối dự đoán biểu thị sơ đồ được sử dụng để tạo ra khối dự đoán ở chế độ xử lý dự đoán nội ảnh. Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định chế độ tạo ra khối dự đoán tương ứng với MVR của khối hiện thời trong số các chế độ tạo ra khối dự đoán để tạo ra khối dự đoán theo dự đoán nội ảnh. Sau đó, bộ giải mã 2530 có thể tạo ra, bằng cách sử dụng một chế độ tạo ra khối dự đoán tương ứng với MVR của khối hiện thời, khối dự đoán đối với khối được mã hóa sử dụng chế độ xử lý dự đoán nội ảnh trong số các khối có trong lát hiện thời hoặc ảnh hiện thời.

Như được mô tả ở trên, chế độ xử lý áp dụng được và/hoặc chế độ xử lý không áp dụng được đối với khối hiện thời có thể được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời. Theo một phương án, bộ giải mã 2530 có thể xác định MVR của khối hiện thời dựa vào kiểu chế độ xử lý được áp dụng cho khối hiện thời. Khi chế độ xử lý được áp dụng cho khối hiện thời là chế độ xử lý áp dụng được mà được ánh xạ đến MVR được thiết lập trước, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định MVR thiết được lập trước dưới dạng MVR của khối hiện thời. Nói cách khác, khi chế độ xử lý afin được áp dụng cho khối hiện thời và được ánh xạ đến độ phân giải của đơn vị 1/4 điểm ảnh dưới dạng chế độ xử lý áp dụng được, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh.

Trong các phần mô tả dựa vào Fig.32, khi chế độ xử lý afin được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, và khi chế độ xử lý DMVD được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ giải mã 2530 có thể xác định MVR của khối hiện thời là một trong số đơn vị 1/2 điểm ảnh, đơn vị 1 điểm ảnh và đơn vị 2 điểm ảnh.

Fig.26 là lưu đồ để mô tả phương pháp giải mã hình ảnh, theo một phương án.

Ở S2610, thiết bị giải mã hình ảnh 2500 xác định chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời, dựa vào MVR của khối hiện thời.

Như được mô tả ở trên, thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể thu được, từ dòng bit, thông tin biểu thị MVR của khối hiện thời, và có thể xác định MVR của khối hiện thời, dựa vào thông tin thu được này. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể xác định trực tiếp MVR của khối hiện thời.

Ngoài ra, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể xác định chế độ xử lý không áp dụng được cho khối hiện thời, dựa vào MVR của khối hiện

thời.

Ở S2620, thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể thu được, từ dòng bit, thông tin về chế độ xử lý áp dụng được, và có thể giải mã khối hiện thời theo chế độ xử lý áp dụng được dựa vào thông tin này.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể bỏ qua việc thu được thông tin từ dòng bit, thông tin về chế độ xử lý không áp dụng được cho khối hiện thời.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể xác định xem có áp dụng chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời hay không dựa vào thông tin thu được từ dòng bit, và khi được xác nhận là áp dụng chế độ xử lý áp dụng được, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể giải mã khối hiện thời theo chế độ xử lý áp dụng được.

Theo một phương án, khi được xác nhận là không áp dụng chế độ xử lý áp dụng được, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể giải mã khối hiện thời theo chế độ xử lý khác.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 2500 có thể giải mã khối hiện thời theo chế độ xử lý khác, mà không áp dụng chế độ xử lý không áp dụng được.

Fig.27 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa hình ảnh 2700, theo một phương án.

Dựa vào Fig.27, thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 theo một phương án có thể bao gồm bộ mã hóa 2710 và bộ tạo dòng bit 2730. Thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể có trong thiết bị mã hóa hình ảnh 200 được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ mã hóa 2710 của thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể có trong bộ mã hóa 220 của thiết bị mã hóa hình ảnh 200, và bộ tạo dòng bit 2730 của thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể có trong bộ tạo dòng bit 210 của thiết bị mã hóa hình ảnh 200.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể mã hóa hình ảnh gốc bằng cách thực hiện quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc đối với hình ảnh gốc, và có thể tạo ra dòng bit bao gồm dữ liệu có liên quan đến hình ảnh.

Bộ mã hóa 2710 có thể xác định MVR tương ứng với khối hiện thời. MVR của khối hiện thời có thể được chọn trong số ít nhất một MVR ứng viên. Ít nhất một MVR ứng viên có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số MVR của đơn vị 1/8 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1/2 điểm ảnh, MVR của đơn vị 1 điểm ảnh, MVR của đơn vị 2 điểm ảnh, MVR của đơn vị 4 điểm ảnh và MVR của đơn vị 8 điểm ảnh, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể chọn một MVR ứng viên trong số ít nhất một MVR ứng viên, làm MVR của khối hiện thời, và có thể xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời, theo MVR đã chọn.

Để xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời, bộ mã hóa 2710 có thể nội suy hình ảnh tham chiếu theo MVR nhỏ nhất trong số ít nhất một MVR ứng viên.

Theo một phương án, khi MVR ứng viên (nghĩa là, MVR nhỏ nhất) của đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất trong số ít nhất một MVR ứng viên có đơn vị $1/n$ điểm ảnh (trong đó n là số tự nhiên), thì bộ mã hóa 2710 có thể tạo ra, để ước lượng chuyển động, điểm ảnh phần tử điểm ảnh phụ của đơn vị $1/n$ điểm ảnh từ điểm ảnh nguyên của hình ảnh tham chiếu, và có thể xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời mà biểu thị điểm ảnh phần tử điểm ảnh phụ của đơn vị $1/n$ điểm ảnh lớn nhất.

Theo đặc điểm của hình ảnh hiện thời, việc xác định vectơ chuyển động theo MVR của đơn vị điểm ảnh nhỏ có thể không hiệu quả, so với việc xác định vectơ chuyển động theo MVR của đơn vị điểm ảnh lớn. Khi vectơ chuyển động được xác định theo MVR của đơn vị điểm ảnh nhỏ, thì lượng bit lớn hơn có thể được yêu cầu để thể hiện kích thước của vectơ chuyển động (hoặc vectơ chuyển động khác), so với việc xác định vectơ chuyển động theo MVR của đơn vị điểm ảnh lớn, và điều này có thể không hiệu quả về mặt tốc độ bit. Do đó, ví dụ, MVR có thể được xác định một cách thích ứng theo độ phân giải của hình ảnh, sao cho tốc độ bit có thể được giảm bớt và sự suy giảm đồng thời về chất lượng của hình ảnh được khôi phục có thể được giảm thiểu.

Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể xác định một cách thích ứng MVR của khối hiện thời, và có thể xác định vectơ chuyển động trong đơn vị điểm ảnh của MVR đã xác định. Ví dụ, khi đơn vị điểm ảnh của MVR của khối hiện thời là $1/2$, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định vectơ chuyển động biểu thị điểm ảnh của đơn vị $1/2$ điểm ảnh trong hình ảnh tham chiếu được nội suy theo MVR nhỏ nhất.

Ví dụ, khi ít nhất một MVR ứng viên bao gồm MVR của đơn vị $1/4$ điểm ảnh, MVR của đơn vị $1/2$ điểm ảnh và MVR của đơn vị 1 điểm ảnh, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời trong đơn vị $1/4$ điểm ảnh trong hình ảnh tham chiếu được nội suy theo MVR của đơn vị $1/4$ điểm ảnh là MVR nhỏ nhất, có thể xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời trong đơn vị $1/2$ điểm ảnh ở hình ảnh tham chiếu được nội suy theo MVR của đơn vị $1/4$ điểm ảnh, và có thể xác định vectơ chuyển động của khối hiện thời trong đơn vị 1 điểm ảnh trong hình

ảnh tham chiếu được nội suy theo MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh. Sau đó, bộ mã hóa 2710 có thể xác định MVR ứng viên được chọn dựa vào chi phí, làm MVR của khối hiện thời. Khi tính toán chi phí, chi phí tỷ lệ méo có thể được sử dụng.

Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể xác định MVR theo mỗi ảnh, mỗi lát hoặc mỗi khối, dựa vào tiêu chuẩn được thiết lập trước.

Theo một phương án, khi MVR của khối hiện thời được xác định, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định ít nhất một chế độ xử lý tương ứng với MVR của khối hiện thời, chế độ xử lý trong số các chế độ xử lý có trong ít nhất một trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc. Chế độ xử lý tương ứng với MVR của khối hiện thời có thể là một hoặc nhiều chế độ.

Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể xác định ít nhất một chế độ xử lý áp dụng được dựa vào MVR của khối hiện thời.

Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể xác định ít nhất một chế độ xử lý không áp dụng được, dựa vào MVR của khối hiện thời.

Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể xác định ít nhất một chế độ xử lý áp dụng được và ít nhất một chế độ xử lý không áp dụng được, dựa vào MVR của khối hiện thời.

Theo một phương án, khi MVR của khối hiện thời tương ứng với MVR thiết lập trước, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định ít nhất một chế độ xử lý áp dụng được và/hoặc ít nhất một chế độ xử lý không áp dụng được.

Theo một phương án, khi chế độ xử lý afin được ánh xạ đến chế độ xử lý áp dụng được đối với MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh, và MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định chế độ xử lý afin dưới dạng chế độ xử lý áp dụng được.

Ngoài ra, theo một phương án, khi chế độ xử lý afin được ánh xạ đến chế độ xử lý áp dụng được đối với MVR của đơn vị 1/4 điểm ảnh, và MVR của khối hiện thời khác với đơn vị 1/4 điểm ảnh, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định chế độ xử lý afin dưới dạng chế độ xử lý không áp dụng được.

Ngoài ra, theo một phương án, khi chế độ xử lý afin được ánh xạ đến chế độ xử lý không áp dụng được đối với MVR của đơn vị 1/2 điểm ảnh, và MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/2 điểm ảnh, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định chế độ xử lý afin dưới dạng chế độ xử lý không áp dụng được.

Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể mã hóa khối hiện thời theo chế độ xử lý áp dụng được đối với khối hiện thời. Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể không áp dụng, cho khối hiện thời, chế độ xử lý không áp dụng được đối với khối hiện thời này.

Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể xác định xem có áp dụng chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời hay không, và dựa vào kết quả xác định, bộ mã hóa 2710 có thể mã hóa khối hiện thời theo chế độ xử lý áp dụng được. Ví dụ, khi chế độ xử lý áp dụng được là chế độ xử lý afin, thì việc xem có áp dụng chế độ xử lý afin cho khối hiện thời hay không có thể được xác định. Khi được xác định là có áp dụng chế độ xử lý afin, thì chế độ xử lý afin này có thể được áp dụng cho khối hiện thời.

Theo một phương án, bước mã hóa khối hiện thời theo chế độ xử lý áp dụng được không có nghĩa là chỉ chế độ xử lý áp dụng được được áp dụng cho khối hiện thời. Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể xử lý khối hiện thời theo chế độ xử lý mà việc xem có áp dụng hay không cần được xác định trước để áp dụng chế độ xử lý áp dụng được theo thứ tự định trước, nghĩa là, cú pháp định trước, và sau đó có thể áp dụng chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời. Theo cách khác, sau khi khối hiện thời được xử lý dựa vào chế độ xử lý áp dụng được, khối hiện thời này có thể được mã hóa dựa vào chế độ xử lý khác mà việc xem có áp dụng hay không được xác định theo cú pháp định trước.

Theo một phương án, khi chế độ xử lý không áp dụng được đối với khối hiện thời được xác định, thì bộ mã hóa 2710 có thể mã hóa khối hiện thời theo chế độ xử lý khác với chế độ xử lý không áp dụng được.

Ngoài ra, theo một phương án, khi được xác định là không áp dụng chế độ xử lý áp dụng được được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời, thì bộ mã hóa 2710 có thể mã hóa khối hiện thời theo chế độ xử lý khác với chế độ xử lý áp dụng được.

Theo một phương án, bộ tạo dòng bit 2730 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin có liên quan đến chế độ xử lý được áp dụng cho khối hiện thời. Theo một phương án, bộ tạo dòng bit 2730 có thể thêm thông tin về MVR của khối hiện thời vào dòng bit.

Theo một phương án, khi chế độ xử lý áp dụng được được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ tạo dòng bit 2730 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin về chế độ xử lý áp dụng được.

Theo một phương án, thông tin về chế độ xử lý không áp dụng được được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời có thể không có trong dòng bit.

Theo một phương án, khi chế độ xử lý áp dụng được được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời, và được xác nhận là áp dụng chế độ xử lý áp dụng được, thì bộ mã hóa 2710 có thể kiểm tra chế độ xử lý mà không thể được áp dụng một cách không cần thiết với chế độ xử lý áp dụng được này. Dòng bit được tạo ra bởi bộ tạo dòng bit 2730 có thể không bao gồm thông tin về chế độ xử lý mà không thể được áp dụng một cách không cần thiết với chế độ xử lý áp dụng được. Khi chỉ một chế độ xử lý có thể được áp dụng trong số nhiều chế độ xử lý dựa vào cú pháp định trước, thì nhiều chế độ xử lý có thể được gọi là các chế độ xử lý dư.

