



- (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
1-0054017
(51)^{2020.01} **H04N 19/513**; H04N 19/117; H04N 19/70; H04N 19/105; H04N 19/176 (13) **B**

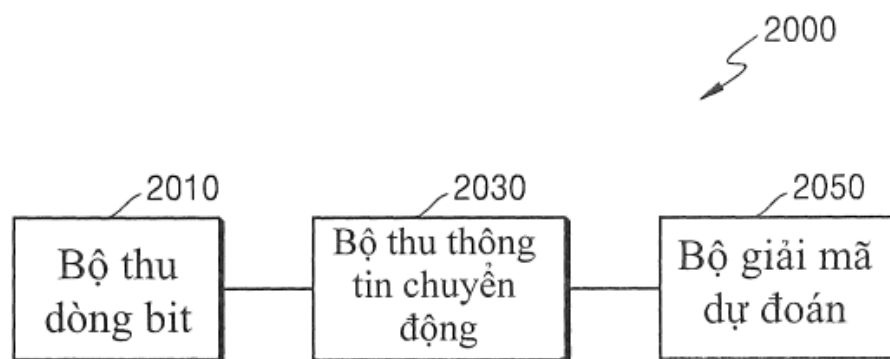
-
- (21) 1-2022-00349 (22) 19/06/2020
(86) PCT/KR2020/007968 19/06/2020 (87) WO2020/256468 24/12/2020
(30) 62/864,822 21/06/2019 US; 62/906,895 27/09/2019 US
(45) 25/11/2025 452 (43) 25/03/2022 408A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) JEONG, Seungsoo (KR); PARK, Minwoo (KR); PARK, Minsoo (KR); CHOI, Kiho (KR); CHOI, Narae (KR); CHOI, Woongil (KR); TAMSE, Anish (IN); PIAO, Yinji (CN).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GIẢI MÃ VÀ MÃ HÓA THÔNG TIN CHUYÊN ĐỘNG, VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DÒNG BIT

(21) 1-2022-00349

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã thông tin chuyển động bao gồm các bước: thu, từ dòng bit, thông tin thay đổi biểu thị xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận hay không; khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động và khối cao hơn có thể sử dụng một danh sách ảnh tham chiếu, thì xác định số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện thời; chọn, làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, ảnh tham chiếu của khối lân cận hoặc ảnh khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận, khi xem xét số lượng ảnh; khi ảnh tham chiếu của khối lân cận được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, thì thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng độ lệch cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận; và khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng khối tham chiếu được biểu thị bởi vectơ chuyển động của khối hiện thời trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời.

FIG. 20



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các lĩnh vực mã hóa và giải mã hình ảnh. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp mã hóa và giải mã thông tin chuyển động hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động lân cận.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình mã hóa và giải mã hình ảnh, hình ảnh có thể được phân chia thành các khối và mỗi khối này có thể được mã hóa dự đoán và giải mã dự đoán qua phép dự đoán liên ảnh hoặc phép dự đoán nội ảnh.

Một ví dụ tiêu biểu về phép dự đoán liên ảnh là mã hóa đánh giá chuyển động sử dụng phương pháp nén hình ảnh bằng cách loại bỏ phần dư về thời gian giữa các hình ảnh. Trong quá trình mã hóa đánh giá chuyển động, các khối của hình ảnh hiện thời được dự đoán bằng cách sử dụng ít nhất một hình ảnh tham chiếu. Khối tham chiếu tương tự nhất với khối hiện thời có thể được tìm kiếm trong khoảng tìm kiếm nhất định bằng cách sử dụng hàm đánh giá nhất định. Khối hiện thời được dự đoán dựa vào khối tham chiếu và khối dư được tạo ra bằng cách trừ khối dự đoán được tạo ra dưới dạng kết quả dự đoán từ khối hiện thời và sau đó được mã hóa. Ở đây, để thực hiện một cách chính xác hơn nữa phép dự đoán, phép nội suy được thực hiện đối với ít nhất một hình ảnh tham chiếu để tạo ra các điểm ảnh của các đơn vị điểm ảnh phụ nhỏ hơn các đơn vị điểm ảnh nguyên và phép dự đoán liên ảnh có thể được thực hiện dựa vào các điểm ảnh của các đơn vị điểm ảnh phụ.

Trong bộ mã hóa-giải mã chẳng hạn như mã hóa video nâng cao (Advanced Video Coding, AVC) H.264 và mã hóa video hiệu quả cao (High Efficiency Video Coding, HEVC), các vectơ chuyển động của các khối được mã hóa trước liên kế với khối hiện thời hoặc các khối có trong hình ảnh được mã hóa trước được sử dụng để dự đoán vectơ chuyển động của khối hiện thời. Vectơ chuyển động vi phân là sự khác biệt giữa vectơ chuyển động của khối hiện thời và vectơ chuyển động của khối được mã hóa trước được báo hiệu cho bộ giải mã qua phương pháp nhất định.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp mã hóa thông tin chuyển động và thiết

bị và phương pháp giải mã thông tin chuyển động, theo các phương án, mà lần lượt mã hóa và giải mã thông tin chuyển động hiện thời với số lượng bit nhỏ bằng cách thay đổi thông tin chuyển động lân cận.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một phương án, phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã, để giải mã thông tin chuyển động bao gồm các bước: thu, từ dòng bit, thông tin thay đổi biểu thị xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận về thời gian hoặc không gian liên quan đến khối hiện thời hay không; khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động và khối cao hơn của khối hiện thời có thể sử dụng một danh sách ảnh tham chiếu, thì xác định số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện thời; chọn, làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, ảnh tham chiếu của khối lân cận hoặc ảnh khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận, khi xem xét số lượng ảnh đã xác định; khi ảnh tham chiếu của khối lân cận được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, thì thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng độ lệch cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận; và khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng khối tham chiếu được biểu thị bởi vectơ chuyển động của khối hiện thời trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời này.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Thiết bị và phương pháp mã hóa thông tin chuyển động và thiết bị và phương pháp giải mã thông tin chuyển động, theo các phương án, có thể lần lượt mã hóa và giải mã thông tin chuyển động hiện thời với số lượng bit nhỏ bằng cách thay đổi thông tin chuyển động lân cận.

Tuy nhiên, các hiệu quả đạt được bởi thiết bị và phương pháp mã hóa thông tin chuyển động và thiết bị và phương pháp giải mã thông tin chuyển động không bị giới hạn ở các thiết bị và phương pháp được nêu ở trên, và các hiệu quả khác mà không được nêu có thể được hiểu một cách rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nhờ phần mô tả sau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần mô tả ngắn gọn trên mỗi hình vẽ được cung cấp để hiểu rõ hơn các hình vẽ được nêu trong bản mô tả này.

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

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

Fig.3 là hình vẽ minh họa quy trình xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án;

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

Fig.5 là hình vẽ minh họa quy trình phân chia đơn vị mã hóa dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia, theo một phương án;

Fig.6 là hình vẽ minh họa phương pháp xác định đơn vị mã hóa nhất định trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ, theo một phương án;

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

Fig.8 là hình vẽ minh họa quy trình xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, khi các đơn vị mã hóa không thể xử lý được theo thứ tự nhất định, theo một phương án;

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

Fig.10 là hình vẽ minh họa rằng hình dạng trong đó đơn vị mã hóa thứ hai không vuông có thể phân chia được giới hạn khi đơn vị mã hóa thứ hai, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất, thỏa mãn điều kiện nhất định, theo một phương án;

Fig.11 là hình vẽ minh họa quy trình phân chia đơn vị mã hóa hình vuông khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa hình vuông không cần được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông, theo một phương án;

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

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

Fig.14 là hình vẽ minh họa các độ sâu mà xác định được dựa vào các hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (Part Index, PID) để phân biệt

các đơn vị mã hóa, theo một phương án;

Fig.15 là hình vẽ minh họa rằng các đơn vị mã hóa được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu nhất định có trong ảnh, theo một phương án;

Fig.16 là hình vẽ minh họa các đơn vị mã hóa mà có thể được xác định cho mỗi ảnh khi kết hợp các hình dạng trong đó đơn vị mã hóa có thể phân chia là khác nhau đối với mỗi ảnh, theo một phương án;

Fig.17 là hình vẽ minh họa các hình dạng khác nhau của đơn vị mã hóa mà có thể được xác định dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia được thể hiện theo mã nhị phân, theo một phương án;

Fig.18 là hình vẽ minh họa các hình dạng khác của đơn vị mã hóa mà có thể được xác định dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia được thể hiện theo mã nhị phân, theo một phương án;

Fig.19 là sơ đồ khối của hệ thống mã hóa và giải mã hình ảnh thực hiện bước lọc vòng lặp;

Fig.20 là sơ đồ khối về cấu hình của thiết bị giải mã hình ảnh, theo một phương án;

Fig.21 là sơ đồ làm ví dụ thể hiện các vị trí của các khối lân cận về thời gian hoặc không gian liên quan đến khối hiện thời;

Fig.22 là bảng làm ví dụ thể hiện hướng trong đó hướng dự đoán của khối lân cận được thay đổi theo giá trị được biểu thị bởi thông tin thay đổi;

Fig.23 là bảng làm ví dụ thể hiện các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 và danh sách ảnh tham chiếu 1;

Fig.24 là sơ đồ thể hiện mối quan hệ về vị trí giữa ảnh tham chiếu của khối lân cận, ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời;

Fig.25 là sơ đồ thể hiện mối quan hệ về vị trí giữa ảnh tham chiếu của khối lân cận, ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời;

Fig.26 là sơ đồ thể hiện các vectơ chuyển động vi phân được hiển thị trên mặt phẳng tọa độ;

Fig.27 là bảng làm ví dụ thể hiện các khoảng cách biến đổi tương ứng với các giá trị của thông tin khoảng cách biến đổi;

Fig.28 là bảng làm ví dụ thể hiện các hướng biến đổi tương ứng với các giá trị

của thông tin hướng biến đổi;

Fig.29 là bảng mô tả phương pháp chọn ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu và giá trị được biểu thị bởi thông tin thay đổi;

Fig.30 là sơ đồ mô tả phương pháp thay đổi vectơ chuyển động của khối lân cận khi ảnh tham chiếu của khối lân cận và ảnh tham chiếu của khối hiện thời là giống nhau;

Fig.31 là lưu đồ của phương pháp giải mã thông tin chuyển động, theo một phương án;

Fig.32 là sơ đồ khối về cấu hình của thiết bị mã hóa hình ảnh, theo một phương án; và

Fig.33 là lưu đồ của phương pháp mã hóa thông tin chuyển động, theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một phương án, phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã, để giải mã thông tin chuyển động bao gồm các bước: thu, từ dòng bit, thông tin thay đổi biểu thị xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận về thời gian hoặc không gian liên quan đến khối hiện thời hay không; khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động và khối cao hơn của khối hiện thời có thể sử dụng một danh sách ảnh tham chiếu, thì xác định số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện thời; chọn, làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, ảnh tham chiếu của khối lân cận hoặc ảnh khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận, khi xem xét số lượng ảnh đã xác định; khi ảnh tham chiếu của khối lân cận được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, thì thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng độ lệch cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận; và khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng khối tham chiếu được biểu thị bởi vectơ chuyển động của khối hiện thời trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời.

Bước chọn có thể bao gồm, khi số lượng ảnh đã xác định là 1, thì chọn ảnh tham chiếu của khối lân cận làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời.

Khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ nhất, thì độ lệch có thể có dấu + và khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ hai, thì độ lệch có thể có dấu -.

Khi số lượng ảnh đã xác định là 2 và thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ nhất, thì bước chọn có thể bao gồm bước chọn ảnh khác với ảnh tham chiếu của khối

lân cận làm ảnh hưởng chiều của khối hiện thời, và bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể bao gồm bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách định tỷ lệ vectơ chuyển động của khối lân cận theo tỷ lệ của khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh hưởng chiều của khối lân cận trên khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh hưởng chiều của khối hiện thời.

Khi số lượng ảnh đã xác định là 2 và thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ hai, thì bước chọn có thể bao gồm bước chọn ảnh hưởng chiều của khối lân cận làm ảnh hưởng chiều của khối hiện thời, và bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể bao gồm bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng độ lệch cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận.

Khi số lượng ảnh đã xác định lớn hơn hoặc bằng 3, thì bước chọn có thể bao gồm bước chọn ảnh khác với ảnh hưởng chiều của khối lân cận làm ảnh hưởng chiều của khối hiện thời, và bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể bao gồm bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách định tỷ lệ vectơ chuyển động của khối lân cận theo tỷ lệ của khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh hưởng chiều của khối lân cận trên khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh hưởng chiều của khối hiện thời.

Khi số lượng ảnh đã xác định lớn hơn hoặc bằng 3 và thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ nhất, thì bước chọn có thể bao gồm bước chọn, làm ảnh hưởng chiều của khối hiện thời, ảnh khác với ảnh hưởng chiều của khối lân cận trong số các ảnh có trong danh sách ảnh hưởng chiều.

Khi số lượng ảnh đã xác định lớn hơn hoặc bằng 3 và thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ hai, thì bước chọn có thể bao gồm bước chọn ảnh có chỉ số bằng 2 làm ảnh hưởng chiều của khối hiện thời trong số các ảnh có trong danh sách ảnh hưởng chiều khi chỉ số này biểu thị ảnh hưởng chiều của khối lân cận nhỏ hơn 2, chọn ảnh có chỉ số bằng 1 làm ảnh hưởng chiều của khối hiện thời trong số các ảnh có trong danh sách ảnh hưởng chiều khi chỉ số này biểu thị ảnh hưởng chiều của khối lân cận bằng hoặc lớn hơn 2.

Bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể bao gồm bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách thêm vectơ chuyển động vi phân thu được từ dòng bit vào vectơ chuyển động của khối lân cận mà độ lệch được áp dụng vào đó.

Vectơ chuyển động vi phân có thể được tính toán từ thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi có trong dòng bit.

Thông tin khoảng cách biến đổi có thể biểu thị khoảng cách biến đổi bằng 2^n , trong đó n có thể là số nguyên bằng hoặc lớn hơn 0, và độ lệch có thể là số lẻ.

Khi thông tin thay đổi biểu thị sự không thay đổi thông tin chuyển động, thì bước chọn có thể bao gồm bước chọn ảnh tham chiếu của khối lân cận làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, và bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể bao gồm bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng, vào vectơ chuyển động của khối lân cận, vectơ chuyển động vi phân thu được từ dòng bit.

Khi kích thước của khối hiện thời nhỏ hơn hoặc bằng kích thước được thiết lập trước, thì bước thu thông tin thay đổi không được thực hiện, bước chọn có thể bao gồm bước chọn ảnh tham chiếu của khối lân cận làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, và bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể bao gồm bước thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng, cho vectơ chuyển động của khối lân cận, vectơ chuyển động vi phân thu được từ dòng bit.

Theo một phương án khác, thiết bị để giải mã thông tin chuyển động bao gồm: bộ thu dòng bit được tạo cấu hình để thu, từ dòng bit, thông tin thay đổi biểu thị xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận về thời gian hoặc không gian liên quan đến khối hiện thời hay không; bộ thu thông tin chuyển động được tạo cấu hình để, khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động và khối cao hơn bao gồm khối hiện thời có thể sử dụng một danh sách ảnh tham chiếu, thì xác định số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu của khối hiện thời, chọn, làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, ảnh tham chiếu của khối lân cận hoặc ảnh khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận theo số lượng ảnh đã xác định, và khi ảnh tham chiếu của khối lân cận được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, thì thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng độ lệch cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận; và bộ giải mã dự đoán được tạo cấu hình để khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng khối tham chiếu được biểu thị bởi vectơ chuyển động của khối hiện thời trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời.

Theo một phương án khác, phương pháp mã hóa thông tin chuyển động bao gồm các bước: xác định xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận về thời gian hoặc không gian liên quan đến khối hiện thời hay không; và tạo ra dòng bit bao gồm thông tin biểu thị khối lân cận, thông tin thay đổi biểu thị xem có thay đổi thông tin chuyển động hay không, và thông tin biểu thị vectơ chuyển động vi phân, trong đó khối cao hơn bao gồm khối hiện thời sử dụng một danh sách ảnh tham chiếu và khi ảnh tham chiếu của khối lân cận được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, thì vectơ

chuyển động vi phân tương ứng với sự khác biệt giữa véctơ chuyển động của khối hiện thời và kết quả thu được bằng cách áp dụng độ lệch cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của véctơ chuyển động của khối lân cận.

Các phương án thực hiện sáng chế

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

Trong phần mô tả về các phương án, các phần giải thích chi tiết nhất định về giải pháp kỹ thuật liên quan được lược bỏ khi cho rằng phần này có thể làm không rõ ràng bản chất một cách không cần thiết. Ngoài ra, các số (ví dụ, thứ nhất, thứ hai và dạng tương tự) được sử dụng trong phần mô tả của bản mô tả này chỉ là các mã nhận dạng để phân biệt một bộ phận này với bộ phận khác.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, sẽ hiểu được rằng khi các bộ phận "được nối" hoặc "được ghép nối" với nhau, thì các bộ phận này có thể được nối hoặc ghép nối trực tiếp với nhau, nhưng có thể theo cách khác được nối hoặc ghép nối với nhau với bộ phận xen giữa ở giữa các bộ phận này, trừ khi có quy định khác.

Trong bản mô tả này, liên quan đến bộ phận được biểu diễn dưới dạng "đơn vị" hoặc "môđun", hai hoặc nhiều bộ phận có thể được kết hợp thành một bộ phận hoặc một bộ phận có thể được chia thành hai hoặc nhiều bộ phận theo các chức năng được chia nhỏ. Ngoài ra, mỗi bộ phận được mô tả sau đây có thể thực hiện bổ sung một số hoặc tất cả các chức năng được thực hiện bởi bộ phận khác, ngoài các chức năng chính của bộ phận này, và một số trong số các chức năng chính của mỗi bộ phận có thể được thực hiện toàn bộ bởi thành phần khác.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, 'hình ảnh' hoặc 'ảnh' có thể biểu thị hình ảnh tĩnh của video hoặc hình ảnh động, nghĩa là, chính video này.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, 'mẫu' hoặc 'tín hiệu' biểu thị dữ liệu được gán cho vị trí lấy mẫu của hình ảnh, nghĩa là, dữ liệu cần được xử lý. Ví dụ, các giá trị điểm ảnh của hình ảnh trong miền không gian và các hệ số biến đổi ở vùng biến đổi có thể là các mẫu. Đơn vị bao gồm ít nhất một mẫu này có thể được xác định dưới dạng khối.

Sau đây, phương pháp và thiết bị mã hóa hình ảnh, và phương pháp và thiết bị

giải mã hình ảnh dựa vào các đơn vị mã hóa và các đơn vị biến đổi có cấu trúc cây, theo một phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.19.

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

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

Bộ thu dòng bit 110 có thể nhận dòng bit. Dòng bit này bao gồm thông tin về hình ảnh được mã hóa bởi thiết bị mã hóa hình ảnh 200 được mô tả sau. Ngoài ra, dòng bit có thể được truyền từ thiết bị mã hóa hình ảnh 200. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể được kết nối theo cách có dây hoặc không dây, và bộ thu dòng bit 110 có thể nhận dòng bit theo cách có dây hoặc không dây. Bộ thu dòng bit 110 có thể nhận dòng bit từ phương tiện lưu trữ, chẳng hạn như phương tiện quang hoặc đĩa cứng. Bộ giải mã 120 có thể khôi phục hình ảnh dựa vào thông tin thu được từ dòng bit nhận được. Bộ giải mã 120 có thể thu, từ dòng bit, phần tử cú pháp để khôi phục hình ảnh. Bộ giải mã 120 có thể khôi phục hình ảnh dựa vào phần tử cú pháp.

Liên quan đến các hoạt động chi tiết của thiết bị giải mã hình ảnh 100, bộ thu dòng bit 110 có thể nhận dòng bit.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện bước thu, từ dòng bit, chuỗi bin (bin) tương ứng với chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa. Sau đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện bước xác định quy tắc phân chia của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể thực hiện bước phân chia đơn vị mã hóa thành các đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một trong số chuỗi bin tương ứng với chế độ hình dạng phân chia hoặc quy tắc phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định khoảng thứ nhất có thể cho phép của kích thước của đơn vị mã hóa, theo tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa, để xác định quy tắc phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định khoảng thứ hai có thể cho phép của kích thước của đơn vị mã hóa, theo chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa, để xác định quy tắc phân chia.

Sau đây, bước phân chia đơn vị mã hóa sẽ được mô tả một cách chi tiết theo một phương án của sáng chế.

Trước tiên, một ảnh có thể được phân chia thành một hoặc nhiều lát hoặc một hoặc nhiều ô. Một lát hoặc một ô có thể là chuỗi của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn

nhất (các đơn vị cây mã hóa (Coding Tree Unit, CTU)). Theo một phương án, một lát có thể bao gồm một hoặc nhiều ô hoặc một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất. Lát này bao gồm một hoặc nhiều ô có thể được xác định trong ảnh.

Có khối mã hóa lớn nhất (khối cây mã hóa (Coding Tree Block, CTB)) về mặt khái niệm so với đơn vị mã hóa lớn nhất (CTU). Đơn vị mã hóa lớn nhất (Largest Coding Unit, CTB) biểu thị khối $N \times N$ bao gồm các mẫu $N \times N$ (N là số nguyên). Mỗi thành phần màu có thể được phân chia thành một hoặc nhiều khối mã hóa lớn nhất.

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

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

Khi ảnh có các mảng mẫu đối với các thành phần Y, Cr và Cb, thì đơn vị mã hóa (Coding Unit, CU) bao gồm khối mã hóa của mẫu độ chói, hai khối mã hóa tương ứng của các mẫu sắc độ, và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa mẫu độ chói và các mẫu sắc độ. Khi ảnh là ảnh đơn sắc, thì đơn vị mã hóa bao gồm khối mã hóa của mẫu đơn sắc và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa các mẫu đơn sắc. Khi ảnh là ảnh được mã hóa trong các mặt phẳng màu được tách rời theo các thành phần màu, thì đơn vị mã hóa bao gồm các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa ảnh và các mẫu của ảnh.

Như được mô tả ở trên, khối mã hóa lớn nhất và đơn vị mã hóa lớn nhất được phân biệt với nhau về mặt khái niệm, và khối mã hóa và đơn vị mã hóa được phân biệt với nhau về mặt khái niệm. Nghĩa là, đơn vị mã hóa (lớn nhất) đề cập đến cấu trúc dữ liệu bao gồm khối mã hóa (lớn nhất) bao gồm mẫu tương ứng và cấu trúc cú pháp tương ứng với khối mã hóa (lớn nhất). Tuy nhiên, vì sáng chế này được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng đơn vị mã hóa (lớn nhất) hoặc khối mã hóa (lớn nhất) đề cập đến khối có kích thước nhất định bao gồm số lượng mẫu nhất định, nên khối mã hóa lớn nhất và đơn vị mã hóa lớn nhất, hoặc khối mã hóa và đơn vị mã

hóa được nêu trong bản mô tả sau mà không có phân biệt trừ khi được mô tả khác đi.

Hình ảnh có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa lớn nhất (CTU). Kích thước của mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất có thể được xác định dựa vào thông tin thu được từ dòng bit. Hình dạng của mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là dạng hình vuông có cùng kích thước. Tuy nhiên, một phương án không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, thông tin về kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói có thể thu được từ dòng bit. Ví dụ, kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói được biểu thị bởi thông tin về kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói có thể là một trong số 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64, 128x128 và 256x256.

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

Theo một phương án, vì thông tin về kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói mà có thể phân chia nhị phân thu được từ dòng bit, nên kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói mà có thể phân chia nhị phân có thể được xác định theo cách khác nhau. Ngược lại, kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói mà có thể phân chia tam phân có thể được cố định. Ví dụ, kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói mà có thể phân chia tam phân trong ảnh I có thể là 32x32, và kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói mà có thể phân chia tam phân trong ảnh P hoặc ảnh B có thể là 64x64.

Ngoài ra, đơn vị mã hóa lớn nhất có thể được phân chia theo cách phân cấp thành các đơn vị mã hóa dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia thu được từ dòng bit. Ít nhất một trong số thông tin biểu thị xem bước phân chia tứ phân có được thực hiện hay không, thông tin biểu thị xem bước đa phân chia có được thực hiện hay không, thông tin theo hướng phân chia hoặc thông tin kiểu phân chia có thể thu được dưới dạng thông

tin chế độ hình dạng phân chia từ dòng bit.

Ví dụ, thông tin biểu thị xem bước phân chia tứ phân có được thực hiện hay không có thể biểu thị xem đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia tứ phân (QUAD_SPLIT) hay không.

Khi đơn vị mã hóa hiện thời không được phân chia tứ phân, thì thông tin biểu thị xem bước đa phân chia có được thực hiện hay không có thể biểu thị xem đơn vị mã hóa hiện thời không còn được phân chia (NO_SPLIT) hay được phân chia nhị phân/tam phân.

Khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia nhị phân hoặc phân chia tam phân, thì thông tin theo hướng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia theo một trong số hướng ngang và hướng dọc.

Khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia theo hướng ngang hoặc hướng dọc, thì thông tin kiểu phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia nhị phân hoặc phân chia tam phân.

Chế độ phân chia của đơn vị mã hóa hiện thời có thể được xác định theo thông tin theo hướng phân chia và thông tin kiểu phân chia. Chế độ phân chia khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia nhị phân theo hướng ngang có thể được xác định là chế độ phân chia theo hướng ngang nhị phân (SPLIT_BT_HOR), chế độ phân chia khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia tam phân theo hướng ngang có thể được xác định là chế độ phân chia theo hướng ngang tam phân (SPLIT_TT_HOR), chế độ phân chia khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia nhị phân theo hướng dọc có thể được xác định là chế độ phân chia theo hướng dọc nhị phân (SPLIT_BT_VER), và chế độ phân chia khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia tam phân theo hướng dọc có thể được xác định là chế độ phân chia theo hướng dọc tam phân SPLIT_TT_VER.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin chế độ hình dạng phân chia từ một chuỗi bin. Dạng dòng bit nhận được bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể bao gồm mã nhị phân theo chiều dài cố định, mã đơn phân, mã đơn phân rút gọn, mã nhị phân định trước hoặc dạng tương tự. Chuỗi bin là thông tin ở dạng số nhị phân. Chuỗi bin này có thể bao gồm ít nhất một bit. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia tương ứng với chuỗi bin, dựa vào quy tắc phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định xem có phân chia tứ phân đơn vị mã hóa hay không, xem không phân chia đơn vị mã hóa hay không, hướng phân chia, và kiểu phân chia, dựa vào một chuỗi bin.

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

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

Các hình dạng và kích thước của khối biến đổi và khối dự đoán có thể không liên quan đến nhau.

Theo một phương án khác, phép dự đoán có thể được thực hiện bằng cách sử dụng đơn vị mã hóa làm đơn vị dự đoán. Ngoài ra, phép biến đổi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng đơn vị mã hóa làm khối biến đổi.

Bước phân chia đơn vị mã hóa sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.16. Khối hiện thời và khối lân cận có thể biểu thị một trong số đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, khối dự đoán và khối biến đổi. Ngoài ra, khối hiện thời của đơn vị mã hóa hiện thời là khối mà hiện đang được giải mã hoặc mã hóa hoặc khối mà hiện đang được phân chia. Khối lân cận có thể là khối được khôi phục trước khối hiện thời. Khối lân cận có thể là liền kề với khối hiện thời về không gian hoặc thời gian. Khối lân cận có thể nằm ở một trong số bên trái phía dưới, bên trái, bên trái phía trên, trên cùng, bên phải phía trên, bên phải, bên phải phía dưới của khối hiện thời.

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

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

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

Khi chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa là khác nhau (nghĩa là, khi hình dạng khối của đơn vị mã hóa là $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, $N \times 4N$, $32N \times N$, $N \times 32N$, $16N \times N$, $N \times 16N$, $8N \times N$ hoặc $N \times 8N$), thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa dưới dạng hình dạng không vuông. Khi hình dạng của đơn vị mã hóa là không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao trong số thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là ít nhất một trong số 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 1:32 hoặc 32:1. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định xem đơn vị mã hóa là theo hướng ngang hay hướng dọc, dựa vào chiều dài của chiều rộng và chiều dài của chiều cao của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một trong số chiều dài của chiều rộng, chiều dài của chiều cao, hoặc diện tích của đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối, và có thể xác định phương pháp phân chia của đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, phương pháp phân chia đơn vị mã hóa được biểu thị bởi thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được xác định dựa vào 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 thông tin chế độ hình dạng phân chia từ dòng bit. Tuy nhiên, một phương án không bị giới hạn ở đó, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng phân chia được thỏa thuận trước, dựa vào thông tin hình dạng khối. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng phân chia được thỏa thuận trước đối với đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc đơn vị mã hóa nhỏ nhất. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng phân chia đối với đơn vị mã hóa lớn nhất

cần được phân chia tứ phân. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng phân chia liên quan đến đơn vị mã hóa nhỏ nhất là "không thực hiện bước phân chia". Cụ thể là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất là 256x256. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định thông tin chế độ hình dạng phân chia được thỏa thuận trước cần được phân chia tứ phân. Bước phân chia tứ phân là chế độ hình dạng phân chia trong đó chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa đều được chia đôi. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu đơn vị mã hóa có kích thước 128x128 từ đơn vị mã hóa lớn nhất có kích thước 256x256, dựa vào thông tin 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 hóa nhỏ nhất là 4x4. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị "không thực hiện bước phân chia" đối với đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời có dạng hình vuông. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem không phân chia đơn vị mã hóa hình vuông hay không, xem có phân chia theo hướng dọc đơn vị mã hóa hình vuông hay không, xem có phân chia theo hướng ngang đơn vị mã hóa hình vuông hay không hoặc xem có phân chia đơn vị mã hóa hình vuông thành bốn đơn vị mã hóa hay không, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Dựa vào Fig.3, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 300 biểu thị dạng hình vuông, bộ giải mã 120 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa 310a có cùng kích thước với đơn vị mã hóa hiện thời 300 không được phân chia, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị không thực hiện bước phân chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 310b, 310c, 310d, 310e hoặc 310f được phân chia dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị phương pháp phân chia nhất định.

Dựa vào Fig.3, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310b thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng dọc, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có thực hiện bước phân chia theo hướng dọc. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310c thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng ngang, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có thực hiện bước phân chia theo hướng ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định bốn đơn vị mã hóa 310d thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo các hướng dọc và ngang, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có thực hiện bước phân chia theo

các hướng dọc và ngang. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ba đơn vị mã hóa 310e thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng dọc, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có thực hiện bước phân chia tam phân theo hướng dọc. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ba đơn vị mã hóa 310f thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng ngang, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có thực hiện bước phân chia tam phân theo hướng ngang. Tuy nhiên, các phương pháp phân chia của đơn vị mã hóa hình vuông không bị giới hạn ở các phương pháp được mô tả nêu trên, và thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị các phương pháp khác nhau. Các phương pháp phân chia nhất định để phân chia đơn vị mã hóa hình vuông sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

Fig.4 là hình vẽ minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa 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 hóa hiện thời có hình dạng không vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hay xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời không vuông bằng cách sử dụng phương pháp phân chia nhất định, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Dựa vào Fig.4, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa 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 hóa 410 hoặc 460 có cùng kích thước với đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 không được phân chia, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị không thực hiện bước phân chia, hoặc xác định các đơn vị mã hóa 420a và 420b, từ 430a đến 430c, 470a và 470b, hoặc từ 480a đến 480c được phân chia dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị phương pháp phân chia nhất định. Các phương pháp phân chia nhất định để phân chia đơn vị mã hóa không vuông sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

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

xác định hai đơn vị mã hóa 420a và 420b, hoặc 470a và 470b có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia.

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

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

Theo một phương án, tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 có thể là 4:1 hoặc 1:4. Khi tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao là 4:1, thì thông tin hình dạng khối có thể là hướng ngang vì chiều dài của chiều rộng dài hơn chiều dài của chiều cao. Khi tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao là 1:4, thì thông tin hình dạng khối có thể là hướng dọc vì chiều dài của chiều rộng ngắn hơn chiều dài của chiều cao. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành số lượng khối lẻ, dựa vào thông tin 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 hóa hiện thời 400 hoặc 450, dựa vào thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện thời 400 là theo hướng dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa từ 430a đến 430c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 theo hướng ngang. Ngoài ra, khi đơn vị mã hóa hiện thời 450 là theo hướng ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa từ 480a đến 480c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 450 theo hướng dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, và không phải tất cả các đơn vị mã hóa đã xác định có thể có cùng kích thước. Ví dụ, đơn vị mã hóa nhất định

430b hoặc 480b trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ 430a, 430b và 430c, hoặc 480a, 480b và 480c đã xác định có thể có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a và 480c khác. Nghĩa là, các đơn vị mã hóa mà có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 có thể có nhiều kích thước và, trong một số trường hợp, tất cả số lượng đơn vị mã hóa lẻ 430a, 430b và 430c, hoặc 480a, 480b và 480c có thể có các kích thước khác nhau.

Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thành số lượng khối lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, và ngoài ra, có thể đặt ra giới hạn đối với ít nhất một đơn vị mã hóa trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Dựa vào Fig.4, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thiết lập quy trình giải mã liên quan đến đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b nằm ở trung tâm giữa ba đơn vị mã hóa 430a, 430b và 430c hoặc 480a, 480b và 480c được tạo ra dưới dạng đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 được phân chia khác với quy trình của các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a hoặc 480c khác. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b ở vị trí trung tâm không còn được phân chia hoặc chỉ được phân chia số lần nhất định, không giống như các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a và 480c khác.

Fig.5 là hình vẽ minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để phân chia đơn vị mã hóa dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối hoặc thông tin 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 có phân chia hoặc không phân chia đơn vị mã hóa hình vuông thứ nhất 500 thành các đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 theo hướng ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 510 bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 theo hướng ngang. Đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai và đơn vị mã hóa thứ ba được sử dụng theo một phương án là các thuật ngữ được sử dụng để hiểu mối quan hệ trước khi và sau khi phân chia đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất, và đơn vị mã hóa thứ ba có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai. Sẽ hiểu được rằng cấu trúc của đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai và đơn vị mã hóa thứ ba theo các phần mô tả nêu trên.

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

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

vào thông tin 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 hóa thứ hai 510 dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 510 không vuông thành số lượng đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c và 520d lẻ. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể đặt ra giới hạn đối với đơn vị mã hóa thứ ba nhất định trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c và 520d lẻ. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c và 520d lẻ không còn được phân chia hoặc được phân chia số lần thiết lập được.

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

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

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

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

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

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa nhất định, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn một trong số các đơn vị mã hóa. Các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để chọn một trong số các đơn vị mã hóa, như sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

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

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

Theo một phương án, thông tin lần lượt biểu thị các vị trí của các mẫu bên trái phía trên 630a, 630b và 630c, mà có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c, có thể bao gồm thông tin về các vị trí hoặc tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c trong ảnh. Theo một phương án, thông tin lần lượt biểu thị các vị trí của các mẫu bên trái phía trên 630a, 630b và 630c, mà có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c, có thể bao gồm thông tin biểu thị các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c có trong đơn vị mã hóa hiện thời 600, và các chiều rộng hoặc chiều cao này có thể tương ứng với thông tin biểu thị các khác biệt giữa các tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c trong ảnh. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm bằng cách trực tiếp sử dụng

thông tin về các vị trí hoặc tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c trong ảnh, hoặc bằng cách sử dụng thông tin về các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa, mà tương ứng với các giá trị chênh lệch giữa các tọa độ.

Theo một phương án, thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 630a của đơn vị mã hóa 620a phía trên có thể bao gồm các tọa độ (xa, ya), thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 630b của đơn vị mã hóa 620b ở giữa có thể bao gồm các tọa độ (xb, yb), và thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 630c của đơn vị mã hóa 620c phía dưới có thể bao gồm các tọa độ (xc, yc). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở giữa bằng cách sử dụng các tọa độ của các mẫu bên trái phía trên 630a, 630b và 630c mà lần lượt có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c. Ví dụ, khi các tọa độ của các mẫu bên trái phía trên 630a, 630b và 630c được sắp xếp theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần, đơn vị mã hóa 620b bao gồm các tọa độ (xb, yb) của mẫu 630b ở vị trí trung tâm có thể được xác định dưới dạng đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600. Tuy nhiên, các tọa độ biểu thị các vị trí của các mẫu bên trái phía trên 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 (dxb, dyb) biểu thị vị trí tương đối của mẫu bên trái phía trên 630b của đơn vị mã hóa 620b ở giữa và các tọa độ (dxc, dyc) biểu thị vị trí tương đối của mẫu bên trái phía trên 630c của đơn vị mã hóa 620c phía dưới dựa vào vị trí của mẫu bên trái phía trên 630a của đơn vị mã hóa 620a phía trên. Phương pháp xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định bằng cách sử dụng các tọa độ của mẫu có trong đơn vị mã hóa, làm 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.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của mỗi trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (xa, ya) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 630a của đơn vị mã hóa 620a phía trên, các tọa độ (xb, yb) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 630b của đơn vị mã hóa 620b ở giữa, và các tọa độ (xc, yc) là thông tin

biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 630c của đơn vị mã hóa 620c phía dưới. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a, y_a) , (x_b, y_b) và (x_c, y_c) biểu thị các vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa 620a phía trên là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa 620a phía trên là $y_b - y_a$. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa 620b ở giữa là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa 620b ở giữa là $y_c - y_b$. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa 620c phía dưới bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa 620a phía trên và 620b ở giữa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa vào các chiều rộng và chiều cao đã xác định của các đơn vị mã hóa từ 620a đến 620c. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở giữa, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa 620a phía trên và 620c phía dưới, dưới dạng đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định. 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 hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với một ví dụ về bước xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định bằng cách sử dụng các kích thước của các đơn vị mã hóa, mà 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 hóa ở vị trí nhất định bằng cách so sánh các kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu nhất định, 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 hóa 660a, 660b và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_d, y_d) mà là thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 670a của đơn vị mã hóa 660a bên trái, các tọa độ (x_e, y_e) mà là thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 670b của đơn vị mã hóa 660b ở giữa, và các tọa độ (x_f, y_f) mà là thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 670c của đơn vị mã hóa 660c bên phải. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hóa 660a, 660b và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_d, y_d) , (x_e, y_e) và (x_f, y_f) biểu thị các vị trí của

các đơn vị mã hóa 660a, 660b và 660c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa 660a bên trái là xe-xd. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa 660a bên trái là chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 650. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa 660b ở giữa là xf-xe. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa 660b ở giữa là chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 650. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa 660c bên phải bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 650 hoặc các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa 660a bên trái và 660b ở giữa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định đơn vị mã hóa, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa vào các chiều rộng và chiều cao đã xác định của các đơn vị mã hóa từ 660a đến 660c. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 660b ở giữa, mà có kích thước khác với các kích thước của các đơn vị mã hóa 660a bên trái và 660c bên phải, dưới dạng đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định. 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 hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với một ví dụ về bước xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định bằng cách sử dụng các kích thước của các đơn vị mã hóa, mà 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 hóa ở vị trí nhất định bằng cách so sánh các kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu nhất định, 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 hóa không bị giới hạn ở các vị trí bên trái phía trên được mô tả ở trên, và thông tin về các vị trí bất kỳ của các mẫu có trong các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, xem xét hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng không vuông, chiều rộng của đơn vị mã hóa dài hơn chiều cao, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định theo hướng ngang. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa ở các vị trí khác nhau theo hướng ngang và đặt ra giới hạn đối với đơn vị mã hóa. Khi đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng không vuông, chiều cao của

đơn vị mã hóa này dài hơn chiều rộng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định theo hướng dọc. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa ở các vị trí khác nhau theo hướng dọc và có thể đặt ra giới hạn đối với đơn vị mã hóa.

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 hóa chẵn, để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định trong số số lượng đơn vị mã hóa chẵn. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa chẵn bằng cách phân chia (phân chia nhị phân) đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số lượng đơn vị mã hóa chẵn. Bước liên quan đến bước này có thể tương ứng với bước xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định (ví dụ, vị trí trung tâm) trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ, mà 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 thao tác này không được đề cập đến ở đây.

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

Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600 thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, và có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm, khi xem xét vị trí mà thông tin chế độ hình dạng phân chia thu được. Nghĩa là, thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa hiện thời 600 có thể thu được từ mẫu 640 ở vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 600 và, khi đơn vị mã hóa hiện thời 600 được phân chia thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, thì đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu 640 có thể được xác định dưới dạng đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm. Tuy nhiên, thông tin được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm không bị giới hạn ở thông tin chế độ hình dạng phân chia, và các kiểu thông tin khác

nhau có thể được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm.

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

Theo một phương án, vị trí của mẫu mà thông tin nhất định có thể thu được có thể được xác định dựa vào hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Theo một phương án, thông tin hình dạng khối có thể biểu thị xem đơn vị mã hóa hiện thời có dạng hình vuông hay không vuông, và vị trí của mẫu mà thông tin nhất định có thể thu được 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 phân chia ít nhất một trong số chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời một nửa, dưới dạng mẫu mà thông tin nhất định có thể thu được, bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin về chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời hoặc thông tin về chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời. Một ví dụ khác là, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa 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 phân chia cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời một nửa, dưới dạng mẫu mà thông tin nhất định có thể thu được.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia thành các đơn

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

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

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

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

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

Theo một phương án, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa có thể được xác định dựa vào bước phân chia đơn vị mã hóa. Nói cách khác, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa đã phân chia có thể được xác định dựa vào thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa ngay trước khi phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a, phân chia độc lập đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b. Vì các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a theo hướng ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b có thể được xử lý theo thứ tự hướng dọc 720c. Vì các đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a và bên phải 710b được xử lý theo thứ tự hướng ngang 710c, nên đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b có thể được xử lý sau khi các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a được xử lý theo thứ tự hướng dọc 720c. Bước xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa dựa vào đơn vị mã hóa trước khi 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 hóa, được phân chia và xác định theo các hình dạng khác nhau, theo thứ tự nhất định.