Ngoài ra, theo một phương án, trước khi bộ mã hóa 2710 áp dụng, cho khối hiện thời, chế độ xử lý áp dụng được được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời, bộ mã hóa 2710 có thể xác định, dưới dạng chế độ xử lý không áp dụng được, chế độ xử lý mà việc xem có áp dụng hay không cần được xác định trước tiên theo cú pháp định trước. Trong trường hợp này, chế độ xử lý áp dụng được và chế độ xử lý mà việc xem có áp dụng hay không cần được xác định trước tiên theo cú pháp định trước có thể có trong cùng quy trình trong số quy trình dự đoán, quy trình biến đổi và quy trình lọc.

Chi tiết là, trong trường hợp trong đó việc xem có áp dụng một chế độ xử lý hay không cần phải được xác định trước để áp dụng chế độ xử lý khác cho khối hiện thời theo cú pháp, khi chế độ xử lý khác được xác định là chế độ xử lý áp dụng được, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định một chế độ xử lý là chế độ xử lý không áp dụng được. Thông tin về chế độ xử lý được xác định là chế độ xử lý không áp dụng được có thể không có trong dòng bit.

Theo một phương án, khi chế độ xử lý áp dụng được được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời không được áp dụng cho khối hiện thời, thì thông tin về chế độ xử lý áp dụng được có thể không có trong dòng bit.

Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể xác định chế độ xử lý áp dụng được đối với khối hiện thời dựa vào MVR của khối hiện thời, và có thể xác định các thiết lập cụ thể có liên quan đến chế độ xử lý áp dụng được. Các thiết lập cụ thể này có thể đề cập đến các tùy chọn cần được xem xét khi xử lý khối hiện thời theo chế độ xử lý.

Như được mô tả ở trên, MVR của khối hiện thời có thể được xác định đối với

lát hoặc ảnh mà bao gồm khối hiện thời. MVR được xác định đối với lát hoặc ảnh này có thể là MVR của mỗi trong số các khối có trong lát hoặc ảnh.

Theo một phương án, trong trường hợp trong đó lát hiện thời là lát dự đoán (P) hoặc lát dự đoán đôi (B), và ảnh hiện thời là ảnh dự đoán (P) hoặc ảnh dự đoán đôi (B), khi MVR của khối hiện thời tương ứng với MVR được thiết lập trước, thì bộ mã hóa 2710 có thể áp dụng chế độ xử lý dự đoán liên ảnh cho tất cả các khối có trong lát hiện thời hoặc ảnh hiện thời.

Ngoài ra, theo một phương án, khi MVR của khối hiện thời được xác định đối với lát hiện thời hoặc ảnh hiện thời mà bao gồm khối hiện thời, thì bộ mã hóa 2710 có thể tạo ra các khối dự đoán của các khối có trong lát hiện thời hoặc ảnh hiện thời mà chế độ xử lý dự đoán nội ảnh cần được áp dụng theo chế độ tạo ra khối dự đoán tương ứng với MVR của khối hiện thời.

Như được mô tả ở trên, chế độ xử lý áp dụng được và/hoặc chế độ xử lý không áp dụng được đối với khối hiện thời có thể được xác định dựa vào MVR của khối hiện thời. Theo một phương án, bộ mã hóa 2710 có thể xác định MVR của khối hiện thời, dựa vào kiểu chế độ xử lý cần được áp dụng cho khối hiện thời. Khi chế độ xử lý được áp dụng cho khối hiện thời tương ứng với chế độ xử lý áp dụng được được ánh xạ đến MVR được thiết lập trước, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định MVR được thiết lập trước dưới dạng MVR của khối hiện thời. Nói cách khác, khi chế độ xử lý afin được áp dụng cho khối hiện thời và được ánh xạ đến độ phân giải của đơn vị 1/4 điểm ảnh dưới dạng chế độ xử lý áp dụng được, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh.

Trong các phần mô tả dựa vào Fig.32, khi chế độ xử lý afin được xác định cần được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định MVR của khối hiện thời là đơn vị 1/4 điểm ảnh, và khi chế độ xử lý DMVD được xác định cần được áp dụng cho khối hiện thời, thì bộ mã hóa 2710 có thể xác định MVR của khối hiện thời là một trong số đơn vị 1/2 điểm ảnh, đơn vị 1 điểm ảnh và đơn vị 2 điểm ảnh.

Fig.28 là lưu đồ để mô tả phương pháp mã hóa hình ảnh, theo một phương án.

Ở S2810, thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 xác định chế độ xử lý áp dụng được, dựa vào MVR của khối hiện thời.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể xác định một MVR ứng viên trong số ít nhất một MVR ứng viên dưới dạng MVR của khối hiện thời. Theo một phương án, thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể xác định MVR theo mỗi ảnh, mỗi lát hoặc mỗi

khối. MVR được xác định đối với ảnh, lát hoặc đơn vị mã hoá lớn nhất có thể là MVR của các khối có trong đó.

Ngoài ra, theo một phương án, thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể xác định chế độ xử lý không áp dụng được đối với khối hiện thời, dựa vào MVR của khối hiện thời.

Ở S2820, thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể mã hóa khối hiện thời, theo chế độ xử lý áp dụng được.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể không áp dụng, cho khối hiện thời, chế độ xử lý không áp dụng được được xác định đối với khối hiện thời. Theo một phương án, thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể mã hóa khối hiện thời theo chế độ xử lý khác thay vì chế độ xử lý không áp dụng được.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể xác định xem có áp dụng chế độ xử lý áp dụng được cho khối hiện thời hay không, và khi được xác định là có áp dụng, thì thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể mã hóa khối hiện thời theo chế độ xử lý áp dụng được.

Theo một phương án, khi được xác định là không áp dụng chế độ xử lý áp dụng được, thì thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể mã hóa khối hiện thời theo chế độ xử lý khác.

Theo một phương án, thiết bị mã hóa hình ảnh 2700 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin biểu thị MVR của khối hiện thời và thông tin có liên quan đến chế độ xử lý được áp dụng cho khối hiện thời.

Dòng bit được tạo ra có thể không bao gồm thông tin về chế độ xử lý không áp dụng được, và thông tin về chế độ xử lý được xác định là chế độ xử lý không áp dụng được vì chế độ xử lý áp dụng được này được áp dụng cho khối hiện thời.

Các phương án có thể được thực hiện dưới dạng chương trình thực thi được bằng máy tính, và chương trình này có thể được lưu trữ trong vật ghi.

Vật ghi có thể lưu trữ liên tục chương trình thực thi được bằng máy tính, hoặc có thể lưu trữ tạm thời chương trình thực thi được bằng máy tính để thực thi hoặc tải xuống chương trình thực thi được bằng máy tính này. Ngoài ra, vật ghi này có thể là phương tiện bất kỳ trong số các phương tiện ghi hoặc hoặc phương tiện lưu trữ khác nhau bao gồm một phần cứng duy nhất hoặc kết hợp của các phần cứng này, và có thể được phân bố trong một mạng mà không bị giới hạn ở vật ghi được kết nối trực

tiếp với hệ thống máy tính. Vật ghi này có thể được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình, và các ví dụ về vật ghi này có thể bao gồm vật ghi từ chẳng hạn như đĩa cứng, đĩa mềm hoặc băng từ, vật ghi quang học chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (compact disc read-only memory, CD-ROM) hoặc đĩa đa năng kỹ thuật số (digital versatile disc, DVD), vật ghi quang-từ chẳng hạn như đĩa mềm quang học, ROM, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) và bộ nhớ chớp. Ngoài ra, các ví dụ khác về vật ghi có thể bao gồm vật ghi để ghi và vật ghi để lưu trữ được quản lý bởi cửa hàng ứng dụng để phân bố các ứng dụng hoặc vị trí hoặc máy chủ để cung cấp hoặc phân bố các phần mềm khác nhau.

Trong khi sáng chế đã được thể hiện và mô tả cụ thể dựa vào các phương án của sáng chế, sáng chế này sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các thay đổi khác nhau về hình thức và các chi tiết là có thể được thực hiện mà không lệch khỏi mục đích và phạm vi của sáng chế như được định nghĩa bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước:

thu được, từ dòng bit, thông tin biểu thị độ phân giải véctơ chuyển động của khối hiện thời trong số các độ phân giải véctơ chuyển động;

thu được, từ dòng bit, thông tin biểu thị xem chế độ hợp nhất có được áp dụng cho khối hiện thời hay không khi thông tin biểu thị độ phân giải véctơ chuyển động của khối hiện thời biểu thị độ phân giải véctơ chuyển động định trước; và

giải mã khối hiện thời dựa vào chế độ hợp nhất khi thông tin biểu thị xem chế độ hợp nhất có được áp dụng cho khối hiện thời hay không biểu thị việc áp dụng chế độ hợp nhất,

trong đó khi thông tin biểu thị độ phân giải véctơ chuyển động của khối hiện thời không biểu thị độ phân giải véctơ chuyển động định trước, thì thông tin biểu thị xem chế độ hợp nhất có được áp dụng cho khối hiện thời hay không không thu được từ dòng bit.