Fig.8 là hình vẽ minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, khi các đơn vị mã hóa không thể xử lý được theo thứ tự nhất định, theo

một phương án.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và từ 820c đến 820e có trong đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự nhất định hay không, và điều kiện liên quan đến việc xem ít nhất một trong số chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có cần được phân chia một nửa dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và từ 820c đến 820e hay không. Ví dụ, các đơn vị mã hóa

thứ ba 820a và 820b được xác định khi chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 810a bên trái có hình dạng không vuông được phân chia một nửa có thể thỏa mãn điều kiện. Có thể xác định được rằng các đơn vị mã hóa thứ ba từ 820c đến 820e không thỏa mãn điều kiện vì các biên của các đơn vị mã hóa thứ ba từ 820c đến 820e được xác định khi đơn vị mã hóa thứ hai 810b bên phải được phân chia thành ba đơn vị mã hóa không thể phân chia chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 810b bên phải một nửa. Khi điều kiện không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ngắt kết nối thứ tự quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa thứ hai 810b bên phải cần được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, dựa vào kết quả xác định. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt ra giới hạn đối với đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định trong số các đơn vị mã hóa đã phân chia. Giới hạn hoặc vị trí nhất định đã được mô tả ở trên liên quan đến các phương án khác nhau, và do đó các phần mô tả chi tiết về giới hạn hoặc vị trí này không được đề cập lại.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, mà thu được thông qua bộ thu dòng bit 110. Đơn vị mã hóa thứ nhất 900 hình vuông có thể được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông, hoặc có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa không vuông. Ví dụ, dựa vào Fig.9, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hóa không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hóa không vuông. Một cách chi tiết, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị để xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 theo hướng ngang hoặc hướng dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 hình vuông thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, ví dụ, các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b và 910c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 hình vuông theo hướng dọc hoặc các đơn vị mã hóa thứ hai 920a, 920b và 920c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 hình vuông theo hướng ngang.

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

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

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

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

Fig.10 là hình vẽ minh họa rằng hình dạng trong đó đơn vị mã hóa thứ hai có thể phân chia được giới hạn khi đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng không vuông, mà được xác định dưới dạng thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000, thỏa mãn điều kiện nhất định, theo một phương án.

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

có thể xác định có phân chia hoặc không phân chia mỗi trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b thành các đơn vị mã hóa, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia của mỗi trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái không vuông 1010a, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng dọc, theo hướng ngang. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được phân chia theo hướng ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b không cần phân chia theo hướng ngang trong đó đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được phân chia. Khi các đơn vị mã hóa thứ ba 1014a và 1014b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b theo cùng hướng, vì các đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a và bên phải 1010b được phân chia độc lập theo hướng ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b hoặc 1014a và 1014b có thể được xác định. Tuy nhiên, trường hợp này sử dụng tương đương với trường hợp trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1030a, 1030b, 1030c và 1030d, dựa vào thông tin 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 hóa thứ ba 1022a và 1022b hoặc 1024a và 1024b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1020a hoặc 1020b không vuông, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng ngang, theo hướng dọc. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai (ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai phía trên 1020a) được phân chia theo hướng dọc, đối với lý do được mô tả nêu trên, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ hai khác (ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai phía dưới 1020b) không cần phân chia theo hướng dọc trong đó đơn vị mã hóa thứ hai phía trên 1020a được phân chia.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v. bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể bao gồm thông tin về các phương pháp phân chia khác nhau của

đơn vị mã hóa nhưng, thông tin về các phương pháp phân chia khác nhau có thể không bao gồm thông tin để phân chia đơn vị mã hóa thành bốn đơn vị mã hóa hình vuông. Theo thông tin chế độ hình dạng phân chia này, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 hình vuông thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai 1130a, 1130b, 1130c và 1130d hình vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b không vuông, v.v., dựa vào thông tin 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 hóa thứ hai 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b không vuông, v.v. Mỗi trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v. có thể được phân chia theo cách đệ quy theo thứ tự nhất định, và phương pháp phân chia này có thể tương ứng với phương pháp phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia.

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

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

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xử lý các đơn vị mã hóa theo thứ tự nhất định. Bước xử lý các đơn vị mã hóa theo thứ tự nhất định đã được mô tả ở trên liên quan đến Fig.7, và do đó các phần mô tả chi tiết về thiết bị này không được đề cập lại. Dựa vào Fig.12, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c và 1226d hình vuông bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 hình vuông. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c và 1226d dựa vào phương pháp phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1200.

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

bên phải, theo hướng dọc.

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

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định độ sâu của đơn vị mã hóa, dựa vào tiêu chí nhất định. Ví dụ, tiêu chí nhất định có thể là chiều dài cạnh dài của đơn vị mã hóa. Khi chiều dài cạnh dài của đơn vị mã hóa trước khi phân chia là $2n$ lần ($n > 0$) chiều dài cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời đã phân chia, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng độ sâu của đơn vị mã hóa hiện thời được tăng lên từ độ sâu của đơn vị mã hóa trước khi phân chia, bằng n . Trong phần mô tả sau, đơn vị mã hóa có độ sâu tăng lên được biểu diễn dưới dạng đơn vị mã hóa 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 hóa thứ hai 1302 và đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có các độ sâu sâu hơn bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 hình vuông dựa vào thông tin hình dạng khối biểu thị dạng hình vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu diễn dưới dạng '0: SQUARE'). Giả sử rằng kích thước của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 hình vuông là $2N \times 2N$, thì đơn vị mã hóa thứ hai 1302 được xác định bằng cách phân chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 theo 1/2 có thể có kích thước bằng $N \times N$. Hơn nữa, đơn vị mã hóa thứ ba 1304 được xác định bằng cách phân chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1302 theo 1/2 có thể có kích thước bằng $N/2 \times N/2$. Trong trường hợp này, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1304 bằng 1/4 lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 là D , độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1302, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa này bằng 1/2 lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+1$, và độ sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1304, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa này bằng 1/4 lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+2$.

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

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

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

giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302 có kích thước bằng $N \times N$ hoặc đơn vị mã hóa thứ hai 1312 có kích thước bằng $N/2 \times N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 theo hướng dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1322 có kích thước bằng $N \times N/2$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 theo các hướng ngang và dọc.

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

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hình vuông 1300, 1302 hoặc 1304 theo hướng ngang hoặc dọc. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có kích thước bằng $N \times 2N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 có kích thước bằng $2N \times 2N$ theo hướng dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 có kích thước bằng $2N \times N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 theo hướng ngang. Theo một phương án,

khi độ sâu được xác định dựa vào chiều dài của cạnh dài nhất của đơn vị mã hóa, độ sâu của đơn vị mã hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 có kích thước bằng $2N \times 2N$ theo hướng ngang hoặc dọc có thể giống với độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300.

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

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

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

Theo một phương án, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c và 1406d, mà được xác định dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 hình vuông, có thể được xác định dựa vào chiều dài cạnh dài của đơn vị mã hóa này. Ví dụ, vì chiều dài cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 hình vuông bằng chiều dài cạnh dài của các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b không vuông, đơn vị mã hóa thứ nhất 2100 và các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b không vuông có thể có cùng độ sâu, ví dụ, D . Tuy nhiên, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai 1406a, 1406b, 1406c và 1406d hình vuông dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, vì chiều dài cạnh của các đơn

vị mã hóa thứ hai 1406a, 1406b, 1406c và 1406d hình vuông là $1/2$ lần chiều dài cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1406a, 1406b, 1406c và 1406d có thể là $D+1$ mà sâu hơn độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 là 1.

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

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để xác định các đơn vị mã hóa đã phân chia, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi số lượng đơn vị mã hóa đã phân chia lẻ không có các kích thước bằng nhau. Dựa vào Fig.14, đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa 1414a, 1414b và 1414c đã phân chia lẻ có thể có chiều rộng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác. Nghĩa là, trong trường hợp này, đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm có thể bao gồm hai trong số đơn vị mã hóa 1414a hoặc 1414c khác. Do đó, khi PID của đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm là 1 dựa vào thứ tự quét, thì PID của đơn vị mã hóa 1414c nằm bên cạnh đơn vị mã hóa 1414b có thể được tăng lên 2 và do đó có thể là 3. Nghĩa là, sự gián đoạn trong các giá trị PID có thể xuất hiện. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem số lượng đơn vị mã hóa đã phân chia lẻ không có các kích thước bằng nhau hay không, dựa vào việc xem sự gián đoạn có xuất hiện trong các PID hay không để xác định các đơn vị mã hóa đã 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 hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời. Dựa vào Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa chẵn 1412a và 1412b hoặc số lượng đơn vị mã hóa lẻ 1414a, 1414b và 1414c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, chiều cao của đơn vị mã hóa này dài hơn chiều rộng. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng các PID biểu thị các đơn vị mã hóa tương ứng để xác định các đơn vị mã hóa tương ứng. Theo một phương án, PID có thể thu được từ mẫu ở vị trí nhất định của mỗi đơn vị mã hóa (ví dụ, mẫu bên trái phía trên).

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định trong số các đơn vị mã hóa đã phân chia, bằng cách sử dụng các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, chiều cao của đơn vị mã hóa này dài hơn chiều rộng, biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 thành ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể gán PID cho mỗi trong số ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể so sánh các PID của số lượng đơn vị mã hóa đã phân chia lẻ để xác

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

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

Fig.15 là hình vẽ minh họa rằng các đơn vị mã hóa được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu nhất định có trong ảnh, theo một phương án.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu nhất định có thể được xác định dưới dạng đơn vị dữ liệu trong đó đơn vị mã hóa bắt đầu phân chia theo cách đệ quy bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu nhất định có thể tương ứng với đơn vị mã hóa có độ sâu trên cùng, được sử dụng để xác định các đơn vị mã hóa được phân chia từ ảnh hiện thời. Trong các phần mô tả sau, để thuận tiện cho

việc giải thích, đơn vị dữ liệu nhất định được gọi là đơn vị dữ liệu tham chiếu.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có kích thước nhất định và hình dạng kích thước nhất định. Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể bao gồm các mẫu $M \times N$. Ở đây, M và N có thể là bằng nhau, và có thể là các số nguyên được biểu diễn dưới dạng các lũy thừa cơ số 2. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có dạng hình vuông hoặc không vuông, và có thể được phân chia thành số lượng đơn vị mã hóa 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, mà được phân chia từ ảnh hiện thời, bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia của mỗi đơn vị dữ liệu tham chiếu. Bước phân chia đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể tương ứng với bước phân chia sử dụng cấu trúc cây tứ phân.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định trước đó kích thước tối thiểu 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 tối thiểu, và có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia dựa vào đơn vị dữ liệu tham chiếu đã xác định.

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

Theo một phương án, bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, ít nhất một trong số thông tin hình dạng của đơn vị mã hóa tham chiếu hoặc thông tin kích thước của đơn vị mã hóa tham chiếu đối với mỗi trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau. Bước phân chia đơn vị mã hóa tham chiếu hình vuông 1500 thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên liên quan đến bước phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 trên Fig.3, và bước phân chia đơn vị mã hóa tham chiếu không vuông 1502 thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên liên quan đến bước phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 trên Fig.4. Do đó, các phần

mô tả chi tiết về thiết bị này không được đề cập lại.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong đơn vị mã hóa lớn nhất. Nghĩa là, đơn vị mã hóa lớn nhất được phân chia từ ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu, và các đơn vị mã hóa có thể được xác định bằng cách phân chia theo cách đệ quy mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, ít nhất một trong số chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là số nguyên lần ít nhất một trong số chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa 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 hóa tham chiếu bằng cách phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất

n lần dựa vào cấu trúc cây tứ phân, và có thể phân chia đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia theo các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin hình dạng khối biểu thị hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị phương pháp phân chia của đơn vị mã hóa hiện thời, từ dòng bit, và có thể sử dụng thông tin thu được. Thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể có trong dòng bit liên quan đến các đơn vị dữ liệu khác nhau. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia có trong tập tham số chuỗi, tập tham số ảnh, tập tham số video, phần đầu lát, phần đầu phân đoạn lát, phần đầu ô hoặc phần đầu nhóm ô. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, phần tử cú pháp tương ứng với thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia theo mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể sử dụng phần tử cú pháp thu được.

Sau đây, phương pháp xác định quy tắc phân chia, theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc phân chia của hình ảnh. Quy tắc phân chia có thể là được xác định trước giữa thiết bị giải mã hình ảnh 100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 200. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc phân chia của hình ảnh, dựa vào thông tin thu được từ dòng bit. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc phân chia dựa vào thông tin thu được từ ít nhất một trong số tập tham số chuỗi, tập tham số ảnh, tập tham số video, phần đầu lát, phần đầu phân đoạn lát, phần đầu ô hoặc phần đầu nhóm ô. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định quy tắc phân chia theo cách khác nhau theo các khung, lát, ô, lớp về thời gian, đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc đơn vị mã hóa.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc phân chia dựa vào hình dạng khối của đơn vị mã hóa. Hình dạng khối này có thể bao gồm kích thước, hình dạng, tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao và hướng của đơn vị mã hóa. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định trước để xác định quy tắc phân chia dựa vào thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, một phương án không bị giới hạn ở đó. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc phân chia dựa vào thông tin thu được từ dòng bit nhận được từ thiết bị mã hóa hình ảnh 200.

Hình dạng của đơn vị mã hóa có thể bao gồm hình vuông và không vuông. Khi

các chiều dài của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa là giống nhau, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa là hình vuông. Ngoài ra, khi các chiều dài của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa không giống nhau, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa là không vuông.

Kích thước của đơn vị mã hóa có thể bao gồm các kích thước khác nhau, chẳng hạn như 4x4, 8x4, 4x8, 8x8, 16x4, 16x8 và đến 256x256. Kích thước của đơn vị mã hóa có thể được phân loại dựa vào chiều dài cạnh dài của đơn vị mã hóa, chiều dài của cạnh ngắn hoặc diện tích. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể áp dụng cùng quy tắc phân chia đối với các đơn vị mã hóa được phân loại làm cùng nhóm. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể phân loại các đơn vị mã hóa có cùng các chiều dài của các cạnh dài như có cùng kích thước. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể áp dụng cùng quy tắc phân chia đối với các đơn vị mã hóa có cùng các chiều dài của các cạnh dài.

Tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa có thể bao gồm 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 32:1, 1:32 hoặc tỷ lệ tương tự. Ngoài ra, hướng của đơn vị mã hóa có thể bao gồm hướng ngang và hướng dọc. Hướng ngang có thể biểu thị trường hợp trong đó chiều dài của chiều rộng của đơn vị mã hóa dài hơn chiều dài của chiều cao của đơn vị mã hóa. Hướng dọc có thể biểu thị trường hợp trong đó chiều dài của chiều rộng của đơn vị mã hóa ngắn hơn chiều dài của chiều cao của đơn vị mã hóa.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định theo cách thích ứng quy tắc phân chia dựa vào kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định theo cách khác nhau chế độ hình dạng phân chia có thể cho phép dựa vào kích thước của đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem bước phân chia có được cho phép hay không dựa vào kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định hướng phân chia theo kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kiểu phân chia có thể cho phép theo kích thước của đơn vị mã hóa.

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

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định theo cách thích ứng quy tắc phân chia dựa vào vị trí của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định

theo cách thích ứng quy tắc phân chia dựa vào vị trí của đơn vị mã hóa trong hình ảnh.

Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc phân chia sao cho các đơn vị mã hóa được tạo ra qua các đường phân chia khác nhau không có cùng hình dạng khối. Tuy nhiên, một phương án không bị giới hạn ở đó, và các đơn vị mã hóa được tạo ra qua các đường phân chia khác nhau có cùng hình dạng khối. Các đơn vị mã hóa được tạo ra qua các đường phân chia khác nhau có thể có các thứ tự xử lý giải mã khác nhau. Vì các thứ tự xử lý giải mã đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.12, các chi tiết về chúng không được đề cập lại.

Fig.16 là hình vẽ minh họa các đơn vị mã hóa mà có thể được xác định cho mỗi ảnh khi kết hợp các hình dạng trong đó đơn vị mã hóa có thể phân chia là khác nhau đối với mỗi ảnh, theo một phương án.

Dựa vào Fig.16, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tổ hợp của các hình dạng phân chia trong đó đơn vị mã hóa có thể phân chia thành các ảnh khác nhau đối với mỗi ảnh. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã hình ảnh bằng cách sử dụng ảnh 1600 phân chia được thành 4 đơn vị mã hóa, ảnh 1610 phân chia được thành 2 hoặc 4 đơn vị mã hóa, và ảnh 1620 phân chia được thành 2, 3 hoặc 4 đơn vị mã hóa, trong số ít nhất một ảnh có trong hình ảnh. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể chỉ sử dụng thông tin hình dạng phân chia biểu thị sự phân chia thành 4 đơn vị mã hóa hình vuông để phân chia ảnh 1600 thành các đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chỉ sử dụng thông tin hình dạng phân chia biểu thị sự phân chia thành 2 hoặc 4 đơn vị mã hóa để phân chia ảnh 1610. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể chỉ sử dụng thông tin hình dạng phân chia biểu thị sự phân chia thành 2, 3 hoặc 4 đơn vị mã hóa để phân chia ảnh 1620. Vì các tổ hợp nêu trên của các hình dạng phân chia chỉ là các phương án để mô tả các hoạt động của thiết bị giải mã hình ảnh 100, nên các tổ hợp của các hình dạng phân chia không nên được giải thích theo cách giới hạn ở các phương án và cần được hiểu là các kiểu tổ hợp khác nhau của các hình dạng phân chia có thể được sử dụng cho mỗi trong số các đơn vị dữ liệu nhất định.

Theo một phương án, bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu dòng bit bao gồm chỉ số biểu thị tổ hợp của thông tin hình dạng phân chia đối với mỗi trong số các đơn vị dữ liệu nhất định (ví dụ, chuỗi, ảnh, lát, phân đoạn lát, ô hoặc nhóm ô). Ví dụ, bộ thu dòng bit 110 có thể thu chỉ số biểu thị tổ hợp của thông tin hình dạng phân chia từ tập tham số chuỗi, tập tham số ảnh, phần đầu lát, phần đầu ô hoặc phần đầu nhóm ô. Bộ thu dòng bit 110 này của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tổ hợp của các hình dạng phân chia của các đơn vị mã hóa trong đó đơn vị dữ

liệu nhất định có thể phân chia bằng cách sử dụng chỉ số thu được, và theo đó, các tổ hợp khác nhau của các hình dạng phân chia có thể được sử dụng cho mỗi trong số các đơn vị dữ liệu nhất định.

Fig.17 là hình vẽ minh họa các hình dạng khác nhau của đơn vị mã hóa mà có thể được xác định dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia thể hiện được trong 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 hóa thành các hình dạng khác nhau bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia thu được qua bộ thu dòng bit 110. Các hình dạng phân chia được của đơn vị mã hóa 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.17, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hình vuông theo ít nhất một trong số hướng ngang hoặc hướng dọc, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, và phân chia đơn vị mã hóa không vuông theo hướng ngang hoặc hướng dọc.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 có khả năng phân chia đơn vị mã hóa hình vuông theo hướng ngang và hướng dọc để thu 4 đơn vị mã hóa hình vuông, thì 4 hình dạng phân chia có thể được biểu thị bởi thông tin chế độ hình dạng phân chia cho đơn vị mã hóa hình vuông. Theo một phương án, thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng mã nhị phân 2 chữ số và mã nhị phân này có thể được gán cho mỗi hình dạng phân chia. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa không được phân chia, thì thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng (00)b, khi đơn vị mã hóa được phân chia theo hướng ngang và hướng dọc, thì thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng (01)b, khi đơn vị mã hóa được phân chia theo hướng ngang, thì thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng (10)b, và khi đơn vị mã hóa được phân chia theo hướng dọc, thì thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng (11)b.

Theo một phương án về thiết bị giải mã hình ảnh 100, khi đơn vị mã hóa không vuông được phân chia theo hướng ngang hoặc hướng dọc, thì kiểu hình dạng phân chia được biểu thị bởi thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được xác định dựa vào số lượng đơn vị mã hóa đã phân chia. Dựa vào Fig.17, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa không vuông lên đến 3 đơn vị mã hóa, theo một phương án. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể phân chia đơn vị mã hóa thành hai đơn vị mã

hóa và trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng (10)b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa và trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng (11)b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định không phân chia đơn vị mã hóa và trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng (0)b. Nói cách khác, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng mã hóa theo chiều dài biến đổi (Variable Length Coding, VLC) thay vì mã hóa theo chiều dài cố định (Fixed Length Coding, FLC) để sử dụng mã nhị phân biểu thị thông tin chế độ hình dạng phân chia.

Theo một phương án, dựa vào Fig.17, mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa không được phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng (0)b. Khi mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa không được phân chia được thiết lập thành (00)b, thì các mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng phân chia của 2 bit đều được sử dụng mặc dù không có thông tin chế độ hình dạng phân chia được thiết lập dưới dạng (01)b. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.17, khi 3 kiểu hình dạng phân chia được sử dụng cho đơn vị mã hóa không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa không được phân chia thậm chí bằng cách sử dụng mã nhị phân một bit (0)b làm thông tin chế độ hình dạng phân chia, và do đó dòng bit có thể là được sử dụng một cách hiệu quả. Tuy nhiên, các hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa không vuông được biểu thị bởi thông tin chế độ hình dạng phân chia không nên được giải thích theo cách giới hạn ở 3 hình dạng được mô tả dựa vào Fig.17, và nên được hiểu là các hình dạng khác nhau bao gồm các phương án được mô tả nêu trên.

Fig.18 là hình vẽ minh họa các hình dạng khác của đơn vị mã hóa mà có thể được xác định dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia thể hiện được trong mã nhị phân, theo một phương án.

Dựa vào Fig.18, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hình vuông theo hướng ngang hoặc hướng dọc, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, và phân chia đơn vị mã hóa không vuông theo hướng ngang hoặc hướng dọc. Nói cách khác, thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị rằng đơn vị mã hóa hình vuông được phân chia theo một hướng. Trong trường hợp này, mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa hình vuông không được phân chia có thể được biểu diễn dưới dạng (0)b. Khi mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa không được phân chia được thiết lập thành

(00)b, thì các mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng phân chia của 2 bit đều được sử dụng mặc dù không có thông tin chế độ hình dạng phân chia được thiết lập làm (01)b. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.18, khi 3 kiểu hình dạng phân chia được sử dụng cho đơn vị mã hóa hình vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa không được phân chia thậm chí bằng cách sử dụng mã nhị phân một bit (0)b làm thông tin chế độ hình dạng phân chia, và do đó dòng bit có thể là được sử dụng một cách hiệu quả. Tuy nhiên, các hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa hình vuông được biểu thị bởi thông tin chế độ hình dạng phân chia không nên được giải thích theo cách giới hạn ở 3 hình dạng được mô tả dựa vào Fig.18, và nên được hiểu là các hình dạng khác nhau bao gồm các phương án được mô tả nêu trên.

Theo một phương án, thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể là được thể hiện bằng cách sử dụng mã nhị phân, và thông tin này có thể ngay lập tức được tạo ra dưới dạng dòng bit. Theo cách khác, thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia được thể hiện theo mã nhị phân có thể được sử dụng dưới dạng đầu vào mã nhị phân trong quá trình mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (Context Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC) mà không cần ngay lập tức được tạo ra dưới dạng dòng bit.

Theo một phương án, quy trình trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 thu cú pháp liên quan đến thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia qua CABAC sẽ được mô tả. Dòng bit bao gồm mã nhị phân của cú pháp có thể thu được qua bộ thu dòng bit 110. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phát hiện phần tử cú pháp biểu thị thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia bằng cách nhị phân hóa ngược chuỗi bin có trong dòng bit thu được. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu tập hợp chuỗi bin nhị phân tương ứng với phần tử cú pháp cần được giải mã và giải mã mỗi bin bằng cách sử dụng thông tin xác suất, và có thể lặp lại các hoạt động này cho đến khi chuỗi bin bao gồm các bin được giải mã trở thành chuỗi giống với chuỗi bin của các chuỗi bin thu được trước đó. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phần tử cú pháp bằng cách thực hiện phép nhị phân hóa ngược đối với chuỗi bin.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định cú pháp đối với chuỗi bin bằng cách thực hiện quy trình giải mã để mã hóa số học nhị phân thích ứng, và cập nhật mô hình xác suất đối với các bin thu được qua bộ thu dòng bit 110. Dựa vào Fig.17, bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu dòng bit biểu thị mã nhị phân biểu thị thông tin chế độ hình dạng phân chia, theo một phương

án. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định cú pháp đối với thông tin chế độ hình dạng phân chia bằng cách sử dụng mã nhị phân có kích thước là 1 bit hoặc 2 bit. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể cập nhật xác suất đối với mỗi bit trong số mã nhị phân 2 bit để xác định cú pháp đối với thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nói cách khác, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể cập nhật xác suất có giá trị 0 hoặc 1 khi giải mã bin tiếp theo, dựa vào việc xem giá trị của bin thứ nhất trong số mã nhị phân 2 bit là 0 hay 1.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể cập nhật, trong khi xác định cú pháp, xác suất đối với các bin được sử dụng trong khi giải mã các bin của chuỗi bin đối với cú pháp, và có thể xác định rằng các bit nhất định của chuỗi bin có cùng xác suất mà không cập nhật xác suất.

Dựa vào Fig.17, trong khi xác định cú pháp bằng cách sử dụng chuỗi bin biểu thị thông tin chế độ hình dạng phân chia đối với đơn vị mã hóa không vuông, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định cú pháp đối với thông tin chế độ hình dạng phân chia bằng cách sử dụng một bin có giá trị 0 khi đơn vị mã hóa không vuông không được phân chia. Nói cách khác, khi thông tin hình dạng khối biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng không vuông, thì bin thứ nhất của chuỗi bin đối với thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể là 0 khi đơn vị mã hóa không vuông không được phân chia và có thể là 1 khi đơn vị mã hóa không vuông được phân chia thành 2 hoặc 3 đơn vị mã hóa. Theo đó, xác suất trong đó bin thứ nhất của chuỗi bin của thông tin chế độ hình dạng phân chia đối với đơn vị mã hóa không vuông bằng 0 là $1/3$, và xác suất trong đó bin thứ nhất của chuỗi bin của thông tin chế độ hình dạng phân chia đối với đơn vị mã hóa không vuông bằng 1 là $2/3$. Như được mô tả ở trên, vì thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa không vuông không được phân chia chỉ thể hiện chuỗi bin 1 bit có giá trị 0, nên thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định cú pháp đối với thông tin chế độ hình dạng phân chia bằng cách xác định xem bin thứ hai có là 0 hay không chỉ khi bin thứ nhất của thông tin chế độ hình dạng phân chia là 1. Theo một phương án, khi bin thứ nhất của thông tin chế độ hình dạng phân chia là 1, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã các bin khi coi là các xác suất của 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 cho mỗi bin trong khi xác định các bin của chuỗi bin đối với thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định theo cách khác nhau các xác suất của các bin đối với thông tin chế độ hình dạng

phân chia, dựa vào hướng của khối không vuông. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định theo cách khác nhau các xác suất của các bin đối với thông tin chế độ hình dạng phân chia, dựa vào diện tích hoặc chiều dài cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định theo cách khác nhau các xác suất của các bin đối với thông tin chế độ hình dạng phân chia, dựa vào ít nhất một trong số diện tích hoặc chiều dài cạnh dài của đơn vị mã hóa 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 chế độ hình dạng phân chia là giống nhau đối với các đơn vị mã hóa có kích thước nhất định hoặc lớn hơn. Ví dụ, có thể xác định được rằng các xác suất của các bin đối với thông tin chế độ hình dạng phân chia là giống nhau đối với các đơn vị mã hóa có kích thước bằng 64 mẫu hoặc lớn hơn, dựa vào chiều dài cạnh dài của đơn vị mã hóa.

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

Fig.19 là sơ đồ khối của hệ thống mã hóa và giải mã hình ảnh 1900 thực hiện bước lọc vòng lặp.

Đầu mã hóa 1910 của hệ thống mã hóa và giải mã hình ảnh 1900 truyền dòng bit được mã hóa của hình ảnh và đầu giải mã 1950 kết xuất hình ảnh được khôi phục bằng cách nhận và giải mã dòng bit. Ở đây, đầu mã hóa 1910 có thể có cấu hình tương tự với thiết bị mã hóa hình ảnh 200 được mô tả sau, và đầu giải mã 1950 có thể có cấu hình tương tự với thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Ở đầu mã hóa 1910, bộ mã hóa dự đoán 1915 kết xuất dữ liệu dự đoán qua phép dự đoán liên ảnh và phép dự đoán nội ảnh, và bộ biến đổi và bộ lượng tử hóa 1920 kết xuất hệ số biến đổi được lượng tử hóa của dữ liệu dư giữa dữ liệu dự đoán và hình ảnh đầu vào hiện thời. Bộ mã hóa entropy 1925 biến đổi hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách mã hóa hệ số biến đổi được lượng tử hóa, và kết xuất hệ số biến đổi đã biến đổi được lượng tử hóa dưới dạng dòng bit. Hệ số biến đổi được lượng tử hóa được khôi phục dưới dạng dữ liệu của miền không gian qua bộ lượng tử hóa ngược và bộ biến đổi ngược 1930, và dữ liệu của miền không gian được kết xuất dưới dạng hình ảnh được khôi phục qua bộ lọc khử khối 1935 và bộ lọc vòng lặp 1940. Hình ảnh được khôi phục có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu của hình ảnh đầu vào tiếp theo qua bộ mã

hóa dự đoán 1915.

Dữ liệu hình ảnh được mã hóa trong số dòng bit nhận được bởi đầu giải mã 1950 được khôi phục dưới dạng dữ liệu dư của miền không gian qua bộ giải mã entropy 1955 và bộ lượng tử hóa ngược và bộ biến đổi ngược 1960. Dữ liệu hình ảnh của miền không gian được tạo cấu hình khi dữ liệu dự đoán và dữ liệu dư được kết xuất từ bộ giải mã dự đoán 1975 được kết hợp, và bộ lọc khử khối 1965 và bộ lọc vòng lặp 1970 có thể kết xuất hình ảnh được khôi phục liên quan đến hình ảnh gốc hiện thời bằng cách thực hiện bước lọc đối với hình ảnh dữ liệu của miền không gian. Hình ảnh được khôi phục có thể được sử dụng bởi bộ giải mã dự đoán 1975 dưới dạng hình ảnh tham chiếu đối với hình ảnh gốc tiếp theo.

Bộ lọc vòng lặp 1940 của đầu mã hóa 1910 thực hiện bộ lọc vòng lặp bằng cách sử dụng thông tin lọc được nhập theo đầu vào của người dùng hoặc thiết lập hệ thống. Thông tin lọc được sử dụng bởi bộ lọc vòng lặp 1940 được kết xuất cho bộ mã hóa entropy 1925 và được truyền đến đầu giải mã 1950 cùng với dữ liệu hình ảnh được mã hóa. Bộ lọc vòng lặp 1970 của đầu giải mã 1950 có thể thực hiện bộ lọc vòng lặp dựa vào thông tin lọc được nhập từ đầu giải mã 1950.

Các phương án khác nhau được mô tả ở trên mô tả các hoạt động liên quan đến phương pháp giải mã hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100. Sau đây, các hoạt động của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 thực hiện phương pháp mã hóa hình ảnh tương ứng với thủ tục nghịch đảo của phương pháp giải mã hình ảnh sẽ được mô tả qua các phương án khác nhau.

Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có khả năng mã hóa hình ảnh dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ 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 này có thể nhận hình ảnh đầu vào và mã hóa hình ảnh đầu vào. Bộ mã hóa 220 có thể thu ít nhất một phần tử cú pháp bằng cách mã hóa hình ảnh đầu vào. Phần tử cú pháp 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 hóa, cờ khối được mã hóa, chế độ dự đoán nội ảnh, cờ trực tiếp, cờ hợp nhất, QP delta, chỉ số tham chiếu, hướng dự đoán hoặc chỉ số biến đổi. Bộ mã hóa 220 này 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 của chiều

rộng và chiều cao, hoặc kích thước của đơn vị mã hóa.

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 hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa có thể có dạng hình vuông hoặc hình dạng không vuông, và thông tin biểu thị hình dạng này có thể có trong thông tin hình dạng khối.

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

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

Theo một phương án, thông tin biểu thị số lượng đơn vị mã hóa trong đó đơn vị mã hóa cần được phân chia hoặc hướng phân chia đơn vị mã hóa có thể có trong thông tin chế độ hình dạng phân chia. Ví dụ, thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị rằng đơn vị mã hóa được phân chia theo ít nhất một trong số hướng dọc hoặc hướng 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 hóa. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 này có thể xác định mô hình ngữ cảnh dựa vào ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao hoặc kích thước của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, thiết bị mã hóa hình ảnh 200 tạo ra dòng bit bao gồm thông tin về chế độ hình dạng phân chia để phân chia đơn vị mã hóa dựa vào mô hình ngữ cảnh.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể thu mảng để ánh xạ chỉ số dùng cho mô hình ngữ cảnh và ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao hoặc kích thước của đơn vị mã hóa để xác định mô hình ngữ cảnh. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 này có thể thu, từ mảng, chỉ số dùng cho mô hình ngữ cảnh, dựa vào ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao hoặc kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể xác định mô hình ngữ cảnh, dựa vào chỉ số dùng cho mô hình ngữ cảnh.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 200 có thể xác định mô hình ngữ cảnh dựa thêm vào thông tin hình dạng khối bao gồm ít nhất một trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao hoặc kích thước của đơn vị mã hóa lân cận liền kề với đơn vị mã hóa, để xác định mô hình ngữ cảnh. Ở đây, đơn vị mã hóa lân cận có thể bao gồm ít nhất một trong số đơn vị mã hóa nằm ở bên trái dưới cùng, bên trái, bên trái trên cùng, trên cùng, bên phải, bên phải trên cùng hoặc bên phải dưới cùng của đơn vị mã hóa.

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

Vì các hoạt động của thiết bị mã hóa hình ảnh 200 bao gồm nội dung tương tự với các hoạt động của thiết bị giải mã hình ảnh 100 được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.19, nên các phần mô tả chi tiết về thiết bị này không được đề cập lại.

Fig.20 là sơ đồ khối về cấu hình của thiết bị giải mã hình ảnh 2000, theo một phương án.

Dựa vào Fig.20, thiết bị giải mã hình ảnh 2000 bao gồm bộ thu dòng bit 2010, bộ thu thông tin chuyển động 2030 và bộ giải mã dự đoán 2050.

Bộ thu dòng bit 2010 trên Fig.20 có thể tương ứng với bộ thu dòng bit 110 trên Fig.1, và bộ thu thông tin chuyển động 2030 và bộ giải mã dự đoán 2050 trên Fig.20 có thể tương ứng với bộ giải mã 120 trên Fig.1.

Bộ thu dòng bit 2010, bộ thu thông tin chuyển động 2030 và bộ giải mã dự đoán 2050 theo một phương án có thể được thể hiện dưới dạng ít nhất một bộ xử lý. Thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể bao gồm ít nhất một bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) lưu trữ dữ liệu đầu vào/đầu ra của bộ thu dòng bit 2010, bộ thu thông tin chuyển

động 2030, và bộ giải mã dự đoán 2050. Thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể bao gồm bộ điều khiển bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển đầu vào và đầu ra dữ liệu của bộ nhớ.

Bộ thu dòng bit 2010 thu dòng bit được tạo ra dưới dạng kết quả mã hóa hình ảnh. Bộ thu dòng bit 2010 này thu, từ dòng bit, các phần tử cú pháp để giải mã hình ảnh. Các giá trị nhị phân tương ứng với các phần tử cú pháp có thể có trong dòng bit theo cấu trúc phân cấp của hình ảnh. Bộ thu dòng bit 2010 có thể thu các phần tử cú pháp bằng cách mã hóa entropy các giá trị nhị phân có trong dòng bit.

Dòng bit có thể bao gồm thông tin về chế độ dự đoán của khối hiện thời trong ảnh hiện thời. Khối hiện thời có thể biểu thị khối của đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa hoặc đơn vị biến đổi được phân chia từ ảnh hiện thời cần được mã hóa hoặc giải mã.

Chế độ dự đoán của khối hiện thời có thể bao gồm chế độ dự đoán nội ảnh hoặc chế độ dự đoán liên ảnh. Như được mô tả ở trên, chế độ dự đoán liên ảnh là chế độ để khôi phục khối hiện thời từ khối tham chiếu trong ảnh tham chiếu được biểu thị bởi thông tin chuyển động của khối hiện thời. Thông tin chuyển động có thể bao gồm hướng dự đoán, chỉ số ảnh tham chiếu và vectơ chuyển động.

Hướng dự đoán có thể là một trong số hướng danh sách 0, hướng danh sách 1 và hai hướng. Khi hướng dự đoán là hướng danh sách 0, thì ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 được sử dụng làm ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0, và khi hướng dự đoán là hướng danh sách 1, thì ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 được sử dụng làm ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1. Ngoài ra, khi hướng dự đoán là hai hướng, thì ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 được sử dụng làm ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0 và ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 được sử dụng làm ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1.

Chỉ số ảnh tham chiếu biểu thị ảnh được sử dụng làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 và/hoặc danh sách ảnh tham chiếu 1. Theo chỉ số ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0, ảnh được sử dụng làm ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0 được chỉ định trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0. Ngoài ra, theo chỉ số ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1, ảnh được sử dụng làm ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1 được chỉ định trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1.

Vectơ chuyển động chỉ định vị trí của khối tham chiếu trong ảnh tham chiếu. Vectơ chuyển động theo hướng danh sách 0 biểu thị vectơ chuyển động biểu thị khối

tham chiếu trong ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1, và vectơ chuyển động theo hướng danh sách 1 biểu thị vectơ chuyển động biểu thị khối tham chiếu trong ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1.

Khi hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 0, thì thông tin chuyển động của khối hiện thời bao gồm ít nhất một trong số thông tin biểu thị rằng hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 0, chỉ số ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0 hoặc vectơ chuyển động theo hướng danh sách 0. Khi hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 1, thì thông tin chuyển động của khối hiện thời bao gồm ít nhất một trong số thông tin biểu thị rằng hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 1, chỉ số ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1 hoặc vectơ chuyển động theo hướng danh sách 1. Khi hướng dự đoán của khối hiện thời là hai hướng, thì thông tin chuyển động của khối hiện thời bao gồm ít nhất một trong số thông tin biểu thị rằng hướng dự đoán của khối hiện thời là hai hướng, chỉ số ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0, chỉ số ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1, vectơ chuyển động theo hướng danh sách 0 hoặc vectơ chuyển động theo hướng danh sách 1.

Chế độ hợp nhất (hoặc chế độ trực tiếp) là một trong số các chế độ dự đoán liên ảnh sử dụng thông tin chuyển động của khối trước đó được giải mã trước khối hiện thời làm thông tin chuyển động của khối hiện thời. Tốc độ bit có thể được giảm bớt bằng cách chỉ đưa thông tin biểu thị khối trước đó vào dòng bit thay vì trực tiếp đưa thông tin chuyển động của khối hiện thời vào dòng bit.

Nói chung, trong danh sách ứng viên bao gồm các mẫu thông tin chuyển động của các khối lân cận dưới dạng các ứng viên, số lượng ứng viên bị giới hạn trước và tính tương tự giữa các mẫu thông tin chuyển động của các khối lân cận và thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể không cao. Theo đó, ngay cả khi ứng viên tối ưu được chọn từ danh sách ứng viên, thì sự suy giảm chất lượng của khối được khôi phục là không thể tránh khỏi khi thông tin chuyển động của ứng viên đã chọn khác với thông tin chuyển động của khối hiện thời.

Theo một phương án của sáng chế, sau khi xây dựng danh sách ứng viên bao gồm các mẫu thông tin chuyển động của các khối lân cận dưới dạng các ứng viên, thông tin chuyển động của khối lân cận có thể được thay đổi theo tiêu chuẩn nhất định để được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối hiện thời. Nói cách khác, theo sáng chế này, thay vì sử dụng thông tin chuyển động có trong danh sách ứng viên như là, thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên có thể được thay đổi theo tiêu chuẩn nhất định sao cho sự khác biệt giữa khối được khôi phục và khối gốc được giảm bớt.

Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ để thu được thông tin chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận, thì bộ thu dòng bit 2010 thu, từ dòng bit, thông tin thay đổi biểu thị xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận hay không. Thông tin thay đổi có thể biểu thị xem có cần thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận hay không và khi cần thay đổi, thì biểu thị cách thông tin chuyển động cần được thay đổi.

Theo một phương án, khi thông tin thu được từ mức cao hơn của khối hiện thời, ví dụ, tập tham số chuỗi, tập tham số ảnh, tập tham số video, phần đầu lát, phần đầu phân đoạn lát, phần đầu ô hoặc phần đầu nhóm ô của dòng bit, biểu thị không áp dụng chế độ thay đổi, thì bộ thu dòng bit 2010 có thể không thu thông tin thay đổi của khối hiện thời từ dòng bit và khi thông tin biểu thị có áp dụng chế độ thay đổi, thì bộ thu dòng bit 2010 có thể thu thông tin thay đổi của khối hiện thời từ dòng bit.

Theo một phương án, ngay cả khi thông tin thu được từ mức cao hơn của khối hiện thời biểu thị có áp dụng chế độ thay đổi, thì bộ thu dòng bit 2010 có thể không thu thông tin thay đổi từ dòng bit khi kích thước của khối hiện thời bằng hoặc nhỏ hơn kích thước được thiết lập trước. Khi kích thước của khối hiện thời là nhỏ, thì mức độ cải tiến chất lượng có thể thấp so với độ phức tạp để thu thông tin chuyển động của khối hiện thời bằng cách thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận. Kích thước của khối hiện thời có thể được tính toán bằng cách nhân chiều rộng với chiều cao của khối hiện thời hoặc bằng cách cộng chiều rộng với chiều cao của khối hiện thời.

Khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động của khối lân cận, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 thu thông tin chuyển động của khối hiện thời bằng cách thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận. Mặt khác, khi thông tin thay đổi biểu thị việc không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể thu thông tin chuyển động của khối hiện thời mà không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận. Như đã mô tả dưới đây, ngay cả khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi, thì thông tin chuyển động của khối lân cận, cụ thể là, ít nhất một trong số hướng dự đoán, ảnh tham chiếu hoặc thông tin chuyển động, có thể không được thay đổi. Ngoài ra, ngay cả khi thông tin thay đổi biểu thị sự không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, cụ thể là, vectơ chuyển động, có thể được thay đổi theo vectơ chuyển động vi phân thu được từ dòng bit.

Trước khi mô tả phương pháp thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, khối lân cận về không gian hoặc thời gian liên quan đến khối hiện thời sẽ được mô tả.

Fig.21 là sơ đồ làm ví dụ thể hiện các vị trí của các khối lân cận về thời gian hoặc không gian liên quan đến khối hiện thời 2100.

Dựa vào Fig.21, các khối lân cận của khối hiện thời 2100 có thể bao gồm các khối không gian về không gian liên quan đến khối hiện thời 2100 và các khối thời gian về thời gian liên quan đến khối hiện thời 2100.

Các khối không gian có thể bao gồm ít nhất một trong số khối góc bên trái phía dưới A0, khối bên trái phía dưới A1, khối góc bên phải phía trên B0, khối bên phải phía trên B1 hoặc khối góc bên trái phía trên B2. Như được thể hiện trên Fig.21, khối bên trái phía dưới A1 có thể nằm ở trên khối góc bên trái phía dưới A0 và khối bên phải phía trên B1 có thể nằm ở phía bên trái của khối góc bên phải phía trên B0.

Khối về thời gian có thể bao gồm ít nhất một trong số khối Col nằm ở cùng điểm với khối hiện thời 2100 trong ảnh có cùng vị trí có số đếm thứ tự ảnh (picture order count, POC) khác với số đếm thứ tự ảnh của ảnh hiện thời bao gồm khối hiện thời 2100, và khối Br về không gian liên kề với khối Col nằm ở cùng điểm. Khối Br có thể nằm ở bên phải phía dưới của khối Col nằm ở cùng điểm với khối hiện thời 2100. Khối Col nằm ở cùng điểm với khối hiện thời 2100 có thể là khối bao gồm điểm ảnh tương ứng với điểm ảnh trung tâm trong khối hiện thời 2100 trong số các điểm ảnh có trong ảnh có cùng vị trí.

Các vị trí của các khối thời gian và các khối không gian trên Fig.22 chỉ là các ví dụ và các vị trí và số lượng của các khối thời gian và các khối không gian có thể thay đổi theo các phương án.

Bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể xác định tính khả dụng của các khối lân cận theo thứ tự nhất định và đưa thông tin chuyển động của các khối lân cận vào danh sách ứng viên một cách tuần tự tùy thuộc vào kết quả xác định. Bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể xác định rằng khối lân cận được dự đoán nội ảnh không có tính khả dụng.

Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ để thu được thông tin chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể thu thông tin chuyển động của một khối lân cận từ danh sách ứng viên và xác định xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận hay không và cách thay đổi thông tin chuyển động, dựa vào thông tin thay đổi.

Khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi, thông tin chuyển động của khối lân cận có thể được thay đổi theo cách khác nhau tùy thuộc vào kiểu khối cao hơn (ví dụ,

ảnh, ô, lát hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất) bao gồm khối hiện thời. Ví dụ, khi khối cao hơn là khối (ví dụ, lát B dự đoán kép) có khả năng sử dụng cả danh sách ảnh tham chiếu 0 và danh sách ảnh tham chiếu 1, thì thông tin thay đổi có thể biểu thị hướng trong đó hướng dự đoán của khối lân cận cần được thay đổi. Một ví dụ khác là, khi khối cao hơn là khối (ví dụ, lát P dự đoán) có khả năng sử dụng chỉ danh sách ảnh tham chiếu 0, không thể chọn hướng dự đoán của khối hiện thời khác với hướng dự đoán của khối lân cận, và do đó thông tin thay đổi có thể biểu thị cách thay đổi ảnh tham chiếu và/hoặc vectơ chuyển động của khối lân cận.

Sau đây, phương pháp thu thông tin chuyển động của khối hiện thời dựa vào thông tin thay đổi khi khối cao hơn là khối có khả năng sử dụng cả danh sách ảnh tham chiếu 0 và danh sách ảnh tham chiếu 1 sẽ được mô tả.

I. Khi khối cao hơn là khối có khả năng sử dụng cả danh sách ảnh tham chiếu 0 và danh sách ảnh tham chiếu 1

Fig.22 là bảng làm ví dụ thể hiện hướng trong đó hướng dự đoán của khối lân cận được thay đổi theo giá trị được biểu thị bởi thông tin thay đổi khi khối cao hơn là khối có khả năng sử dụng cả danh sách ảnh tham chiếu 0 và danh sách ảnh tham chiếu 1.

Dựa vào Fig.22, khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` có giá trị bằng 0, thì thông tin chuyển động của khối lân cận không được thay đổi. Nói cách khác, hướng dự đoán và ảnh tham chiếu của khối lân cận được xác định dưới dạng hướng dự đoán và ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Sau đó, vectơ chuyển động của khối hiện thời thu được bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân được mô tả dưới đây được áp dụng cho vectơ chuyển động của khối lân cận. Thông tin chuyển động của khối lân cận không được thay đổi ngay cả khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` không có trong dòng bit. Nói cách khác, hướng dự đoán và ảnh tham chiếu của khối lân cận được xác định dưới dạng hướng dự đoán và ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Sau đó, vectơ chuyển động của khối hiện thời thu được bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân được áp dụng cho vectơ chuyển động của khối lân cận.

Khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` có giá trị bằng 1 hoặc 2, thì thông tin chuyển động của khối lân cận được thay đổi.

Cụ thể là, khi hướng dự đoán của khối lân cận là hướng danh sách 0 và thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` có giá trị bằng 1, thì hướng dự đoán của khối hiện thời có thể được xác định là hai hướng, và khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` có giá trị

bằng 2, thì hướng dự đoán của khối hiện thời có thể được xác định là hướng danh sách 1.

Ngoài ra, khi hướng dự đoán của khối lân cận là hướng danh sách 1 và thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` có giá trị bằng 1, thì hướng dự đoán của khối hiện thời có thể được xác định là hai hướng, và khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` có giá trị bằng 2, thì hướng dự đoán của khối hiện thời có thể được xác định là hướng danh sách 0.

Ngoài ra, khi hướng dự đoán của khối lân cận là hai hướng và thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` có giá trị bằng 1, thì hướng dự đoán của khối hiện thời có thể được xác định là hướng danh sách 0, và khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` có giá trị bằng 2, thì hướng dự đoán của khối hiện thời có thể được xác định là hướng danh sách 1.

Hướng thay đổi của hướng dự đoán của khối lân cận theo giá trị của thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` trên Fig.22 có thể được xác định theo cách khác nhau.

Sau đây, phương pháp chọn ảnh tham chiếu của khối hiện thời khi hướng dự đoán của khối lân cận được thay đổi sẽ được mô tả.

1. Khi hướng dự đoán của khối lân cận là hai hướng và hướng dự đoán của khối hiện thời là đơn hướng.

Khi hướng dự đoán của khối lân cận là hai hướng và hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 0, thì ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0 được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1 không được sử dụng cho khối hiện thời.

Khi hướng dự đoán của khối lân cận là hai hướng và hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 1, thì ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1 được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0 không được sử dụng cho khối hiện thời.

2. Khi hướng dự đoán của khối lân cận là hướng danh sách 0 và hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 1

Một trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1, dựa vào khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0. Ở đây, khoảng cách giữa các ảnh có thể là sự khác biệt của các POC giữa hai ảnh. POC là giá trị nội tại

của ảnh biểu thị thứ tự đầu ra của mỗi ảnh.

Theo một phương án, bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể chọn, dưới dạng ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1, ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu 1 được đặt cách xa ảnh hiện thời bằng khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0. Khi khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0 giống với khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1, thì quy trình định tỷ lệ vectơ chuyển động được mô tả sau có thể được lược bỏ.

Dựa vào Fig.23, khi POC của ảnh hiện thời là 5 và POC của ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0 là 3, thì ảnh của POC 7 trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 có thể được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1. Khi ảnh được đặt cách xa ảnh hiện thời bằng khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0 không có trong danh sách ảnh tham chiếu 1, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể chọn, dưới dạng ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1, ảnh có chỉ số có giá trị nhỏ nhất (ví dụ, 0) trong số các ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu 1.

Theo một phương án khác, khi số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 lớn hơn 1 và khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0 giống với khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh có chỉ số bằng 1 trong danh sách ảnh tham chiếu 1, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể chọn ảnh có chỉ số bằng 1 có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1. Khi số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 không lớn hơn 1, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể chọn ảnh có chỉ số bằng 0 trong danh sách ảnh tham chiếu 1 làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1. Khi số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 lớn hơn 1 nhưng khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0 không giống với khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh có chỉ số bằng 1 trong danh sách ảnh tham chiếu 1, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể chọn ảnh có chỉ số bằng 0 trong danh sách ảnh tham chiếu 1 làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1. Trong trường hợp này, các POC của các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 không bắt buộc phải được xác định tất cả, và do đó quy trình lựa chọn ảnh tham chiếu có thể được đơn giản hóa.

3. Khi hướng dự đoán của khối lân cận là hướng danh sách 1 và hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 0

Một trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0, dựa vào khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1.

Theo một phương án, bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể chọn, dưới dạng ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0, ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu 0 được đặt cách xa ảnh hiện thời bằng khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1.

Dựa vào Fig.23, khi POC của ảnh hiện thời là 5 và POC của ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1 là 7, thì ảnh của POC 3 trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 có thể được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0. Khi ảnh được đặt cách xa ảnh hiện thời bằng khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1 không có trong danh sách ảnh tham chiếu 0, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể chọn, dưới dạng ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0, ảnh có chỉ số có giá trị nhỏ nhất (ví dụ, 0) trong số các ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu 0.

Theo một phương án khác, khi số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 lớn hơn 1 và khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1 giống với khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh có chỉ số bằng 1 trong danh sách ảnh tham chiếu 0, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể chọn ảnh có chỉ số bằng 1 có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0. Khi số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 không lớn hơn 1, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể chọn ảnh có chỉ số bằng 0 trong danh sách ảnh tham chiếu 0 làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0. Khi số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 lớn hơn 1 nhưng khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1 không giống với khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh có chỉ số bằng 1 trong danh sách ảnh tham chiếu 0, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể chọn ảnh có chỉ số bằng 0 trong danh sách ảnh tham chiếu 0 làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0. Trong trường hợp này, các POC của các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 không bắt buộc phải được xác định tất cả, và do đó quy trình lựa chọn ảnh tham chiếu có thể được đơn giản hóa.

4. Khi hướng dự đoán của khối lân cận là hướng danh sách 0 và hướng dự đoán của khối hiện thời là hai hướng

Ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0 được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0. Sau đó, một trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1, dựa vào khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0. Vì phương pháp chọn một trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 1 làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1, dựa vào khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0, đã được mô tả dựa vào "2. Khi hướng dự đoán của khối lân cận là theo hướng danh sách 0 và hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 1", thì các phần mô tả chi tiết của chúng được lược bỏ.

5. Khi hướng dự đoán của khối lân cận là hướng danh sách 1 và hướng dự đoán của khối hiện thời là hai hướng

Ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1 được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1. Sau đó, một trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0, dựa vào khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1. Vì phương pháp chọn một trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0, dựa vào khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1, đã được mô tả dựa vào "3. Khi hướng dự đoán của khối lân cận là theo hướng danh sách 1 và hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 0", thì các phần mô tả chi tiết của chúng được lược bỏ.

Khi ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận là giống nhau, thì vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể thu được bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động của khối lân cận. Cụ thể là, khi thông tin thay đổi không có trong dòng bit hoặc thông tin thay đổi biểu thị sự không thay đổi vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể thu được bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động của khối lân cận. Khi hướng dự đoán của khối lân cận là hai hướng và hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1, thì vectơ chuyển động của khối hiện thời theo hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1 có thể thu được bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động của khối lân cận theo hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1.

Khi ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận không giống nhau, thì vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể thu được bằng cách định tỷ

lệ vectơ chuyển động của khối lân cận và áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động được định tỷ lệ.

Sau đây, quy trình định tỷ lệ vectơ chuyển động của khối lân cận sẽ được mô tả.

Bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể định tỷ lệ vectơ chuyển động của khối lân cận bằng cách nhân, với vectơ chuyển động của khối lân cận, tỷ lệ của khoảng cách giữa ảnh tham chiếu của khối lân cận và ảnh hiện thời trên khoảng cách giữa ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh hiện thời. Vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể thu được bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động được định tỷ lệ.

Bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể thay đổi dấu của vectơ chuyển động được định tỷ lệ tùy thuộc vào mối quan hệ về vị trí giữa ảnh tham chiếu của khối lân cận, ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời như sẽ được mô tả dựa vào Fig.24 và Fig.25.

Fig.24 và Fig.25 là các sơ đồ thể hiện các mối quan hệ về vị trí giữa các ảnh tham chiếu 2430 và 2530 của các khối lân cận, các ảnh hiện thời 2410 và 2510 và các ảnh tham chiếu 2450 và 2550 của các khối hiện thời.

Trên Fig.24 và Fig.25, các khoảng cách giữa các ảnh hiện thời 2410 và 2510 và các ảnh tham chiếu 2430 và 2530 của các khối lân cận sẽ được gọi là d_1 và các khoảng cách giữa các ảnh hiện thời 2410 và 2510 và các ảnh tham chiếu 2450 và 2550 của các khối hiện thời sẽ được gọi là d_2 . Khoảng cách giữa các ảnh có thể biểu thị sự chênh lệch về các giá trị POC của hai ảnh.

Dựa vào Fig.24, ảnh hiện thời 2410 có POC B, và ảnh tham chiếu 2430 của khối lân cận và ảnh tham chiếu 2450 của khối hiện thời lần lượt có POC A và POC C. Khi POC B có giá trị giữa POC A và POC C, thì vectơ chuyển động của khối lân cận được định tỷ lệ theo tỷ lệ của d_1 trên d_2 và dấu của vectơ này bị đảo ngược. Nói cách khác, như được thể hiện trên Fig.24, khi ảnh hiện thời 2410 nằm giữa ảnh tham chiếu 2450 của khối hiện thời và ảnh tham chiếu 2430 của khối lân cận, thì dấu của vectơ chuyển động được định tỷ lệ của khối lân cận được đảo ngược. Khi các giá trị của d_1 và d_2 là giống nhau, thì chỉ dấu của vectơ chuyển động của khối lân cận được đảo ngược.

Tiếp theo, dựa vào Fig.25, ảnh hiện thời 2510 có POC A, và ảnh tham chiếu 2530 của khối lân cận và ảnh tham chiếu 2550 của khối hiện thời lần lượt có POC B và POC C. Khi POC A nhỏ hơn POC B và POC C hoặc lớn hơn POC B và POC C, thì vectơ chuyển động của khối lân cận được định tỷ lệ theo tỷ lệ của d_1 trên d_2 và dấu của vectơ

này được duy trì. Nói cách khác, như được thể hiện trên Fig.25, khi ảnh tham chiếu 2550 của khối hiện thời và ảnh tham chiếu 2530 của khối lân cận là khác nhau, thì ảnh hiện thời 2510 trước ảnh tham chiếu 2550 của khối hiện thời và ảnh tham chiếu 2530 của khối lân cận trong POC hoặc sau ảnh tham chiếu 2550 của khối hiện thời và ảnh tham chiếu 2530 của khối lân cận, dấu của vectơ chuyển động được định tỷ lệ của khối lân cận được duy trì.

Bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể thu thông tin chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động của khối lân cận hoặc vectơ chuyển động được định tỷ lệ của khối lân cận.

Theo một phương án, vectơ chuyển động vi phân có thể được tính toán từ thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi, mà thu được từ dòng bit. Bộ thu dòng bit 2010 có thể thu thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi từ dòng bit, và bộ thu thông tin chuyển động 2030 này có thể áp dụng vectơ chuyển động vi phân được tính toán dựa vào thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi đối với vectơ chuyển động của khối lân cận hoặc vectơ chuyển động được định tỷ lệ của khối lân cận.

Thông tin khoảng cách biến đổi có thể biểu thị khoảng cách của vectơ chuyển động vi phân từ điểm gốc. Theo cách khác, thông tin khoảng cách biến đổi này có thể biểu thị kích thước của vectơ chuyển động vi phân. Ở đây, khoảng cách biến đổi có thể là khoảng cách của đơn vị điểm ảnh phụ, và ví dụ, khi ảnh tham chiếu được nội suy để có điểm ảnh phụ của đơn vị 1/4 điểm ảnh và thông tin khoảng cách biến đổi biểu thị khoảng cách biến đổi là 2, thì vectơ chuyển động vi phân có thể có kích thước bằng đơn vị 2/4 điểm ảnh.

Thông tin hướng biến đổi có thể biểu thị hướng trong đó vectơ chuyển động vi phân được đặt cách xa nhau dựa vào điểm gốc. Theo cách khác, thông tin hướng biến đổi có thể biểu thị dấu của vectơ chuyển động vi phân.

Fig.26 là sơ đồ thể hiện các vectơ chuyển động vi phân được hiển thị trên mặt phẳng tọa độ.

Dựa vào điểm gốc, vectơ chuyển động vi phân có thể có các giá trị khác nhau tùy thuộc vào khoảng cách biến đổi và hướng biến đổi. Ví dụ, khi khoảng cách biến đổi là 1 và hướng biến đổi là hướng trục +x, thì vectơ chuyển động vi phân có thể là (1,0), và khi khoảng cách biến đổi là 1 và hướng biến đổi là hướng trục -x, thì vectơ chuyển động vi phân có thể là (-1,0). Ngoài ra, khi khoảng cách biến đổi là 2 và hướng biến đổi là

hướng trục +y, thì vectơ chuyển động vi phân có thể là (0,2), và khi khoảng cách biến đổi là 2 và hướng biến đổi là hướng trục -y, thì vectơ chuyển động vi phân có thể là (0, -2).

Fig.27 là bảng làm ví dụ thể hiện các khoảng cách biến đổi tương ứng với các giá trị của thông tin khoảng cách biến đổi, và Fig.28 là bảng làm ví dụ thể hiện các hướng biến đổi tương ứng với các giá trị của thông tin hướng biến đổi.

Dựa vào Fig.27, khoảng cách biến đổi có thể được tăng lên trên thang đo logarit để đáp ứng giá trị được biểu thị bởi thông tin khoảng cách biến đổi `mmvd_distance_idx` đang tăng lên. Nói cách khác, khi giá trị được biểu thị bởi thông tin khoảng cách biến đổi `mmvd_distance_idx` là n , thì khoảng cách biến đổi có thể là 2^n .

Dựa vào Fig.28, dấu của vectơ chuyển động vi phân được xác định tùy thuộc vào giá trị được biểu thị bởi thông tin hướng biến đổi `mmvd_direction_idx`. Khi giá trị được biểu thị bởi thông tin hướng biến đổi `mmvd_direction_idx` là 0, thì vectơ chuyển động vi phân có thể có dấu + theo hướng trục x và khi giá trị được biểu thị bởi thông tin hướng biến đổi `mmvd_direction_idx` là 1, thì vectơ chuyển động vi phân có thể có dấu - theo hướng trục x. Ngoài ra, khi giá trị được biểu thị bởi thông tin hướng biến đổi `mmvd_direction_idx` là 2, thì vectơ chuyển động vi phân có thể có dấu + theo hướng trục y và khi giá trị được biểu thị bởi thông tin hướng biến đổi `mmvd_direction_idx` là 3, thì vectơ chuyển động vi phân có thể có dấu - theo hướng trục y.

Khoảng cách biến đổi theo giá trị được biểu thị bởi thông tin khoảng cách biến đổi trên Fig.27 và hướng biến đổi theo giá trị được biểu thị bởi thông tin hướng biến đổi trên Fig.28 có thể được xác định theo cách khác nhau theo các phương án.