FIG. 1

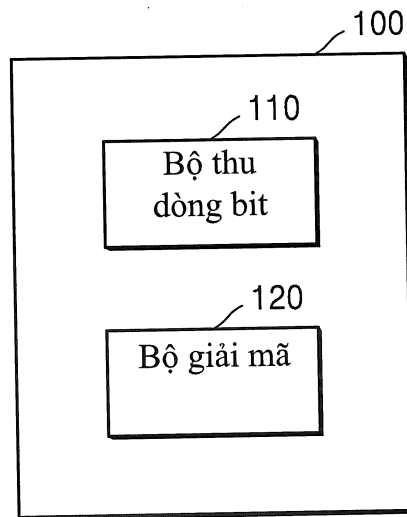


FIG. 2

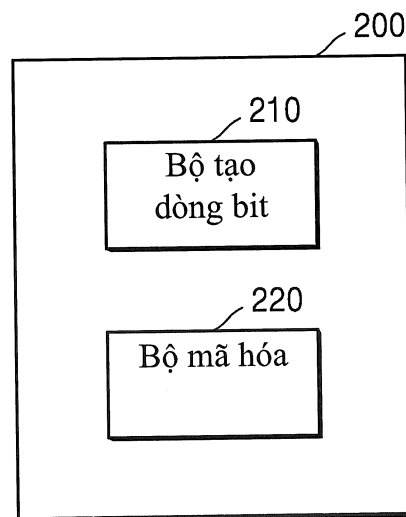


FIG. 3

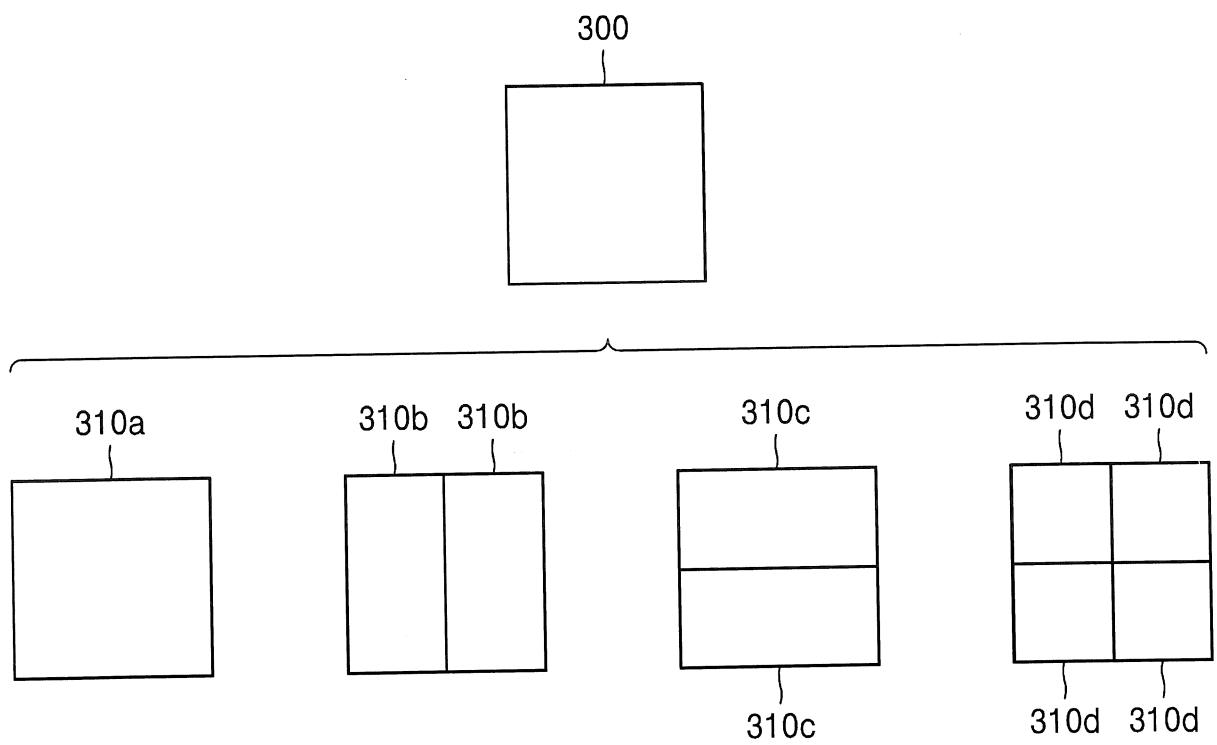


FIG. 4

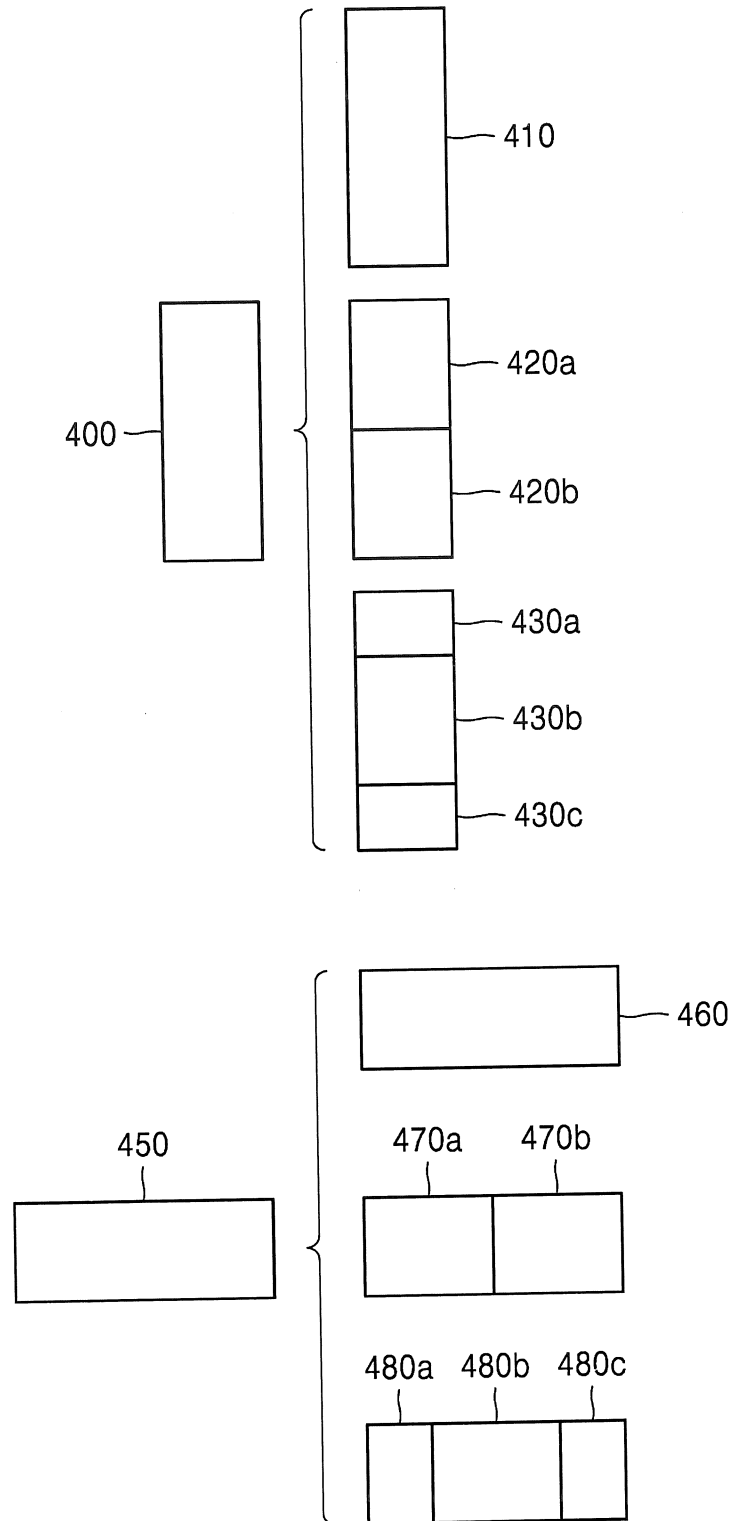


FIG. 5

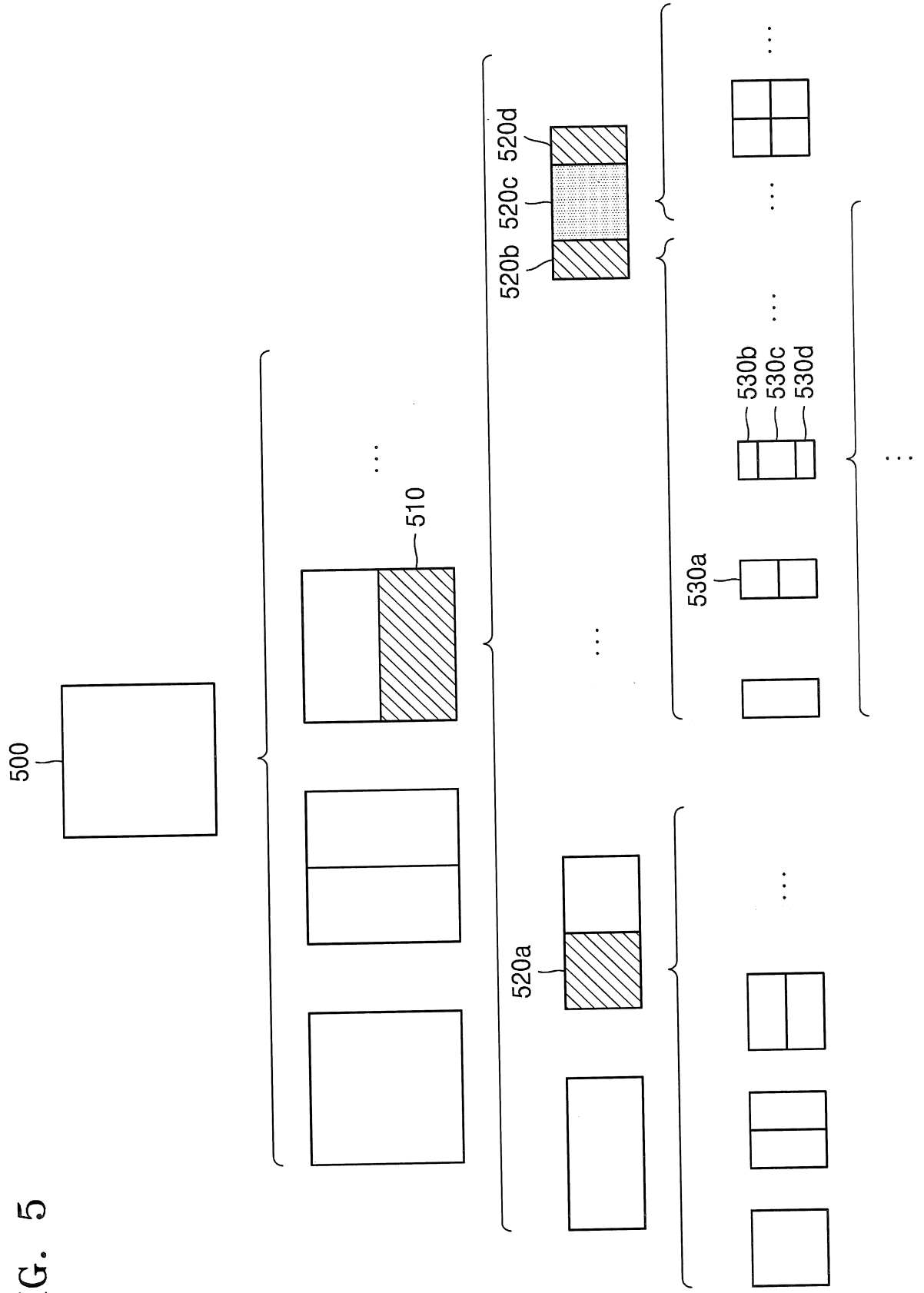


FIG. 6

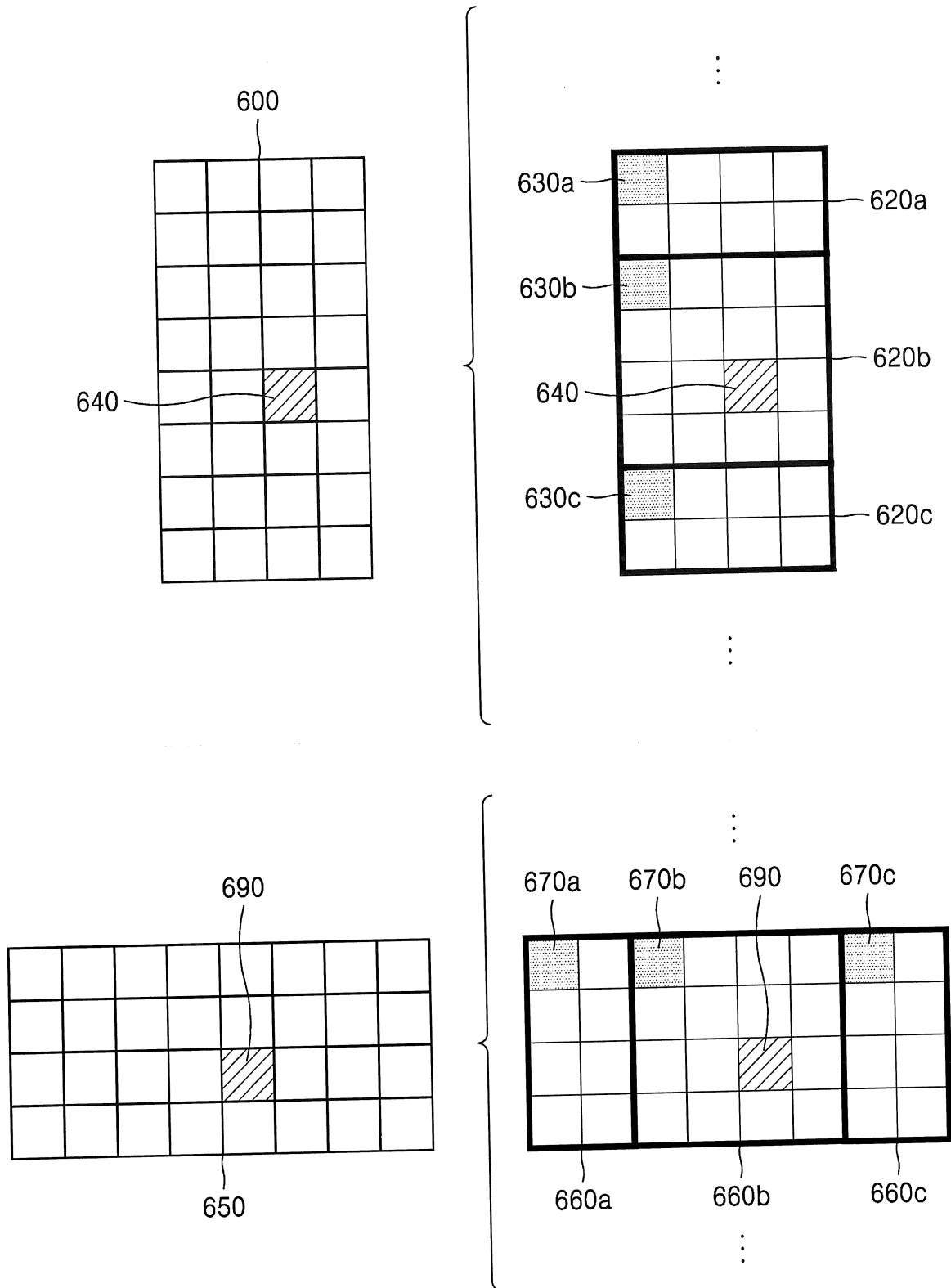


FIG. 7