Theo một phương án, khi hướng dự đoán của khối hiện thời là hai hướng, vectơ chuyển động vi phân thu được từ thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi có thể được áp dụng cho vectơ chuyển động của hướng danh sách 0 và vectơ chuyển động của hướng danh sách 1 sau khi được định tỷ lệ. Cụ thể là, khi khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 0 lớn hơn khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1, thì vectơ chuyển động vi phân có thể được áp dụng cho vectơ chuyển động theo hướng danh sách 0 sau khi được định tỷ lệ và vectơ chuyển động vi phân mà không được định tỷ lệ có thể được áp dụng cho vectơ chuyển động theo hướng danh sách 1. Mặt khác, khi khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời theo hướng danh sách 1 lớn hơn khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối

hiện thời theo hướng danh sách 0, thì vectơ chuyển động vi phân có thể được áp dụng cho vectơ chuyển động theo hướng danh sách 1 sau khi được định tỷ lệ và vectơ chuyển động vi phân mà không được định tỷ lệ có thể được áp dụng cho vectơ chuyển động theo hướng danh sách 0.

Bước định tỷ lệ vectơ chuyển động vi phân có thể được thực hiện dựa vào tỷ lệ của khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0 trên khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1. Ví dụ, khi khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0 là d_0 và khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1 là d_1 , thì d_0/d_1 có thể được nhân với vectơ chuyển động vi phân. Khi POC của ảnh hiện thời có giá trị giữa POC của ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0 và POC của ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1, thì dấu của vectơ chuyển động được định tỷ lệ khác nhau có thể được đảo ngược.

Khi khoảng cách d_0 giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0 giống với khoảng cách d_1 giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1 và POC của ảnh hiện thời có giá trị giữa POC của ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0 và POC của ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1, thì vectơ chuyển động vi phân thu được từ thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi có thể được áp dụng cho vectơ chuyển động theo hướng danh sách 0 và vectơ chuyển động vi phân mà dấu được đảo ngược có thể được áp dụng cho vectơ chuyển động theo hướng danh sách 1.

Theo một phương án, bước định tỷ lệ vectơ chuyển động vi phân có thể được biểu diễn dưới dạng phương trình 1 dưới đây.

Phương trình 1

$$mMvdL = \text{Clip3}(-32767, 32767, ((\text{distScaleFactor} * mMvdL + 16) >> 5))$$

Trong phương trình 1, distScaleFactor biểu thị tỷ lệ của khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0 trên khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1, và có thể được tính toán theo phương trình 2 dưới đây.

Phương trình 2

$$\text{distScaleFactor} = (\text{Abs}(\text{currPocDiffL1}) << 5) / \text{Abs}(\text{currPocDiffL0})$$

Trong phương trình 2, currPocDiffL1 biểu thị POC sự khác biệt giữa ảnh hiện

thời và ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1 và currPocDiffL0 biểu thị POC sự khác biệt giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0.

Trong phương trình 1, giới hạn trên và giới hạn dưới của bước rút gọn lần lượt được thiết lập thành 32767 và -32767, trong đó 32767 là số khả thi cao nhất có thể biểu diễn bằng phần số 15 bit và phần dấu 1 bit. Ở đây, giới hạn dưới thực tế có thể biểu diễn bằng phần số 15 bit và phần dấu 1 bit phải là -32768. Tuy nhiên, khi véc tơ chuyển động vi phân được xác định là -32768, nghĩa là, giới hạn dưới, qua bước rút gọn và POC của ảnh hiện thời có giá trị giữa POC của ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 0 và POC của ảnh tham chiếu theo hướng danh sách 1, dấu của -32768 cần được đảo ngược và trong trường hợp này, 32767, là giới hạn trên có thể biểu diễn bằng phần số 15 bit và phần dấu 1 bit, bị vượt quá. Theo đó, trong phương trình 1, giới hạn dưới của bước rút gọn được thiết lập thành -32767. Theo một phương án, giới hạn dưới của bước rút gọn của phương trình 1 có thể được thiết lập thành -32768.

Sau đây, phương pháp thu thông tin chuyển động của khối hiện thời xem xét thông tin thay đổi khi kiểu khối cao hơn của khối hiện thời có khả năng sử dụng chỉ danh sách ảnh tham chiếu 0 sẽ được mô tả.

II. Khi khối cao hơn là khối có khả năng sử dụng danh sách ảnh tham chiếu 0.

Khi khối cao hơn là khối (ví dụ, lát P dự đoán) có khả năng sử dụng chỉ danh sách ảnh tham chiếu 0, hướng dự đoán của khối hiện thời được xác định là hướng danh sách 0. Thông tin thay đổi biểu thị cách ảnh tham chiếu của ảnh hiện thời cần được xác định, như sẽ được mô tả dựa vào Fig.29.

Fig.29 là bảng mô tả phương pháp chọn ảnh tham chiếu ref_idx của khối hiện thời theo số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu và giá trị được biểu thị bởi thông tin thay đổi mmvd_group_idx.

Dựa vào Fig.29, khi thông tin thay đổi mmvd_group_idx là 0, nghĩa là, khi thông tin thay đổi mmvd_group_idx biểu thị việc không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì ảnh tham chiếu ref_idx_curr của khối lân cận được chọn làm ảnh tham chiếu ref_idx của khối hiện thời. Sau đó, véc tơ chuyển động của khối hiện thời thu được bằng cách áp dụng véc tơ chuyển động vi phân được áp dụng cho véc tơ chuyển động của khối lân cận.

Khi thông tin thay đổi mmvd_group_idx là 1 hoặc 2, nghĩa là, khi thông tin thay đổi mmvd_group_idx biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động của khối lân cận, thì ảnh tham chiếu ref_idx của khối hiện thời được chọn theo cách thích ứng theo số

lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0.

Cụ thể là, khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` là 1 và số lượng (số lượng tham chiếu hoạt động) ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 là 1, thì ảnh tham chiếu `ref_idx` của khối hiện thời được chọn giống với ảnh tham chiếu `ref_idx_curr` của khối lân cận. Khi số lượng (số lượng tham chiếu hoạt động) ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 không phải là 1 (ví dụ, là 2 hoặc 3), thì ảnh tham chiếu `ref_idx` của khối hiện thời được chọn khác với ảnh tham chiếu `ref_idx_curr` của khối lân cận. Ví dụ, khi số lượng (số lượng tham chiếu hoạt động) ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 là 2 và một trong số hai ảnh là ảnh tham chiếu `ref_idx_curr` của khối lân cận, thì ảnh khác có thể được chọn làm ảnh tham chiếu `ref_idx` của khối hiện thời.

Khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` là 2 và số lượng (số lượng tham chiếu hoạt động) ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 ít hơn 3 (ví dụ, 2), thì ảnh tham chiếu `ref_idx` của khối hiện thời được chọn giống với ảnh tham chiếu `ref_idx_curr` của khối lân cận. Vì ảnh tham chiếu `ref_idx` của khối hiện thời được chọn khác với ảnh tham chiếu `ref_idx_curr` của khối lân cận khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` là 1 và số lượng (số lượng tham chiếu hoạt động) ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 là 2, nên ảnh tham chiếu `ref_idx` của khối hiện thời được chọn giống với ảnh tham chiếu `ref_idx_curr` của khối lân cận khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` là 2.

Khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` là 2, số lượng (số lượng tham chiếu hoạt động) ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 lớn hơn hoặc bằng 3, và chỉ số của ảnh tham chiếu `ref_idx_curr` của khối lân cận ít hơn 2, thì ảnh tham chiếu `ref_idx` của khối hiện thời được chọn là ảnh có chỉ số là 2 trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0. Nói cách khác, ảnh tham chiếu `ref_idx` của khối hiện thời được chọn khác với ảnh tham chiếu `ref_idx_curr` của khối lân cận.

Khi thông tin thay đổi `mmvd_group_idx` là 2, số lượng (số lượng tham chiếu hoạt động) ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 lớn hơn hoặc bằng 3, và chỉ số của ảnh tham chiếu `ref_idx_curr` của khối lân cận lớn hơn hoặc bằng 2, thì ảnh tham chiếu `ref_idx` của khối hiện thời được chọn là ảnh có chỉ số bằng 1 trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0. Nói cách khác, khi chỉ số của ảnh tham chiếu `ref_idx_curr` của khối lân cận là 2, 3, 4 hoặc dạng tương tự, thì ảnh tham chiếu `ref_idx` của khối hiện thời có thể được chọn từ ảnh có chỉ số bằng 1.

Nói cách khác, khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi và danh sách ảnh tham chiếu 0 bao gồm ảnh khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận, thì ảnh tham chiếu của

khối hiện thời được chọn khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận trước tiên, nhưng khi danh sách ảnh tham chiếu 0 không bao gồm ảnh khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận, thì ảnh tham chiếu của khối hiện thời có thể được chọn từ giống với ảnh tham chiếu của khối lân cận.

Khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi và ảnh tham chiếu của khối hiện thời được chọn theo thông tin thay đổi khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận, thì vectơ chuyển động của khối lân cận được định tỷ lệ và vectơ chuyển động vi phân được áp dụng cho vectơ chuyển động được định tỷ lệ để thu vectơ chuyển động của khối hiện thời. Vì phương pháp định tỷ lệ vectơ chuyển động của khối lân cận khi xem xét tỷ lệ của khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời trên khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận khi ảnh tham chiếu của khối hiện thời khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận đã được mô tả ở trên, nên các phần mô tả chi tiết về phương pháp này được lược bỏ.

Khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi và ảnh tham chiếu của khối hiện thời được chọn theo thông tin thay đổi giống với ảnh tham chiếu của khối lân cận, thì bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể áp dụng độ lệch vào vectơ chuyển động của khối lân cận để phân biệt trường hợp trong đó thông tin thay đổi biểu thị sự không thay đổi và áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động mà độ lệch được áp dụng.

Phương pháp thay đổi vectơ chuyển động của khối lân cận bằng cách áp dụng độ lệch cho vectơ chuyển động của khối lân cận khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi và ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận là giống nhau sẽ được mô tả dựa vào Fig.30.

Fig.30 là sơ đồ mô tả phương pháp thay đổi vectơ chuyển động mv của khối lân cận khi ảnh tham chiếu của khối lân cận và ảnh tham chiếu của khối hiện thời là giống nhau.

Theo một phương án, bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể thay đổi vectơ chuyển động mv của khối lân cận bằng cách thêm độ lệch được thiết lập trước vào ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động mv của khối lân cận. Độ lệch có thể là số thực định trước.

Theo một phương án, độ lệch có thể là số lẻ, ví dụ, 3. Phương án này được mô tả ở trên rằng khoảng cách biến đổi có thể tăng lên theo thang đo logarit dưới dạng các giá trị được biểu thị bởi thông tin khoảng cách biến đổi tăng lên, và trong trường hợp này, khoảng cách biến đổi có giá trị bằng 2^n . Khi độ lệch được thiết lập thành số lẻ, thì kết

quả thêm vectơ chuyển động vi phân vào vectơ chuyển động của khối lân cận mà độ lệch không được áp dụng chắc chắn khác với kết quả thêm vectơ chuyển động vi phân vào vectơ chuyển động của khối lân cận mà độ lệch được áp dụng. Nói cách khác, các ứng viên chọn được làm vectơ chuyển động của khối hiện thời có thể được đa dạng hóa bằng cách áp dụng độ lệch lẻ.

Như được thể hiện trên Fig.30, bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể áp dụng độ lệch bằng +3 hoặc -3 cho thành phần x của vectơ chuyển động mv của khối lân cận. Khi độ lệch bằng +3 hoặc -3 được áp dụng cho thành phần x của vectơ chuyển động mv của khối lân cận, thì vectơ chuyển động mv của khối lân cận được dịch bởi đơn vị 3/4 điểm ảnh khi ảnh tham chiếu được nội suy lên đến đơn vị 1/4 điểm ảnh. Theo một phương án, bộ thu thông tin chuyển động 2030 này có thể áp dụng độ lệch bằng +3 hoặc -3 cho thành phần y của vectơ chuyển động mv của khối lân cận hoặc áp dụng độ lệch bằng +3 hoặc -3 cho thành phần x và thành phần y của vectơ chuyển động mv của khối lân cận.

Bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể thêm +3 vào thành phần x của vectơ chuyển động mv của khối lân cận khi số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 là 1 và thông tin thay đổi có giá trị bằng 1, và thêm -3 vào thành phần x của vectơ chuyển động mv của khối lân cận khi thông tin thay đổi có giá trị bằng 2.

Ngoài ra, bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể định tỷ lệ vectơ chuyển động mv của khối lân cận vì ảnh tham chiếu của khối hiện thời được chọn khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận khi số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 là 2 và thông tin thay đổi có giá trị bằng 1. Khi thông tin thay đổi có giá trị bằng 2, bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể thêm +3 vào thành phần x của vectơ chuyển động mv của khối lân cận.

Ngoài ra, bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể định tỷ lệ vectơ chuyển động mv của khối lân cận vì ảnh tham chiếu của khối hiện thời khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận khi số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 lớn hơn hoặc bằng 3 và thông tin thay đổi có giá trị bằng 1 hoặc 2.

Bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân sau khi định tỷ lệ vectơ chuyển động mv của khối lân cận hoặc áp dụng độ lệch cho vectơ chuyển động mv của khối lân cận, theo số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0 hoặc giá trị được biểu thị bởi thông tin thay đổi.

Khi thông tin chuyển động của khối hiện thời thu được, thì bộ giải mã dự đoán 2050 dự đoán liên ảnh khối hiện thời theo thông tin chuyển động của khối hiện thời. Bộ giải mã dự đoán 2050 này có thể chọn ảnh được biểu thị bởi chỉ số ảnh tham chiếu trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu tương ứng với hướng dự đoán của khối hiện thời làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, và thu khối dự đoán của khối hiện thời từ khối tham chiếu trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời được biểu thị bởi vectơ chuyển động.

Khối dự đoán của khối hiện thời có thể được xác định dưới dạng khối được khôi phục của khối hiện thời, và khi dòng bit bao gồm dữ liệu dư theo một phương án, khối được khôi phục của khối hiện thời có thể thu được dưới dạng dữ liệu dư được áp dụng cho khối dự đoán.

Như được mô tả ở trên, ngay cả khi thông tin thu được từ mức cao hơn của khối hiện thời biểu thị có áp dụng chế độ thay đổi, thì bộ thu dòng bit 2010 có thể không thu thông tin thay đổi từ dòng bit khi kích thước của khối hiện thời bằng hoặc nhỏ hơn kích thước được thiết lập trước. Trong trường hợp này, để ngăn ngừa phép dự đoán hai hướng trong khối nhỏ, bộ thu thông tin chuyển động 2030 có thể xác định hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1 khi hướng dự đoán của khối lân cận là hai hướng. Theo đó, bộ thu thông tin chuyển động 2030 này có thể xác định ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0 hoặc ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1 dưới dạng ảnh tham chiếu của khối hiện thời và thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động mv của khối lân cận. Nói cách khác, theo một phương án, khi kích thước của khối hiện thời là nhỏ, khối hiện thời có thể được dự đoán đơn hướng ngay cả khi hướng dự đoán của khối lân cận là hai hướng.

Fig.31 là lưu đồ của phương pháp giải mã thông tin chuyển động, theo một phương án.

Ở bước S3110, thiết bị giải mã hình ảnh 2000 thu, từ dòng bit, thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động của khối lân cận về thời gian hoặc không gian liên quan đến khối hiện thời.

Theo một phương án, khi thông tin thu được từ mức cao hơn của khối hiện thời, ví dụ, tập tham số chuỗi, tập tham số ảnh, tập tham số video, phần đầu lát, phần đầu phân đoạn lát, phần đầu ô hoặc phần đầu nhóm ô của dòng bit, biểu thị không áp dụng chế độ thay đổi, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể không thu thông tin thay đổi

của khối hiện thời từ dòng bit và khi thông tin biểu thị có áp dụng chế độ thay đổi, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể thu thông tin thay đổi của khối hiện thời từ dòng bit.

Theo một phương án, ngay cả khi thông tin thu được từ mức cao hơn của khối hiện thời biểu thị có áp dụng chế độ thay đổi, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể không thu thông tin thay đổi từ dòng bit khi kích thước của khối hiện thời bằng hoặc nhỏ hơn kích thước được thiết lập trước. Trong trường hợp này, khi hướng dự đoán của khối lân cận là hai hướng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể xác định hướng dự đoán của khối hiện thời là hướng danh sách 0 hoặc hướng danh sách 1. Sau đó, thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể xác định ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 0 hoặc ảnh tham chiếu của khối lân cận theo hướng danh sách 1 dưới dạng ảnh tham chiếu của khối hiện thời và thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động của khối lân cận.

Ở bước S3120, khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động và khối cao hơn của khối hiện thời có thể sử dụng một danh sách ảnh tham chiếu, nghĩa là, khi khối cao hơn của khối hiện thời không thể sử dụng hai danh sách ảnh tham chiếu, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 xác định số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu.

Theo một phương án, khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động và khối cao hơn của khối hiện thời có thể sử dụng hai danh sách ảnh tham chiếu, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 thay đổi hướng dự đoán của khối lân cận theo thông tin thay đổi. Hướng dự đoán đã thay đổi của khối lân cận có thể được chọn từ hướng dự đoán của khối hiện thời. Nói cách khác, hướng dự đoán của khối hiện thời có thể được xác định theo thông tin thay đổi.

Ở bước S3130, thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể thu thông tin chuyển động của khối hiện thời từ thông tin chuyển động của khối lân cận theo số lượng ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu.

Cụ thể là, thiết bị giải mã hình ảnh 2000 chọn ảnh tham chiếu của khối lân cận hoặc ảnh khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, tùy thuộc vào số lượng ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu. Sau đó, khi ảnh tham chiếu của khối lân cận được chọn làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng độ lệch cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của

khối lân cận. Thiết bị giải mã hình ảnh 2000 này có thể thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động mà độ lệch được áp dụng.

Khi số lượng ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu là 1, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể chọn ảnh tham chiếu của khối lân cận làm ảnh tham chiếu của khối hiện thời. Khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ nhất (ví dụ, khi thông tin thay đổi có giá trị bằng 1), thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể áp dụng độ lệch có dấu + cho vectơ chuyển động của khối lân cận. Khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ hai (ví dụ, khi thông tin thay đổi có giá trị bằng 2), thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể áp dụng độ lệch có dấu - cho vectơ chuyển động của khối lân cận.

Khi số lượng ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu là 2 và thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ nhất, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể xác định ảnh tham chiếu của khối hiện thời khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận và định tỷ lệ vectơ chuyển động của khối lân cận. Khi số lượng ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu là 2 và thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ hai, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể xác định ảnh tham chiếu của khối hiện thời giống với ảnh tham chiếu của khối lân cận và áp dụng độ lệch cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận.

Khi số lượng ảnh trong danh sách ảnh tham chiếu lớn hơn hoặc bằng 3 và thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ nhất hoặc sự thay đổi kiểu thứ hai, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể xác định ảnh tham chiếu của khối hiện thời khác với ảnh tham chiếu của khối lân cận và định tỷ lệ vectơ chuyển động của khối lân cận. Ở đây, ảnh tham chiếu của khối hiện thời có thể được chọn theo cách khác nhau tùy thuộc vào khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ nhất và khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi kiểu thứ hai.

Khi thông tin thay đổi biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động và khối cao hơn của khối hiện thời có thể sử dụng hai danh sách ảnh tham chiếu, thì thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể chọn ảnh tham chiếu của khối hiện thời khi xem xét hướng dự đoán của khối hiện thời, và định tỷ lệ vectơ chuyển động của khối lân cận theo tỷ lệ của khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời trên khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách áp dụng vectơ chuyển động vi phân cho vectơ chuyển động của khối lân cận,

véc tơ chuyển động được định tỷ lệ của khối lân cận, hoặc véctơ chuyển động của khối lân cận mà độ lệch được áp dụng.

Ở bước S3140, thiết bị giải mã hình ảnh 2000 khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối hiện thời.

Thiết bị giải mã hình ảnh 2000 có thể chọn ảnh được biểu thị bởi chỉ số ảnh tham chiếu trong số các ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu tương ứng với hướng dự đoán của khối hiện thời dưới dạng ảnh tham chiếu của khối hiện thời, và thu khối dự đoán của khối hiện thời từ khối tham chiếu trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời được biểu thị bởi véctơ chuyển động.

Theo một phương án, khối dự đoán của khối hiện thời có thể được xác định dưới dạng khối được khôi phục của khối hiện thời, và khi dòng bit bao gồm dữ liệu dư theo một phương án, thì khối được khôi phục của khối hiện thời có thể thu được dưới dạng dữ liệu dư được áp dụng cho khối dự đoán.

Fig.32 là sơ đồ khối về cấu hình của thiết bị mã hóa hình ảnh 3200, theo một phương án.

Dựa vào Fig.32, thiết bị mã hóa hình ảnh 3200 bao gồm bộ mã hóa dự đoán 3210 và bộ tạo dòng bit 3230. Bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể tương ứng với bộ mã hóa 220 trên Fig.2 và bộ tạo dòng bit 3230 có thể tương ứng với bộ tạo dòng bit 210 trên Fig.2.

Bộ mã hóa dự đoán 3210 và bộ tạo dòng bit 3230 theo một phương án có thể được thể hiện dưới dạng ít nhất một bộ xử lý. Thiết bị mã hóa hình ảnh 3200 có thể bao gồm ít nhất một bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) trong đó dữ liệu đầu vào và đầu ra của bộ mã hóa dự đoán 3210 và bộ tạo dòng bit 3230 được lưu trữ. Ngoài ra, thiết bị mã hóa hình ảnh 3200 có thể bao gồm bộ điều khiển bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển đầu vào và đầu ra dữ liệu của bộ nhớ.