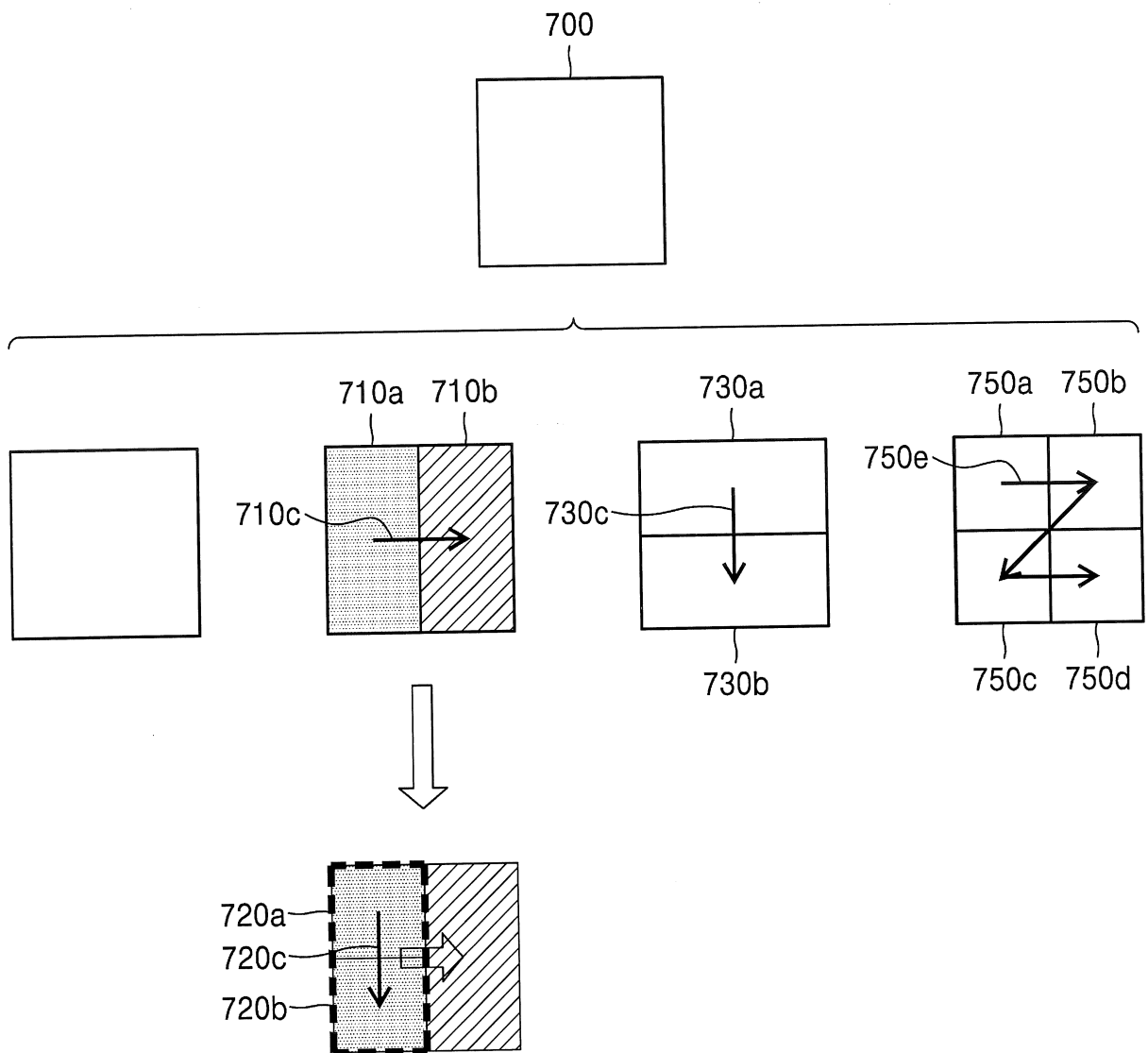


FIG. 8

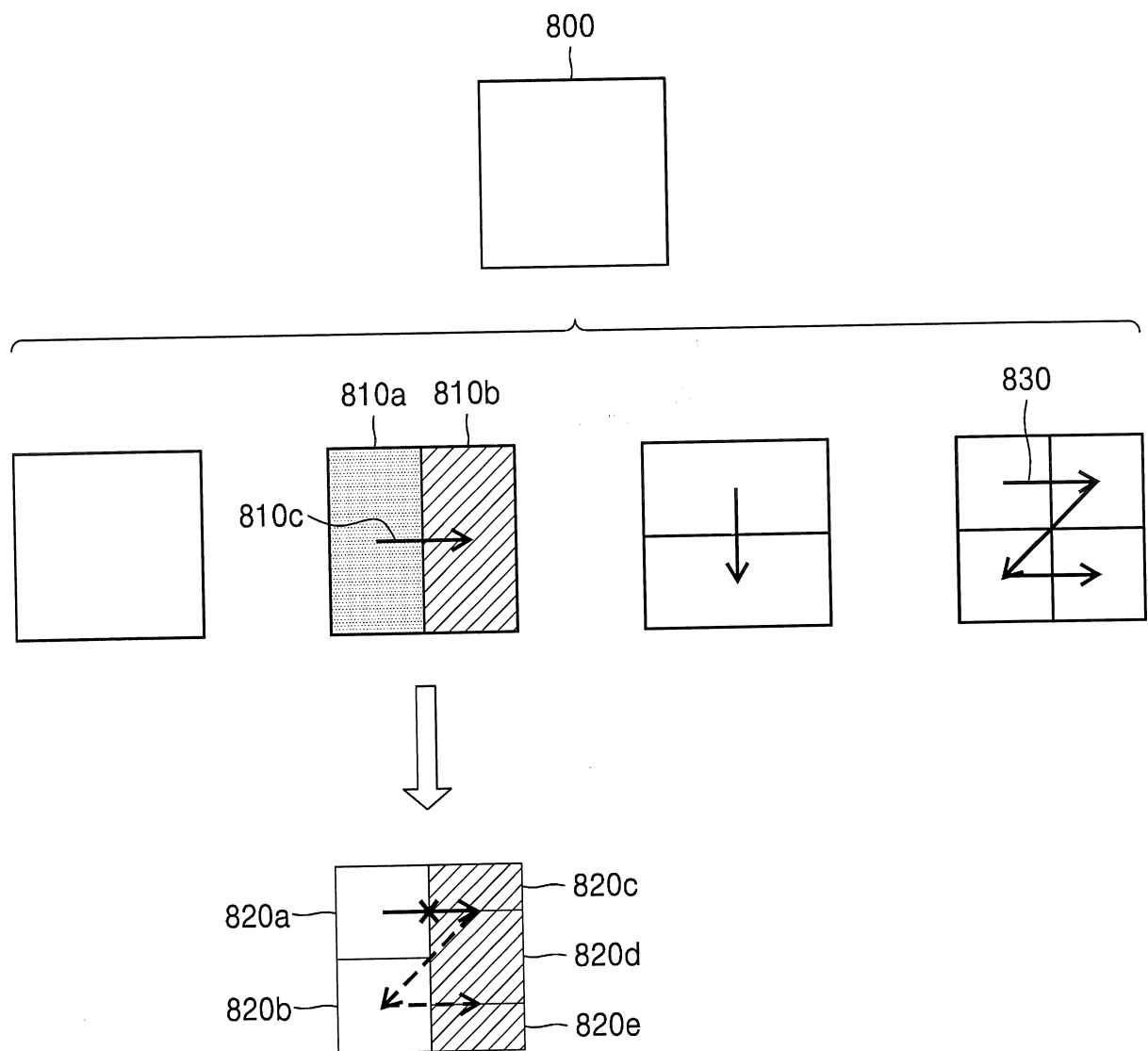


FIG. 9

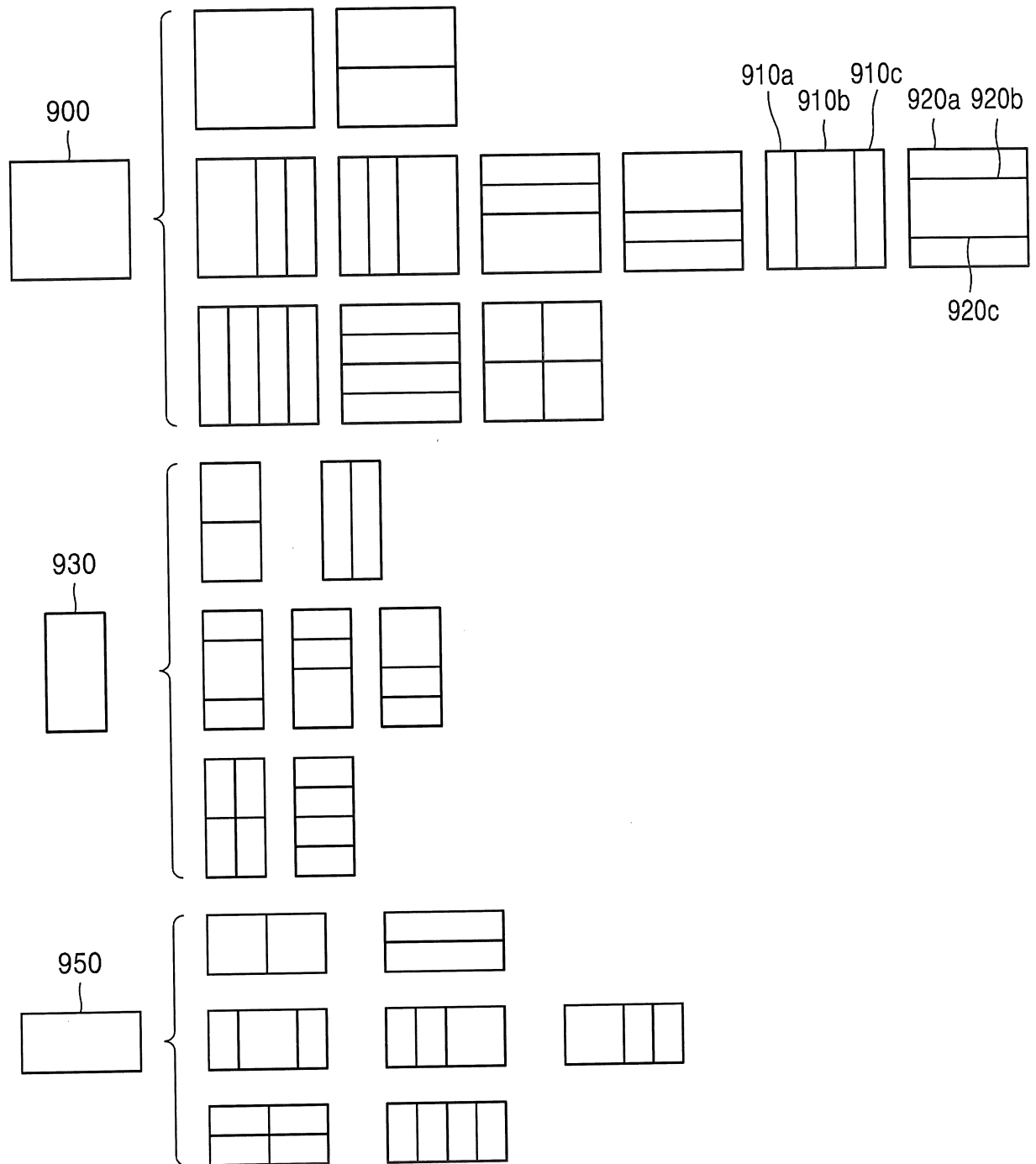


FIG. 10

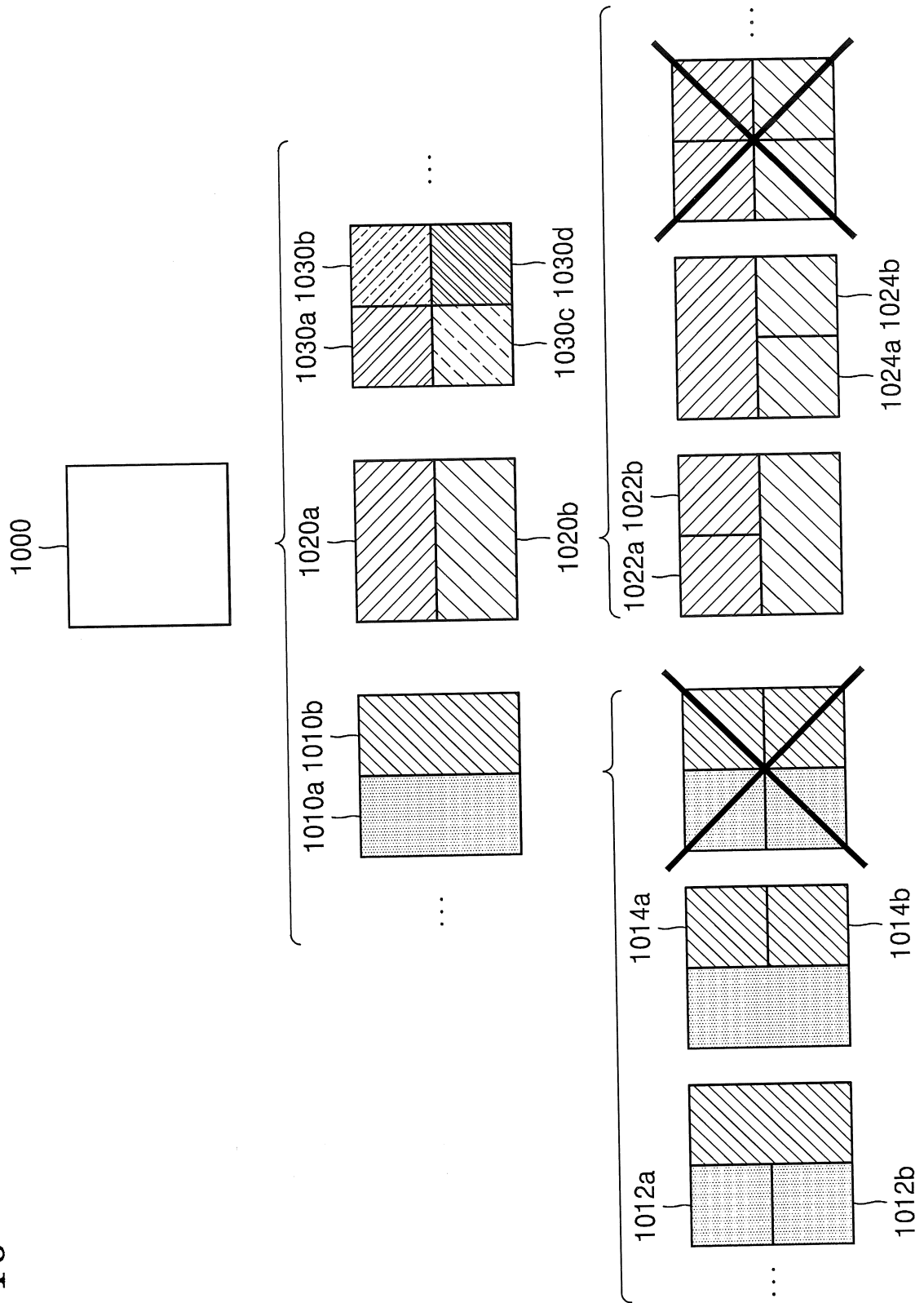


FIG. 11

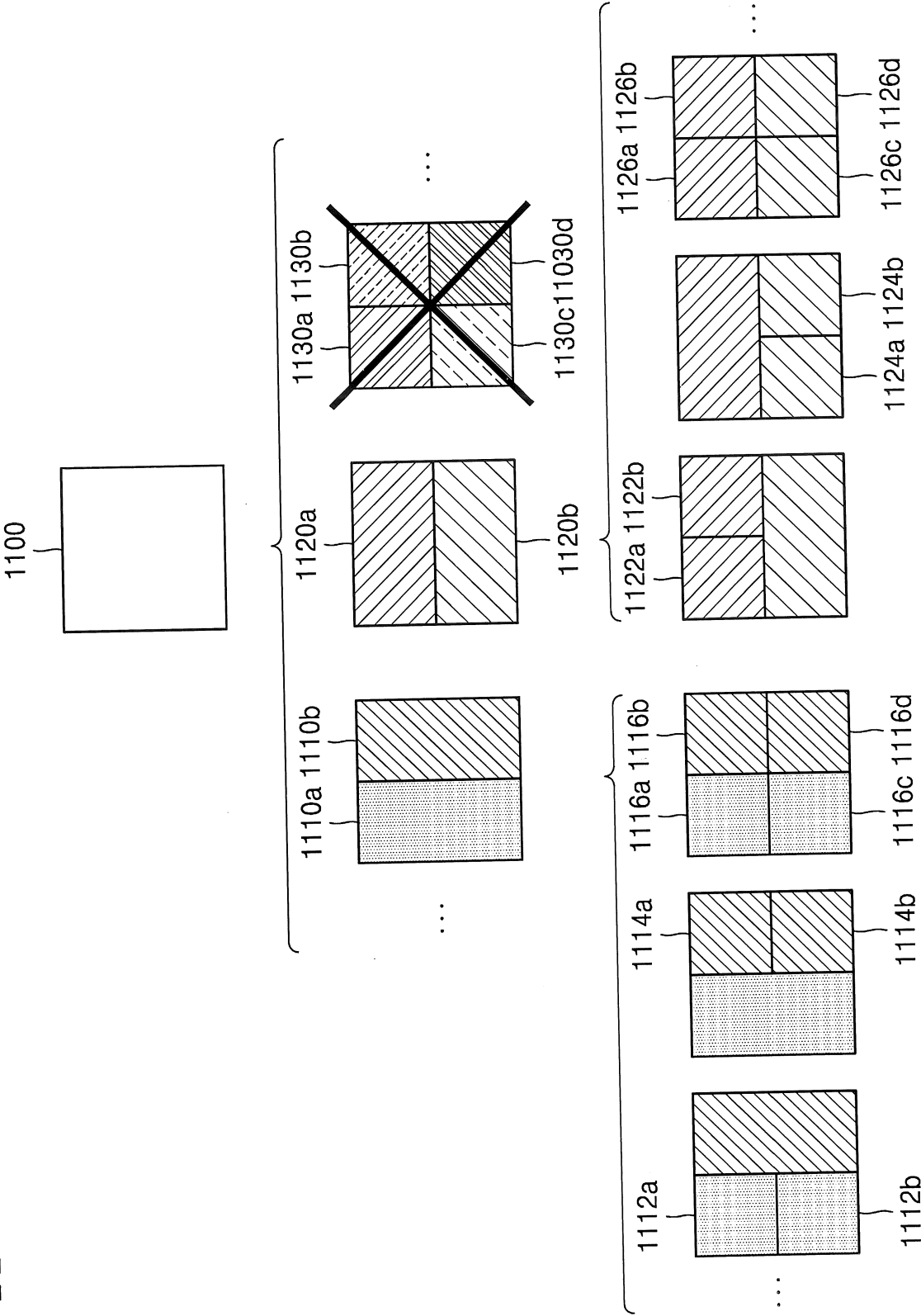


FIG. 12

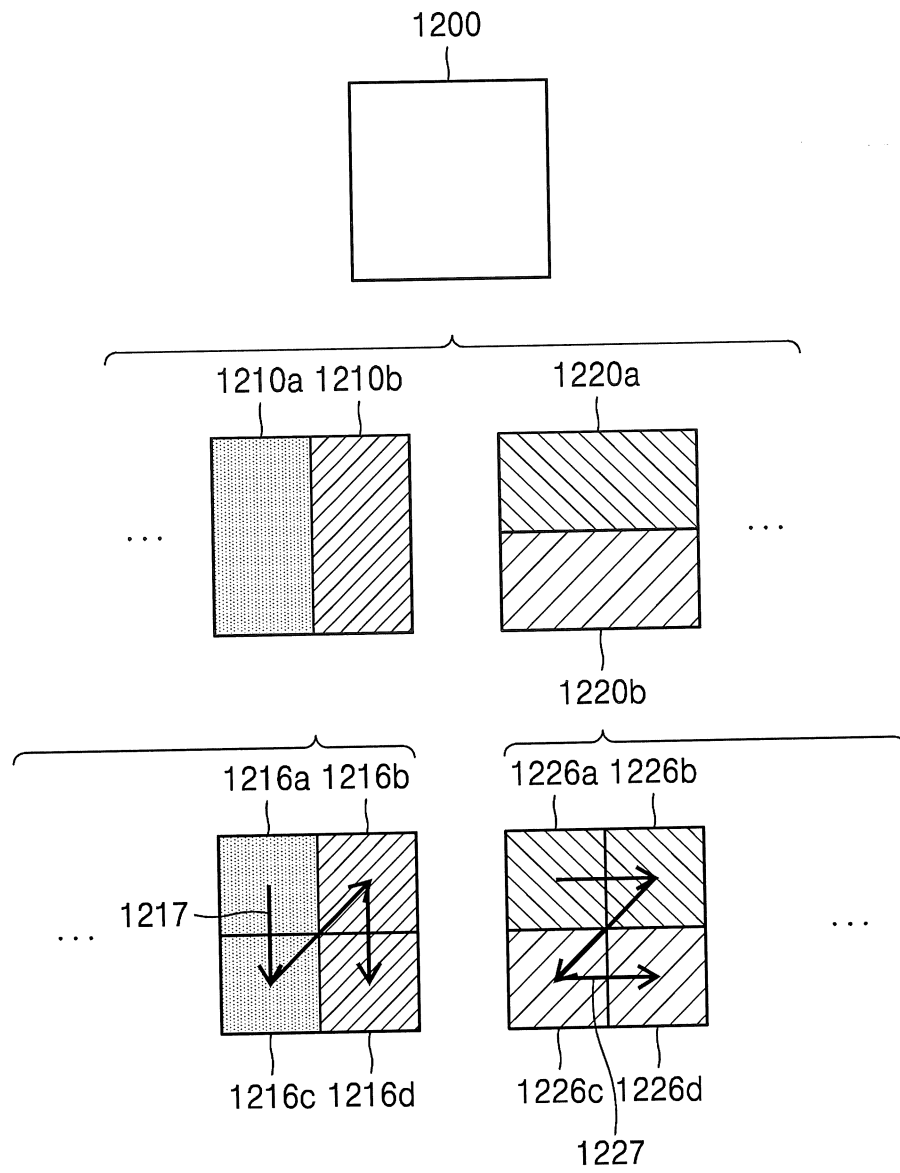


FIG. 13

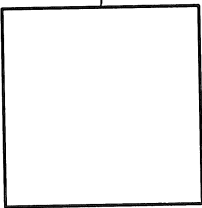
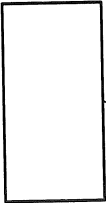
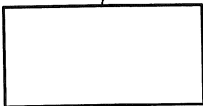
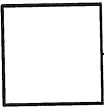
Độ sâu Hình dạng khối	0: SQUARE	1: NS_VER	2: NS_HOR
Độ sâu D	1300 	 1310	1320 
Độ sâu D+1	 1302	 1312	 1322
Độ sâu D+2	 1304	 1314	 1324
...	...	...	...

FIG. 14

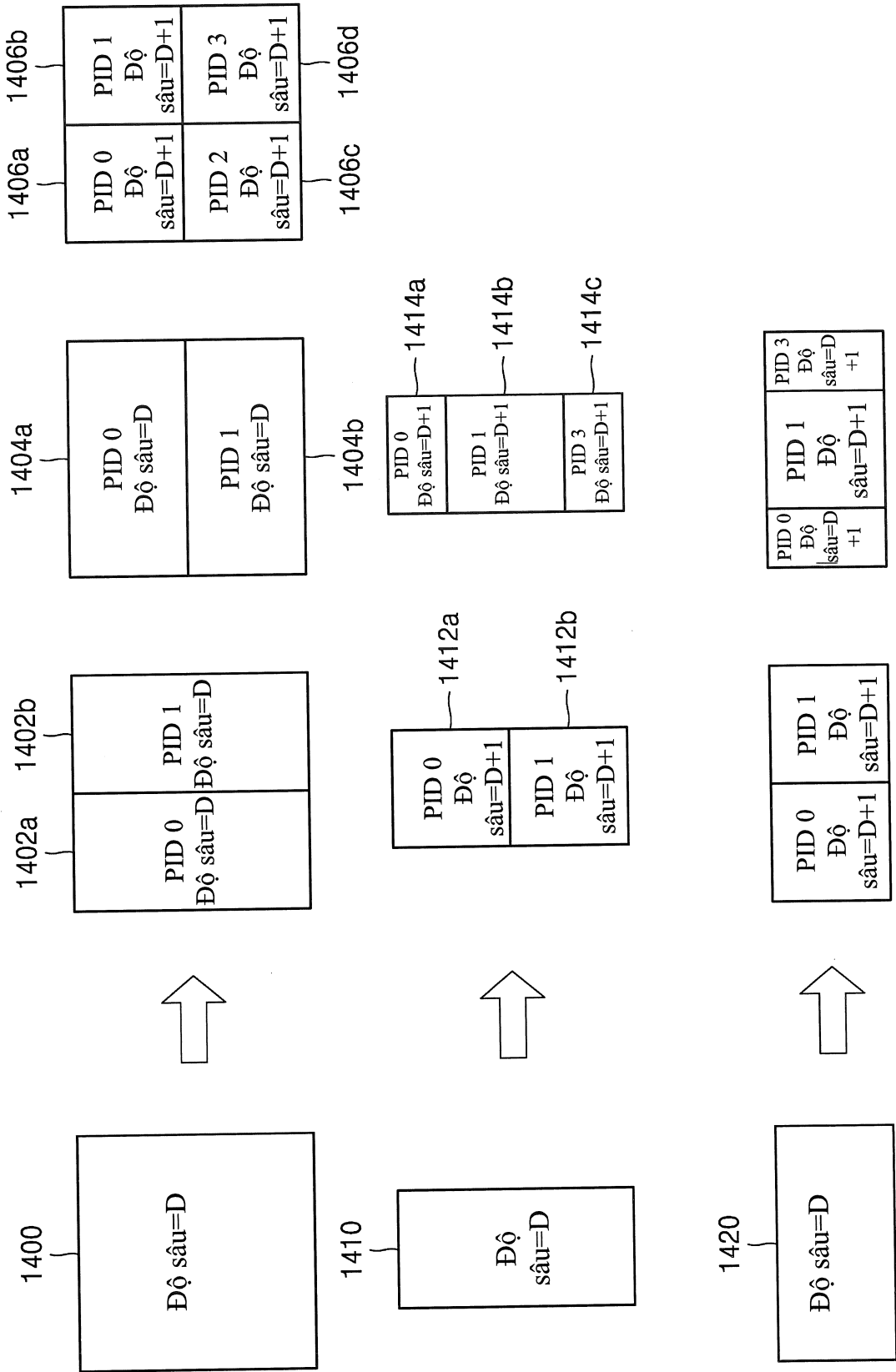


FIG. 15

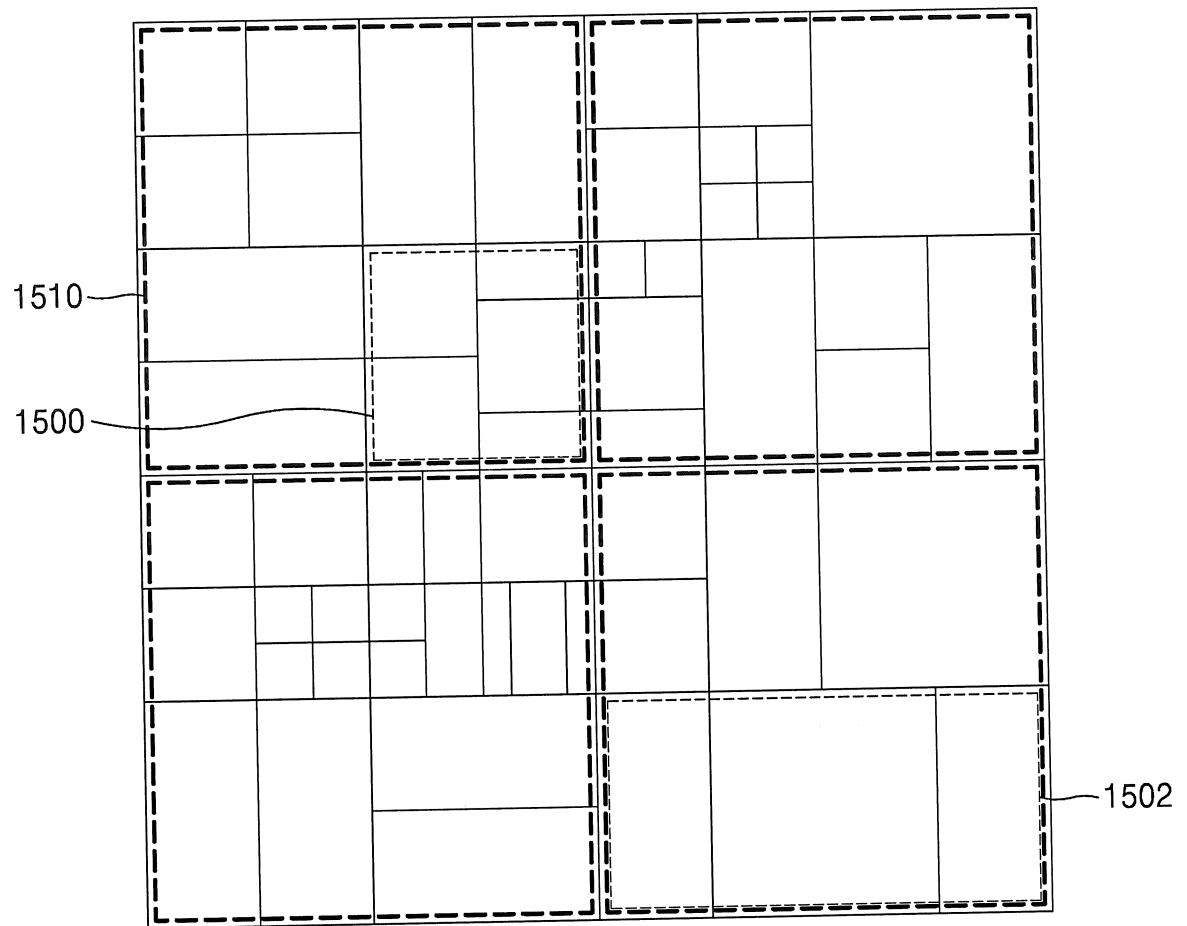


FIG. 17

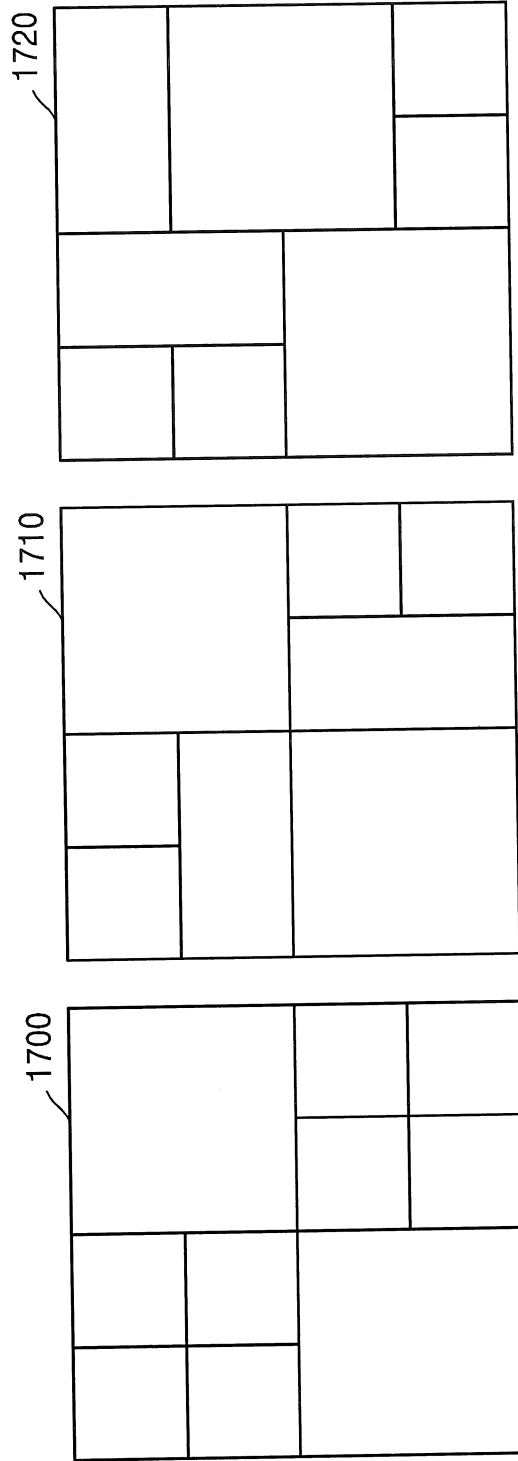


FIG. 18

Khối vuông	
(00)b	
(01)b	
(10)b	
(11)b	

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

FIG. 19

Khối vuông	
(00)b	
(10)b	
(11)b	

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

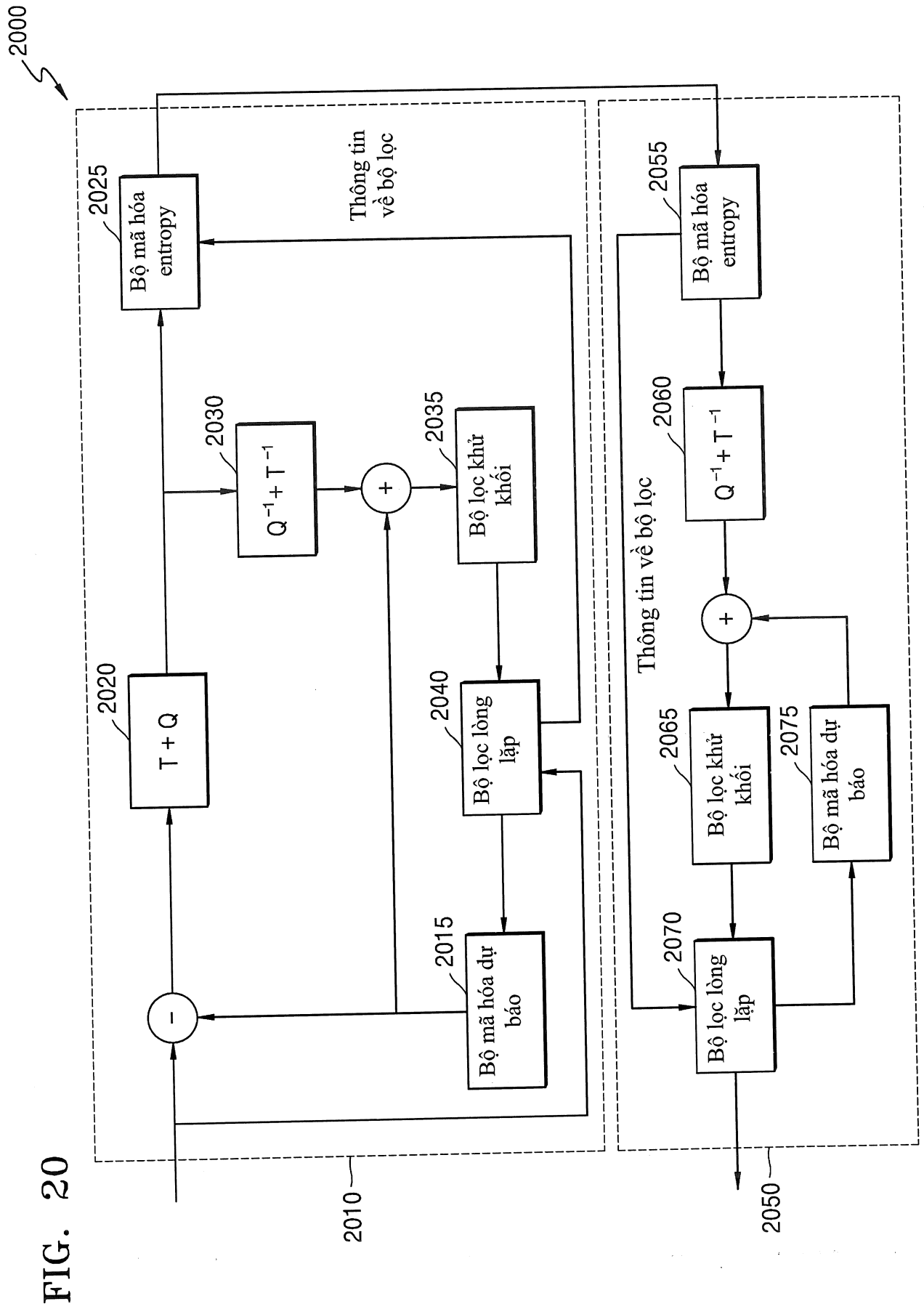
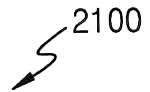


FIG. 21

2100



2122 (BẬT)	2124 (TẮT)	2112 (BẬT)		
2126 (TẮT)	2128 (TẮT)			
2114 (BẬT)		2116 (TẮT)	2132 (TẮT)	2134 (BẬT)
2140 (TẮT)			2152 (BẬT)	2162 (TẮT)
			2154 (TẮT)	2164 (BẬT)
				2166 (BẬT)