Bộ mã hóa dự đoán 3210 mã hóa hình ảnh theo chế độ dự đoán và bộ tạo dòng bit 3230 tạo ra dòng bit bao gồm thông tin được tạo ra dưới dạng kết quả mã hóa hình ảnh.

Bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể xác định chế độ dự đoán của khối hiện thời trong hình ảnh hiện thời. Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời được xác định dưới dạng chế độ dự đoán liên ảnh, thì bộ tạo dòng bit 3230 bao gồm thông tin biểu thị thông tin chuyển động của khối hiện thời đối với dòng bit.

Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ để thu được thông tin chuyển

động của khối hiện thời từ thông tin chuyển động của khối lân cận, thì bộ mã hóa dự đoán 3210 xây dựng danh sách ứng viên bao gồm các mẫu thông tin chuyển động của các khối lân cận về thời gian hoặc không gian liên quan đến khối hiện thời, dưới dạng các ứng viên. Bộ mã hóa dự đoán 3210 này có thể thu được thông tin chuyển động của khối hiện thời bằng cách chọn một trong số các mẫu thông tin chuyển động có trong danh sách ứng viên.

Bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể xác định xem có thể áp dụng chế độ thay đổi vào các khối có trong khối cao hơn (ví dụ, chuỗi ảnh, ảnh, video, lát, phân đoạn lát hoặc ô) của khối hiện thời trong khối cao hơn hay không. Khi có thể áp dụng chế độ thay đổi vào các khối có trong khối cao hơn, thì bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể xác định xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận để thu được thông tin chuyển động của khối hiện thời hay không.

Theo một phương án, khi kích thước của khối hiện thời nhỏ hơn hoặc bằng kích thước được thiết lập trước, thì bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể xác định không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận ngay cả khi có thể áp dụng chế độ thay đổi vào các khối có trong khối cao hơn.

Khi xác định được không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể thu, dưới dạng vectơ chuyển động vi phân, sự khác biệt giữa vectơ chuyển động của khối lân cận và vectơ chuyển động của khối hiện thời. Bộ tạo dòng bit 3230 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin thay đổi biểu thị việc không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thông tin biểu thị một ứng viên có trong danh sách ứng viên và thông tin biểu thị vectơ chuyển động vi phân.

Khi xác định được có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể xác định cách thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận khi xem xét xem số lượng danh sách ảnh tham chiếu sử dụng được bởi khối cao hơn hay không bao gồm khối hiện thời là 1 hoặc 2.

Như được mô tả ở trên, khi khối cao hơn có thể chỉ sử dụng danh sách ảnh tham chiếu 0, thì bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể chọn ảnh tham chiếu của khối hiện thời khi xem xét số lượng ảnh có trong danh sách ảnh tham chiếu 0.

Khi khối cao hơn có thể sử dụng danh sách ảnh tham chiếu 0 và danh sách ảnh tham chiếu 1, thì bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể xác định trong đó hướng của hướng dự đoán của khối lân cận cần được thay đổi và chọn ảnh tham chiếu của khối hiện thời khi xem xét hướng dự đoán của khối lân cận, hướng thay đổi và ảnh tham chiếu của khối

lân cận.

Phương pháp chọn ảnh tham chiếu của khối hiện thời khi khối cao hơn có thể chỉ sử dụng danh sách ảnh tham chiếu 0 và khi khối cao hơn có thể sử dụng danh sách ảnh tham chiếu 0 và danh sách ảnh tham chiếu 1 đã được mô tả một cách chi tiết dựa vào thiết bị giải mã hình ảnh 2000, và do đó các phần mô tả chi tiết về phương pháp này được lược bỏ.

Khi khối cao hơn có thể chỉ sử dụng danh sách ảnh tham chiếu 0 và ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận là giống nhau, thì bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể áp dụng độ lệch vào ít nhất một trong số thành phần x và thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận.

Khi khối cao hơn có thể chỉ sử dụng danh sách ảnh tham chiếu 0 và ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận là khác nhau, thì bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể định tỷ lệ vectơ chuyển động của khối lân cận theo tỷ lệ của khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận trên khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời.

Ngoài ra, khi khối cao hơn có thể sử dụng danh sách ảnh tham chiếu 0 và danh sách ảnh tham chiếu 1, và ảnh tham chiếu của khối hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận là khác nhau, thì bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể định tỷ lệ vectơ chuyển động của khối lân cận theo tỷ lệ của khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối lân cận trên khoảng cách giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu của khối hiện thời.

Bộ mã hóa dự đoán 3210 có thể thu vectơ chuyển động vi phân là sự khác biệt giữa vectơ chuyển động của khối hiện thời và vectơ chuyển động của khối lân cận, vectơ chuyển động được định tỷ lệ của khối lân cận hoặc vectơ chuyển động của khối lân cận mà độ lệch được áp dụng.

Bộ tạo dòng bit 3230 có thể tạo ra dòng bit bao gồm, dưới dạng thông tin chuyển động của khối hiện thời, thông tin biểu thị khối lân cận, thông tin thay đổi biểu thị xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận và cách thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, và thông tin biểu thị vectơ chuyển động vi phân. Khi kích thước của khối hiện thời bằng hoặc nhỏ hơn kích thước được thiết lập trước, thông tin thay đổi không có trong dòng bit.

Theo một phương án, thông tin biểu thị vectơ chuyển động vi phân có thể bao gồm thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi.

Fig.33 là lưu đồ của phương pháp mã hóa thông tin chuyển động, theo một phương án.

Ở bước S3310, thiết bị mã hóa hình ảnh 3200 xác định xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận về thời gian hoặc không gian liên quan đến khối hiện thời để thu được vectơ chuyển động của khối hiện thời hay không.

Theo một phương án, thiết bị mã hóa hình ảnh 3200 có thể xác định xem có thể áp dụng chế độ thay đổi ở mức cao hơn hay không, ví dụ, chuỗi ảnh, ảnh, video, lát, phân đoạn lát hoặc ô, của khối hiện thời, và khi xác định được rằng chế độ thay đổi áp dụng được ở mức độ cao hơn, thì xác định xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận để thu thông tin chuyển động của khối hiện thời hay không.

Theo một phương án, ngay cả khi xác định được rằng chế độ thay đổi áp dụng được ở mức cao hơn của khối hiện thời, thiết bị mã hóa hình ảnh 3200 có thể xác định không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận khi kích thước của khối hiện thời bằng hoặc nhỏ hơn kích thước được thiết lập trước.

Ở bước S3320, thiết bị mã hóa hình ảnh 3200 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin biểu thị khối lân cận được sử dụng để thu được thông tin chuyển động của khối hiện thời trong số các khối lân cận, thông tin biểu thị xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận hay không, và thông tin biểu thị vectơ chuyển động vi phân. Thông tin thay đổi không có trong dòng bit khi xác định được rằng chế độ thay đổi không áp dụng được ở mức cao hơn hoặc kích thước của khối hiện thời bằng hoặc nhỏ hơn kích thước được thiết lập trước.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 3200 có thể thu, dưới dạng vectơ chuyển động vi phân, sự khác biệt giữa vectơ chuyển động của khối hiện thời và vectơ chuyển động của khối lân cận, vectơ chuyển động được định tỷ lệ của khối lân cận hoặc vectơ chuyển động của khối lân cận mà độ lệch được áp dụng. Thiết bị mã hóa hình ảnh 3200 này có thể bao gồm thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi biểu thị vectơ chuyển động vi phân đối với dòng bit.

Trong khi đó, các phương án được mô tả ở trên có thể được viết dưới dạng các chương trình thực thi được bằng máy tính mà có thể được lưu trữ trong phương tiện.

Phương tiện có thể lưu trữ liên tục các chương trình thực thi được bằng máy tính, hoặc lưu trữ tạm thời các chương trình thực thi được bằng máy tính hoặc các lệnh để thực thi hoặc tải xuống. Ngoài ra, phương tiện có thể là phương tiện bất kỳ trong số các phương tiện hoặc phương tiện lưu trữ khác nhau trong đó một phần duy nhất hoặc nhiều

phần cứng được kết hợp, và phương tiện không bị giới hạn ở phương tiện trực tiếp được kết nối với hệ thống máy tính, nhưng có thể được phân phối trên mạng. Các ví dụ về phương tiện này bao gồm các phương tiện từ, chẳng hạn như đĩa cứng, đĩa mềm và băng từ, các phương tiện quang, chẳng hạn như CD-ROM và DVD, các phương tiện quang-từ chẳng hạn như đĩa mềm quang học, và ROM, RAM, và bộ nhớ chớp, mà được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình máy tính. Các ví dụ khác về phương tiện bao gồm các phương tiện và phương tiện lưu trữ được quản lý bởi ứng dụng lưu trữ các ứng dụng phân phối hoặc bởi các trang web, máy chủ và dạng tương tự cung cấp hoặc phân phối các kiểu phần mềm khác nhau khác.

Trong khi một hoặc nhiều phương án đã được mô tả dựa vào các hình vẽ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu được rằng các thay đổi khác nhau về hình thức và các chi tiết có thể được thực hiện trong bản mô tả này mà không lệch khỏi mục đích và phạm vi như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã thông tin chuyển động được thực hiện bởi thiết bị giải mã, phương pháp này bao gồm các bước:

thu, từ dòng bit, thông tin biểu thị xem thông tin chuyển động của khối lân cận có được thay đổi để thu vectơ chuyển động của khối hiện thời hay không, thông tin biểu diễn thông tin chỉ số biểu thị một trong số giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai hoặc giá trị thứ ba;

khi thông tin không biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận và vectơ chuyển động vi phân;

khi thông tin biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận, độ lệch được xác định trước cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận và vectơ chuyển động vi phân; và

khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng khối tham chiếu được biểu thị bởi vectơ chuyển động của khối hiện thời trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời,

trong đó, khi thông tin biểu thị giá trị thứ ba, thì xác định được là không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, và khi thông tin biểu thị giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai, thì xác định được là có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận,

trong đó, khi thông tin biểu thị giá trị thứ nhất, thì độ lệch có dấu +, và khi thông tin biểu thị giá trị thứ hai, thì độ lệch có dấu -, và

trong đó vectơ chuyển động vi phân thu được từ thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi có trong dòng bit.

2. Thiết bị giải mã thông tin chuyển động, thiết bị này bao gồm:

bộ thu dòng bit được tạo cấu hình để thu, từ dòng bit, thông tin biểu thị xem thông tin chuyển động của khối lân cận có được thay đổi để thu vectơ chuyển động của khối hiện thời hay không, thông tin biểu diễn thông tin chỉ số biểu thị một trong số giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai hoặc giá trị thứ ba;

bộ thu thông tin chuyển động được tạo cấu hình để:

khi thông tin không biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng vectơ chuyển động

của khối lân cận và vectơ chuyển động vi phân; và

khi thông tin biểu thị sự thay đổi của thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thu vectơ chuyển động của khối hiện thời bằng cách sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận, độ lệch được xác định trước cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận và vectơ chuyển động vi phân; và

bộ giải mã dự đoán được tạo cấu hình để khôi phục khối hiện thời bằng cách sử dụng khối tham chiếu được biểu thị bởi vectơ chuyển động của khối hiện thời trong ảnh tham chiếu của khối hiện thời,

trong đó, khi thông tin biểu thị giá trị thứ ba, thì xác định được là không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, và khi thông tin biểu thị giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai, thì xác định được là có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận,

trong đó, khi thông tin biểu thị giá trị thứ nhất, thì độ lệch có dấu $+$, và khi thông tin biểu thị giá trị thứ hai, thì độ lệch có dấu $-$, và

trong đó vectơ chuyển động vi phân thu được từ thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi có trong dòng bit.

3. Phương pháp mã hóa thông tin chuyển động được thực hiện bởi thiết bị mã hóa, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận để thu vectơ chuyển động vi phân của khối hiện thời hay không;

khi xác định được là không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thu vectơ chuyển động vi phân bằng cách sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận và vectơ chuyển động của khối hiện thời;

khi xác định được là có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thu vectơ chuyển động vi phân bằng cách sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận, độ lệch được xác định trước cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận và vectơ chuyển động của khối hiện thời; và

tạo ra dòng bit bao gồm thông tin thứ nhất biểu thị xem thông tin chuyển động của khối lân cận có được thay đổi hay không, và thông tin thứ hai biểu thị vectơ chuyển động vi phân,

trong đó thông tin thứ nhất biểu diễn thông tin chỉ số biểu thị một trong số giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai hoặc giá trị thứ ba,

trong đó, khi xác định được là không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ ba, và khi xác định được là có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai,

trong đó, khi độ lệch có dấu +, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ nhất, và khi độ lệch có dấu -, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ hai, và

trong đó thông tin thứ hai bao gồm thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi.

4. Thiết bị mã hóa thông tin chuyển động, thiết bị này bao gồm:

bộ mã hóa dự đoán được tạo cấu hình để:

xác định xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận để thu vectơ chuyển động vi phân của khối hiện thời hay không;

khi xác định được là không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thu vectơ chuyển động vi phân bằng cách sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận và vectơ chuyển động của khối hiện thời;

khi xác định được là có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thu vectơ chuyển động vi phân bằng cách sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận, độ lệch được xác định trước cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận và vectơ chuyển động của khối hiện thời; và

bộ tạo dòng bit được tạo cấu hình để tạo ra dòng bit bao gồm thông tin thứ nhất biểu thị xem thông tin chuyển động của khối lân cận có được thay đổi hay không, và thông tin thứ hai biểu thị vectơ chuyển động vi phân,

trong đó thông tin thứ nhất biểu diễn thông tin chỉ số biểu thị một trong số giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai hoặc giá trị thứ ba,

trong đó, khi xác định được là không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ ba, và khi xác định được là có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai,

trong đó, khi độ lệch có dấu +, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ nhất, và khi độ lệch có dấu -, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ hai, và

trong đó thông tin thứ hai bao gồm thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin

hướng biến đổi.

5. Phương pháp truyền dòng bit được tạo ra bởi thiết bị mã hóa hình ảnh, thiết bị mã hóa hình ảnh này bao gồm:

bộ mã hóa dự đoán được tạo cấu hình để:

xác định xem có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận để thu vectơ chuyển động vi phân của khối hiện thời hay không;

khi xác định được là không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thu vectơ chuyển động vi phân bằng cách sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận và vectơ chuyển động của khối hiện thời;

khi xác định được là có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thu vectơ chuyển động vi phân bằng cách sử dụng vectơ chuyển động của khối lân cận, độ lệch được xác định trước cho ít nhất một trong số thành phần x hoặc thành phần y của vectơ chuyển động của khối lân cận, và vectơ chuyển động của khối hiện thời; và

bộ tạo dòng bit được tạo cấu hình để tạo ra dòng bit bao gồm thông tin thứ nhất biểu thị xem thông tin chuyển động của khối lân cận có được thay đổi hay không, và thông tin thứ hai biểu thị vectơ chuyển động vi phân,

trong đó thông tin thứ nhất biểu diễn thông tin chỉ số biểu thị một trong số giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai hoặc giá trị thứ ba,

trong đó, khi xác định được là không thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ ba, và khi xác định được là có thay đổi thông tin chuyển động của khối lân cận, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai,

trong đó, khi độ lệch có dấu +, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ nhất, và khi độ lệch có dấu -, thì thông tin thứ nhất biểu thị giá trị thứ hai, và

trong đó thông tin thứ hai bao gồm thông tin khoảng cách biến đổi và thông tin hướng biến đổi.

FIG. 1

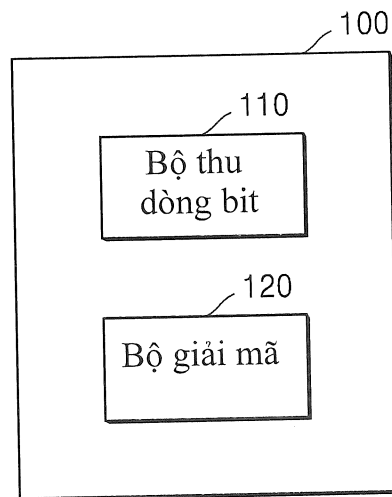


FIG. 2

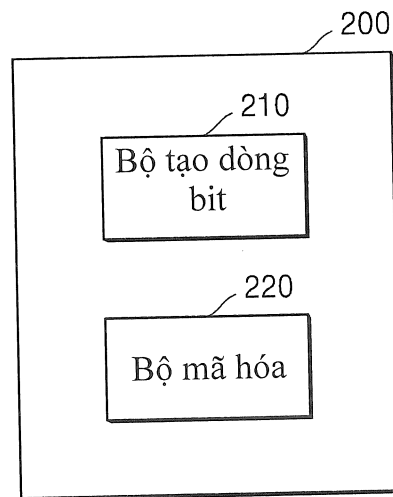
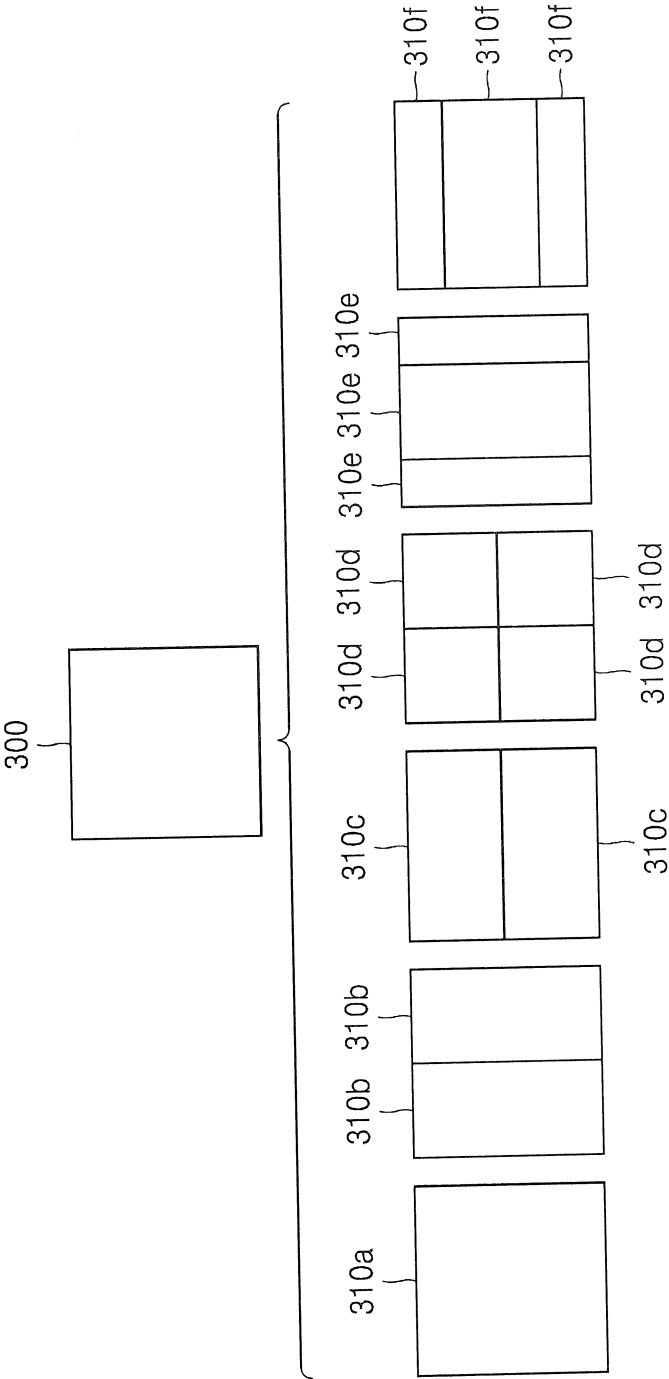
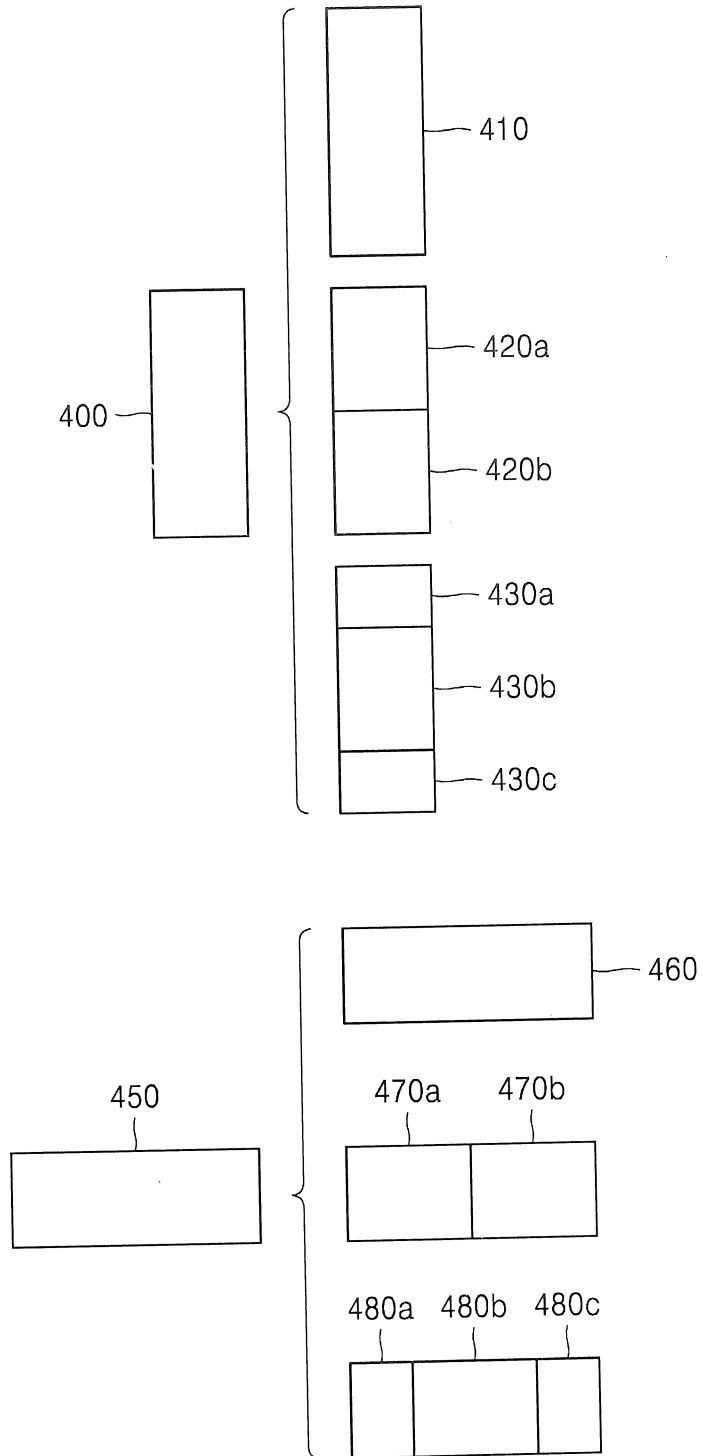