FIG. 22

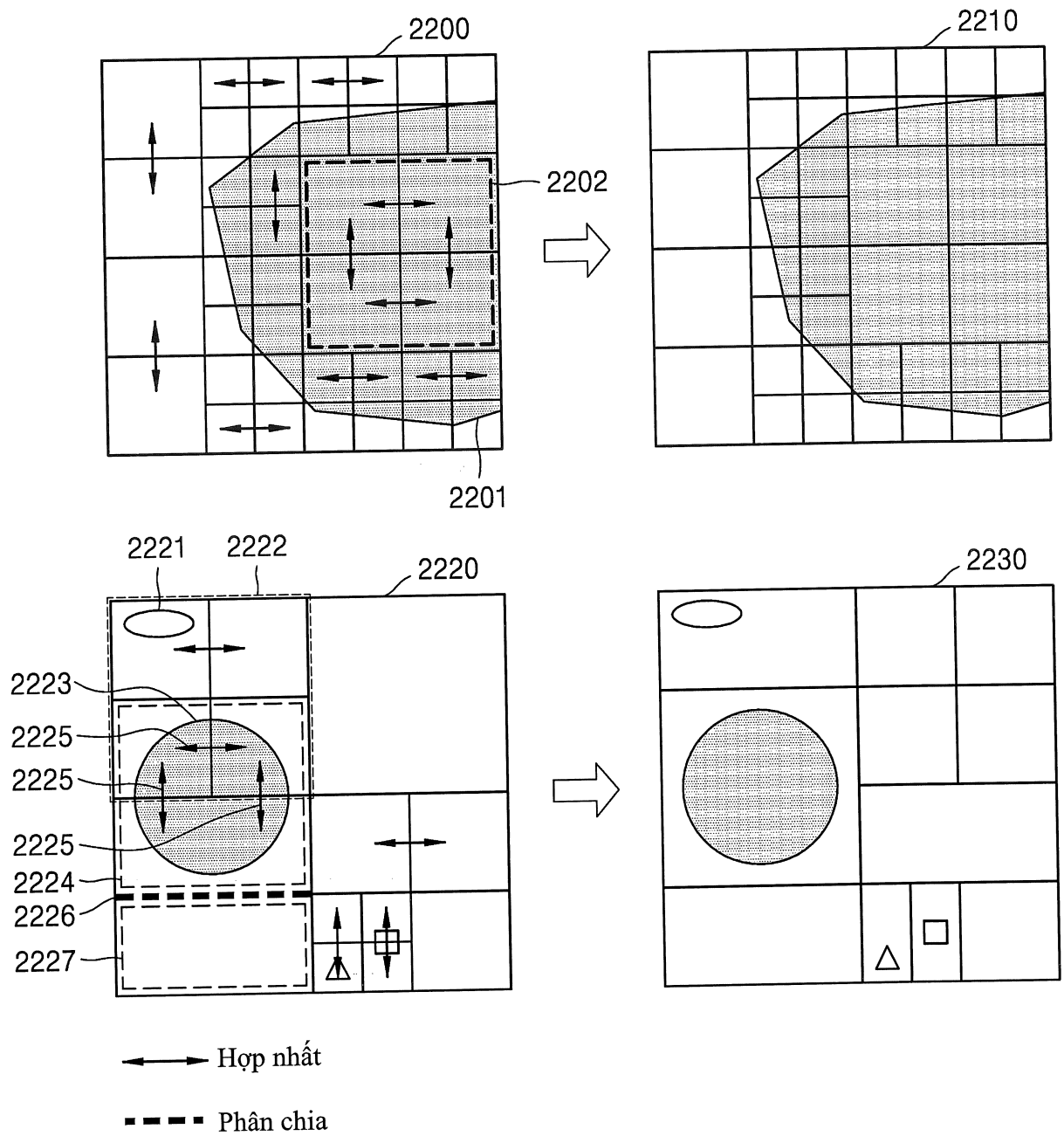


FIG. 23

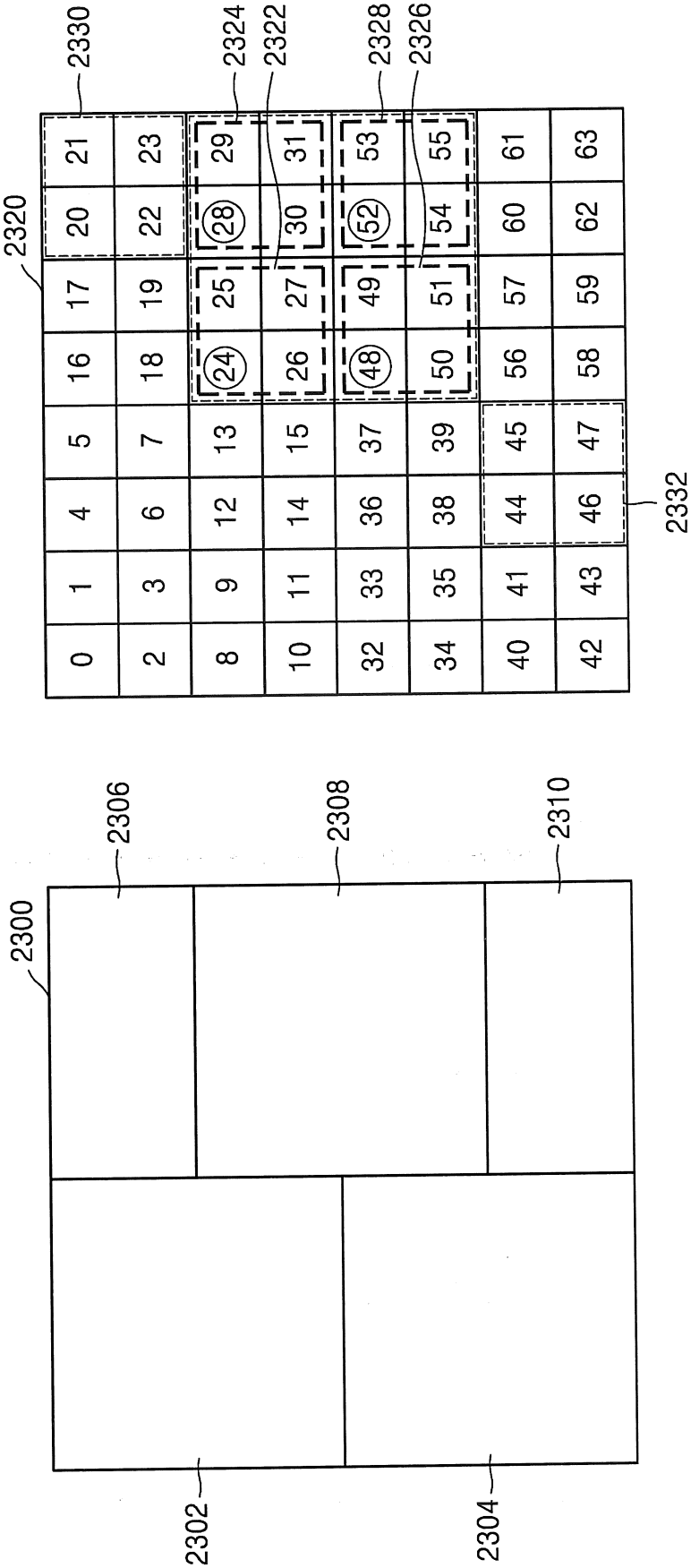


FIG. 24

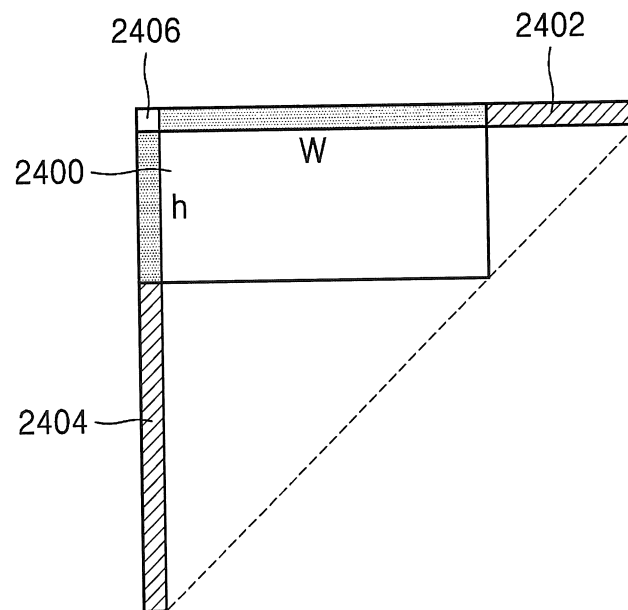


FIG. 25

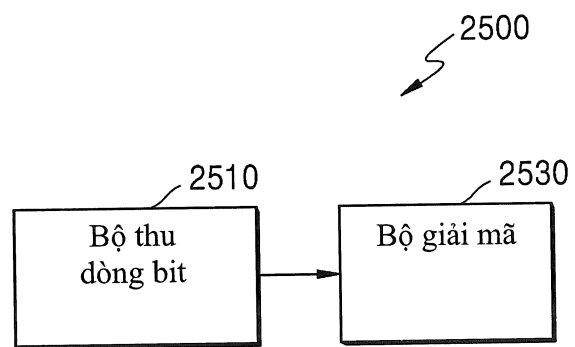


FIG. 26

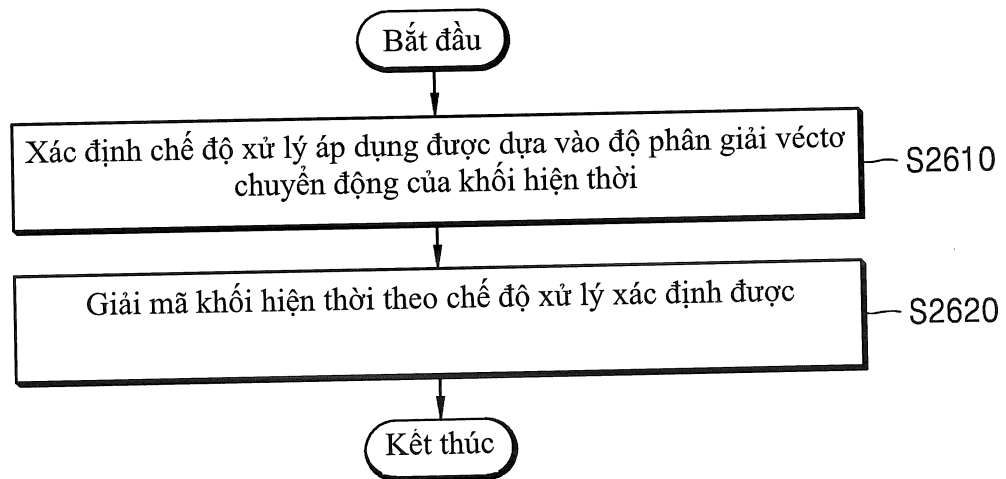


FIG. 27

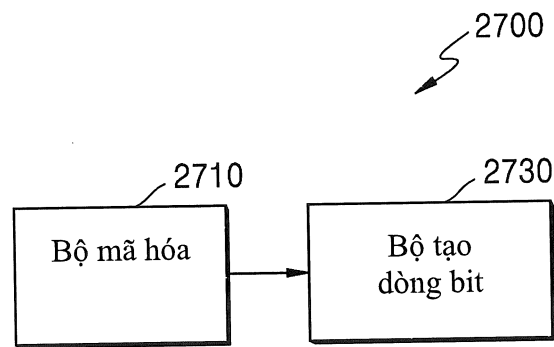


FIG. 28

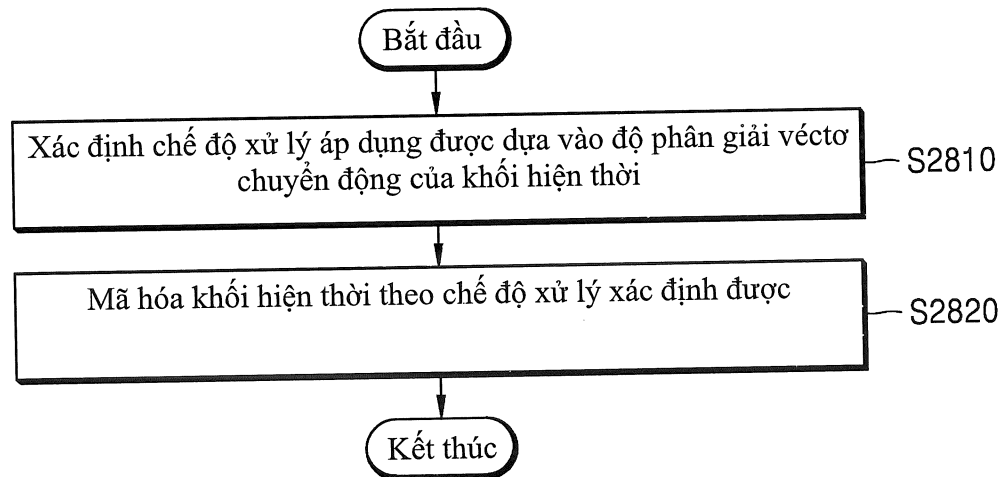


FIG. 29

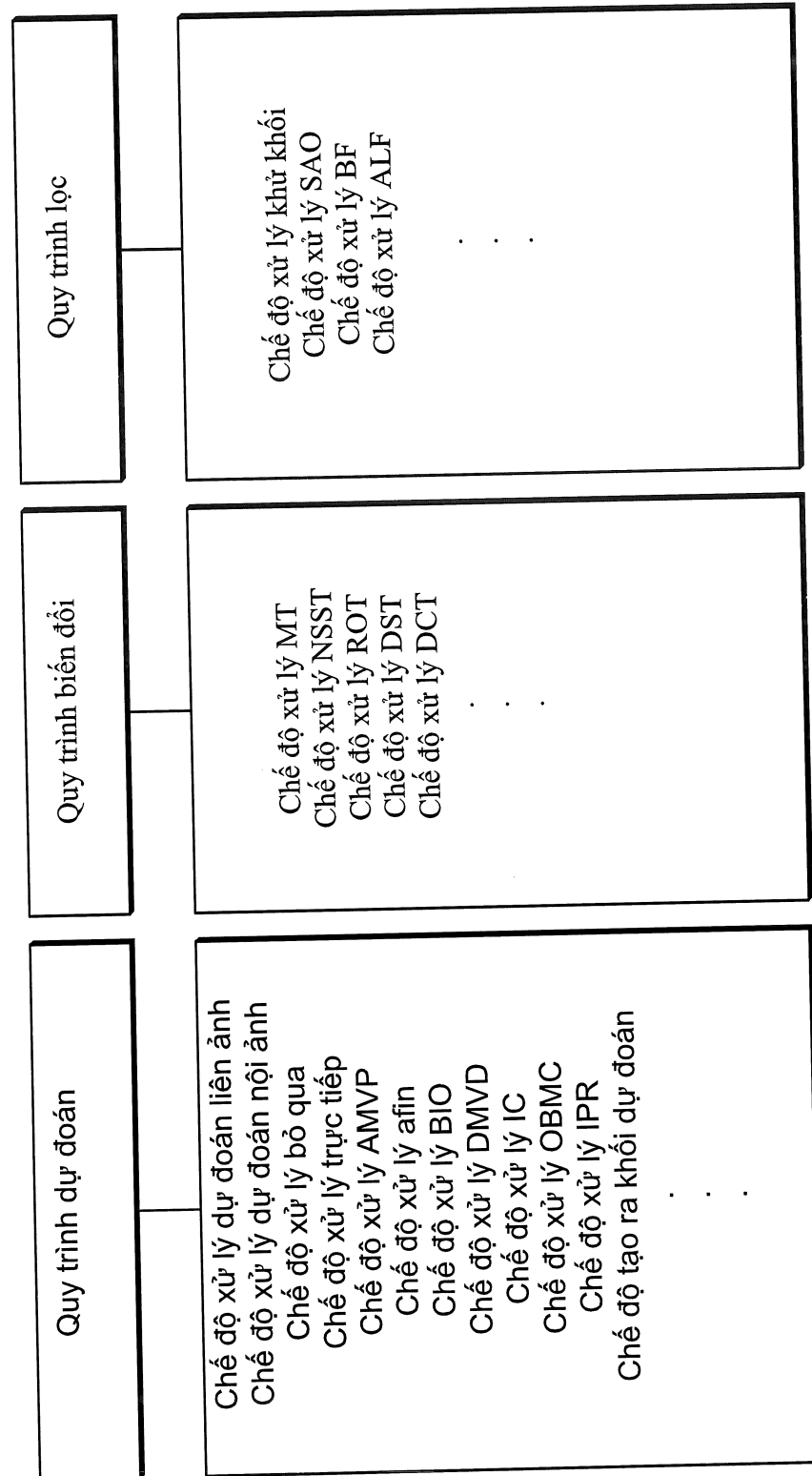
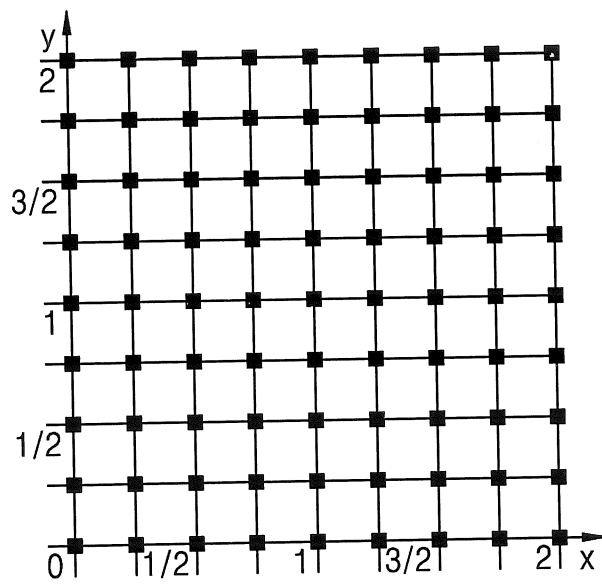
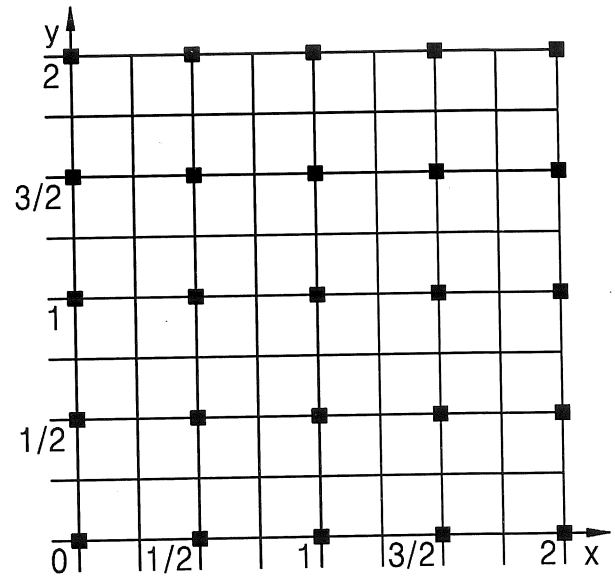


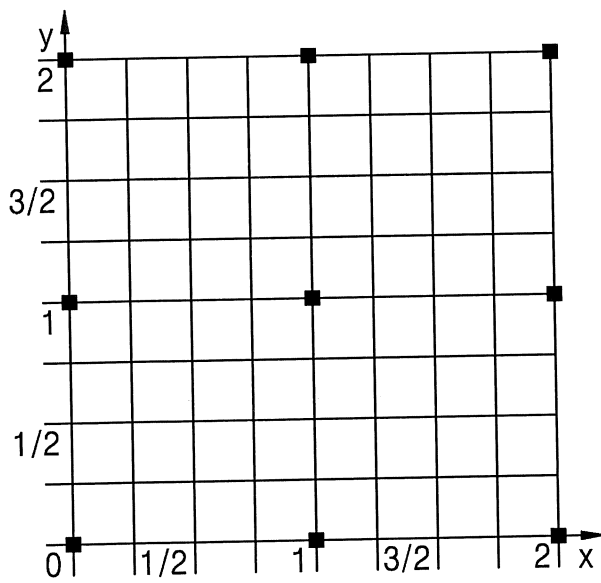
FIG. 30



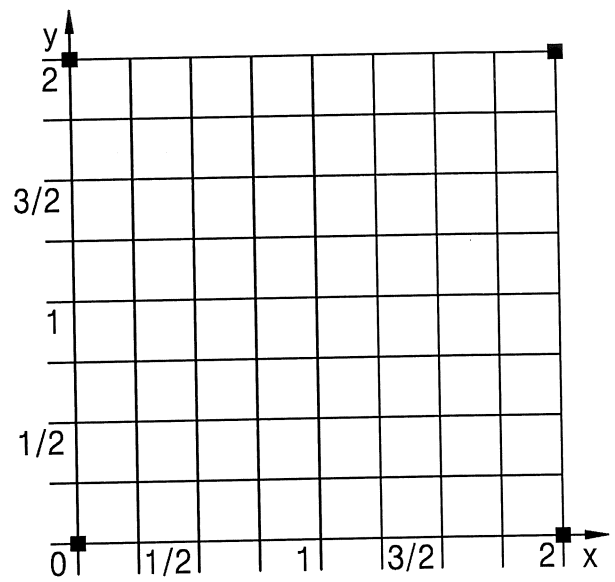
(a) Đơn vị 1/4 điểm ảnh



(b) Đơn vị 1/2 điểm ảnh



(a) Đơn vị 1 điểm ảnh



(a) Đơn vị 2 điểm ảnh

FIG. 31

	coding_unit(x0, y0, log2width, log2height) {
a	if(slice_type != I &&
	!(log2width <= LOG2_MIN_CU && log2height <= LOG2_MIN_CU) {
b	cu_skip_flag[x0][y0]
c	if(cu_skip_flag[x0][y0]) {
	cu_skip_umve[x0][y0]
	if(cu_skip_umve[x0][y0]) {
	cu_mode = SKIP_UMVE
	mvp_idx_umve(x0, y0, identical_list0_list1 flag)
	}
	else if(log2width >= 3 && log2height >= 3) {
	cu_skip_affine[x0][y0]
	if(cu_skip_affine[x0][y0]) {
	cu_mode = SKIP_AFFINE
	}
	else {
	mvp_idx[x0][y0]
	cu_mode = SKIP
	}
	}
	else {
d	pred_mode_flag[x0][y0]
e	cu_mode = pred_mode_flag[x0][y0]
f	if(pred_mode_flag[x0][y0] != MODE_INTRA)
g	pred_mvr_idx[x0][y0]
	}
	}

FIG. 32

Độ phân giải véctor chuyển động	Chế độ xử lý áp dụng được
Đơn vị 1/4 điểm ảnh	Chế độ xử lý afin
Đơn vị 1/2 điểm ảnh Đơn vị 1 điểm ảnh Đơn vị 2 điểm ảnh	Chế độ xử lý DMVD

FIG. 33

Độ phân giải véctor chuyển động	Chế độ xử lý không áp dụng được
Đơn vị 1/4 điểm ảnh	Chế độ xử lý DST
Đơn vị 1/2 điểm ảnh Đơn vị 1 điểm ảnh Đơn vị 2 điểm ảnh	Chế độ xử lý ROT

FIG. 34

Độ phân giải véctor chuyển động	Chế độ xử lý áp dụng được	Chế độ xử lý không áp dụng được
Đơn vị 1/4 điểm ảnh	Chế độ xử lý afin, chế độ xử lý IC	Chế độ xử lý BF
Đơn vị 1/2 điểm ảnh Đơn vị 1 điểm ảnh Đơn vị 2 điểm ảnh	Chế độ xử lý ROT	Chế độ xử lý OBMC, Chế độ xử lý SAO

FIG. 35

A	if(cu_mode == MODE_INTER) {	
	if(slice_type == P) {	
B	if(pred_mvr_idx[x0][y0] == 0) {	
C	cu_direct[x0][y0]	ae(v)
	}	
	if(cu_direct[x0][y0]) {	
	affine_dir[x0][y0] = 0	
	if(log2width >= 3 && log2height >= 3) {	
	affine_dir[x0][y0]	ae(v)
	if(affine_dir[x0][y0]) {	
	affine_flag[x0][y0] = 1	
	cu_mode = DIR_AFFINE	
	}	
	}	
	if(!affine_dir[x0][y0]) {	
	mvp_idx_umve(x0, y0, identical_list0_list1 flag)	
	cu_mode = DIR_UMVE	
	}	
	}	
	}	

FIG. 36

D	else { // slice_type == B	
E	if(pred_mvr_idx[x0][y0] == 0) {	
F	cu_direct[x0][y0]	ae(v)
	}	
	if(cu_direct[x0][y0]) {	
	cu_direct_umve[x0][y0]	ae(v)
	if(cu_direct_umve[x0][y0]) {	
	cu_mode = DIR_UMVE	
	get_skip_cand()	
	mvp_idx_umve(x0, y0, identical_list0_list1 flag)	
	}	
	else {	
	affine_dir[x0][y0] = 0	
	if(log2width >= 3 && log2height >= 3) {	
	affine_dir[x0][y0]	ae(v)
	if(affine_dir[x0][y0]) {	
	cu_mode = DIR_AFFINE	
	affine_flag[x0][y0] = 1	
	}	
	}	
	if(!affine_dir[x0][y0]) {	
	cu_mode = DIR	
	get_skip_cand()	
	mvp_idx_dir[x0][y0][0]	ae(v)
	mvp_idx_dir[x0][y0][1] = mvp_idx_dir[x0][y0][0]	
	}	
	}	
	}	

FIG. 37

G	if(log2width + low2height > 5 && ipr_applicable &&	
	(pred_mvr_idx[x0][y0] == 0 pred_mvr_idx[x0][y0] == 3)	
H	ipr_flag[x0][y0]	ac(v)
	if(inter_pred_dir[x0][y0] == PRED_L0	
	inter_pred_dir[x0][y0] == PRED_BI){	
	if(inter_bi_idx == BI_FL0 inter_bi_idx == BI_FL1)	
	refi[x0][y0][0] = get_first_refi()	
	else	
	refi[x0][y0][0] = ref_idx[x0][y0][0]	ae(v)
	if(inter_bi_idx == BI_FL0)	
	mvd = (0, 0)	
	else	
	mvd[x0][y0][0]	ae(v)
	}	
	if(inter_pred_dir[x0][y0] == PRED_L1	
	inter_pred_dir[x0][y0] == PRED_BI) {	
	if(inter_bi_idx == BI_FL0 inter_bi_idx == BI_FL1)	
	refi[x0][y0][1] = get_first_refi()	
	else	
	refi[x0][y0][1] = ref_idx[x0][y0][1]	ae(v)
	if(inter_bi_idx == BI_FL1)	
	mvd = (0, 0)	
	else	
	mvd[x0][y0][1]	ae(v)
	}	