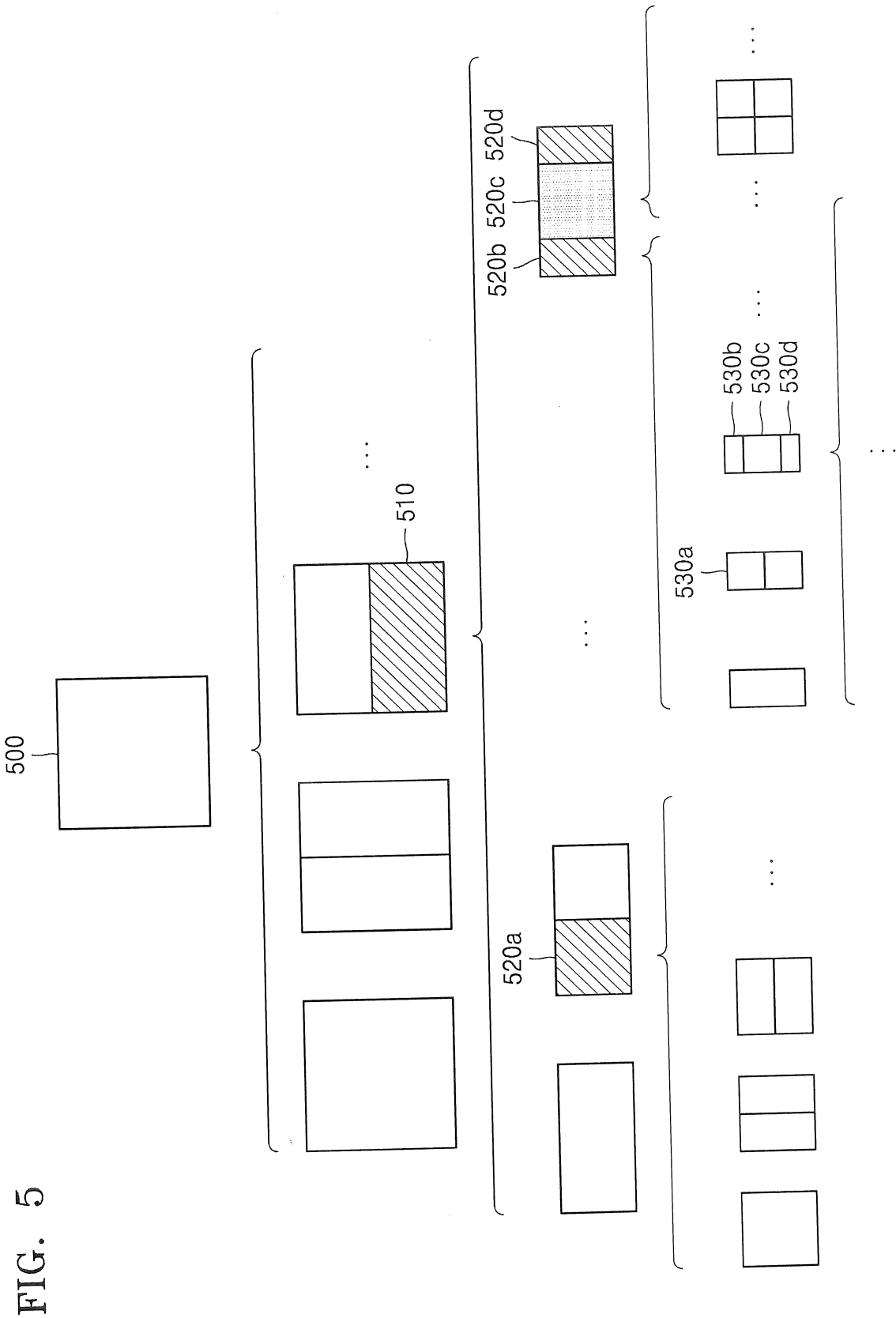
FIG. 3



4/33

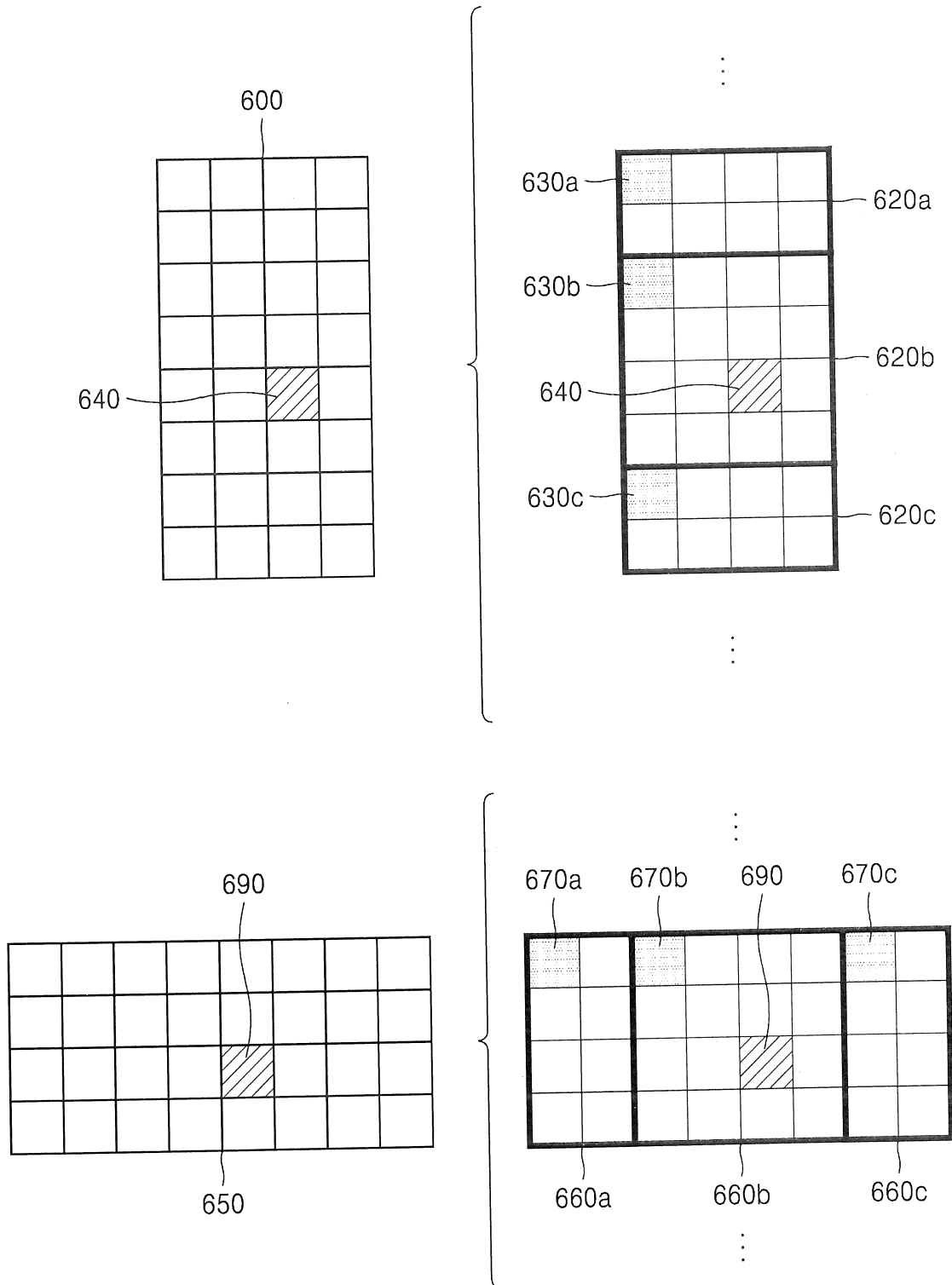
FIG. 4





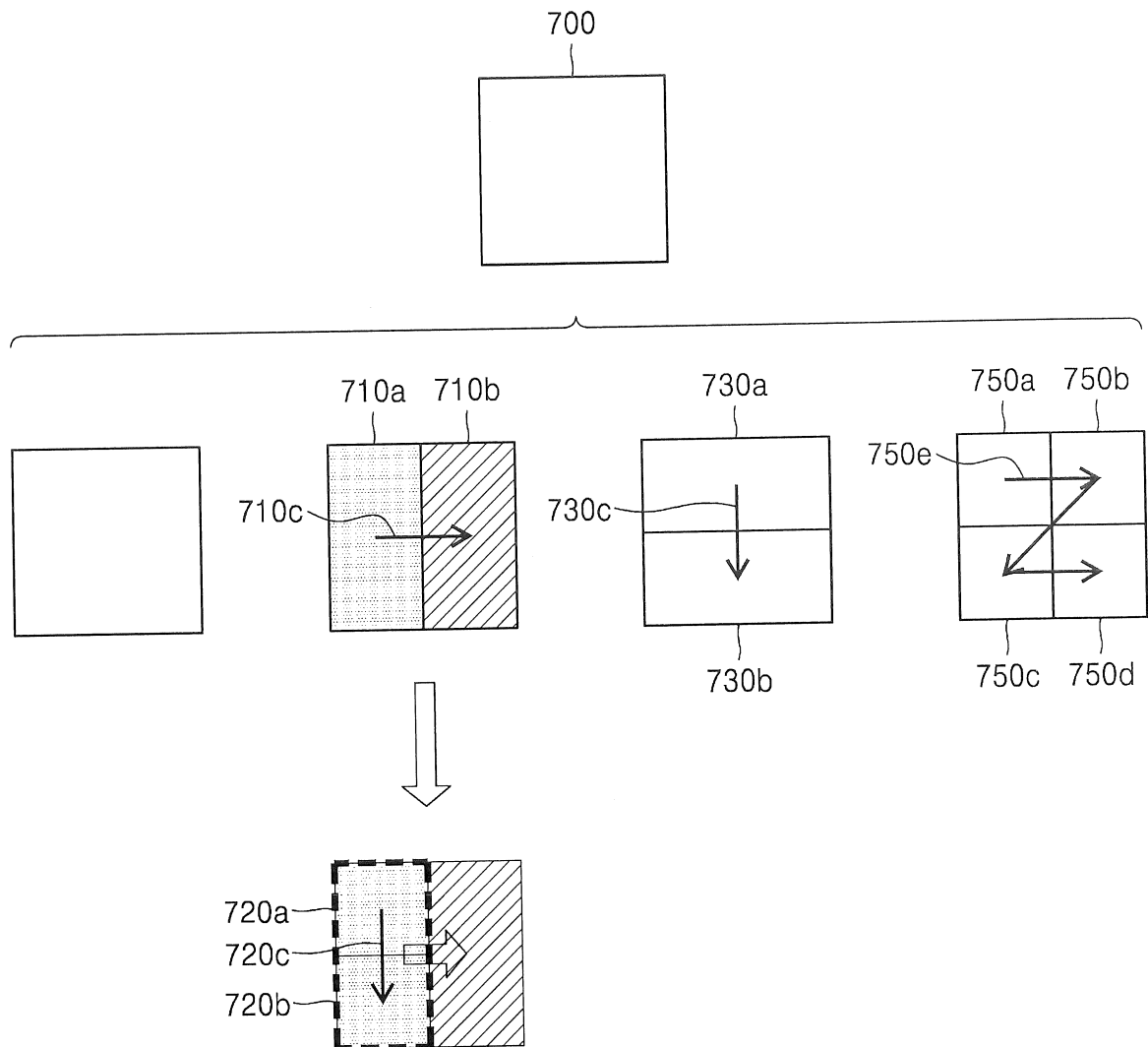
6/33

FIG. 6



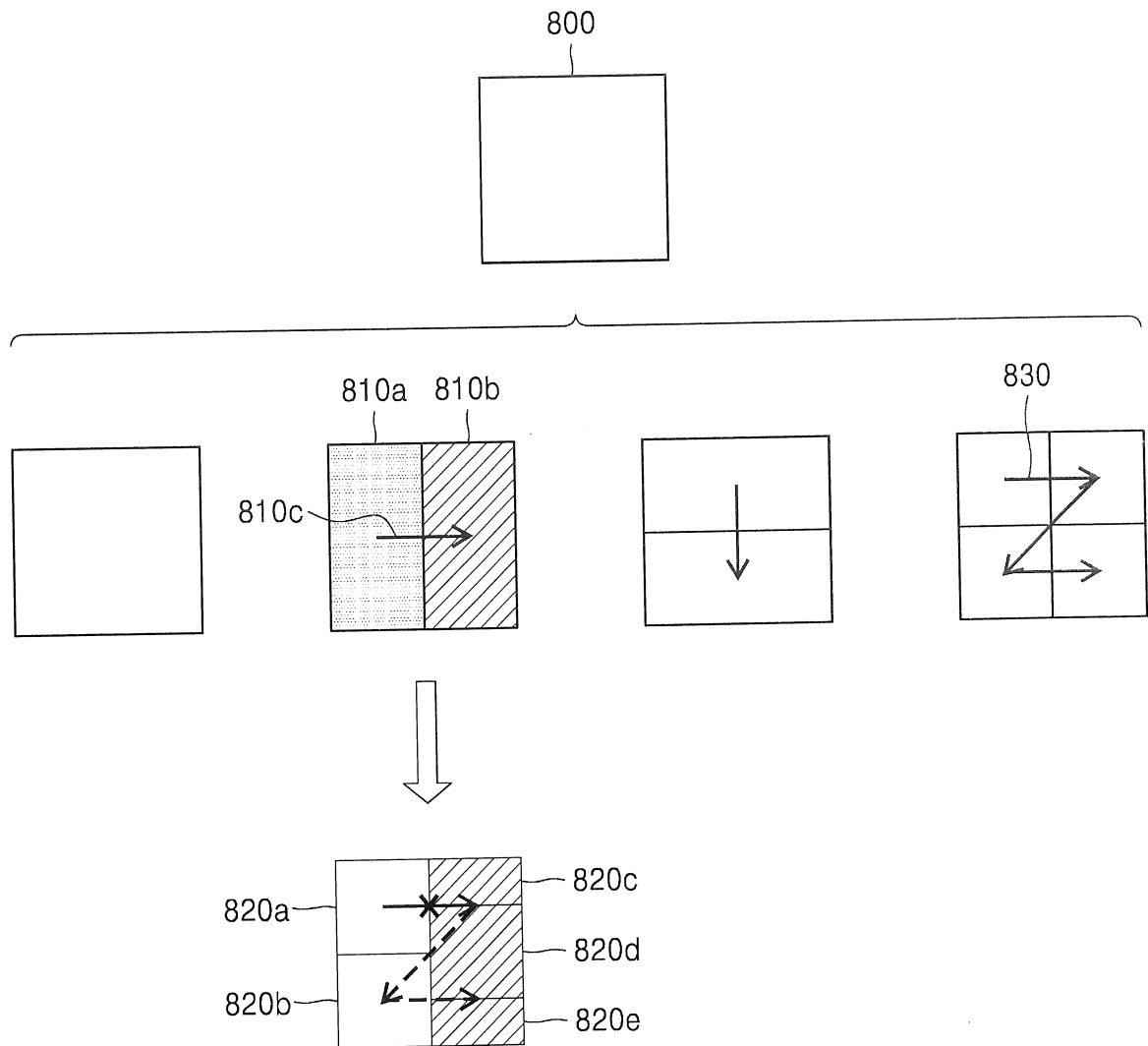
7/33

FIG. 7



8/33

FIG. 8



9/33

FIG. 9

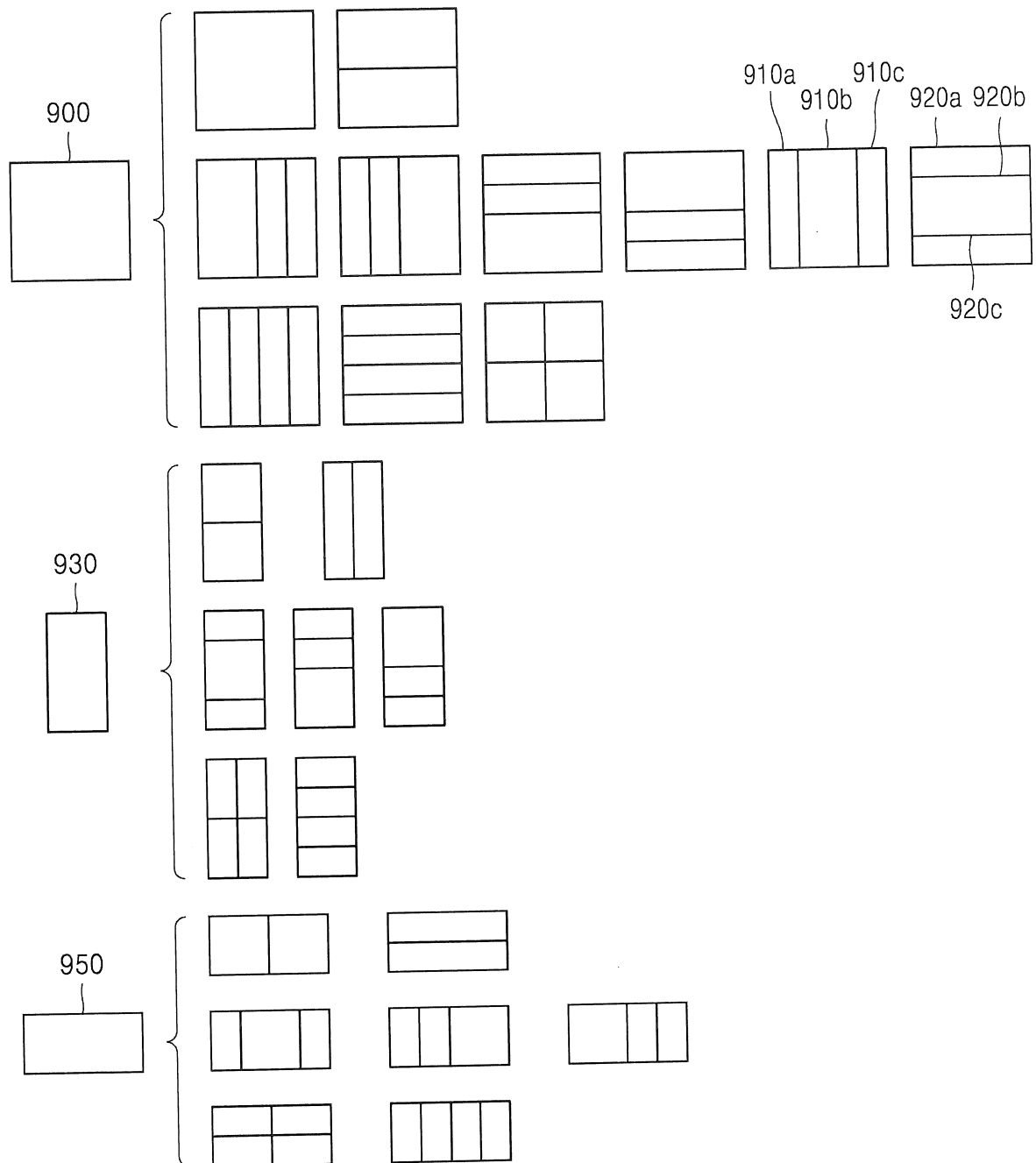


FIG. 10

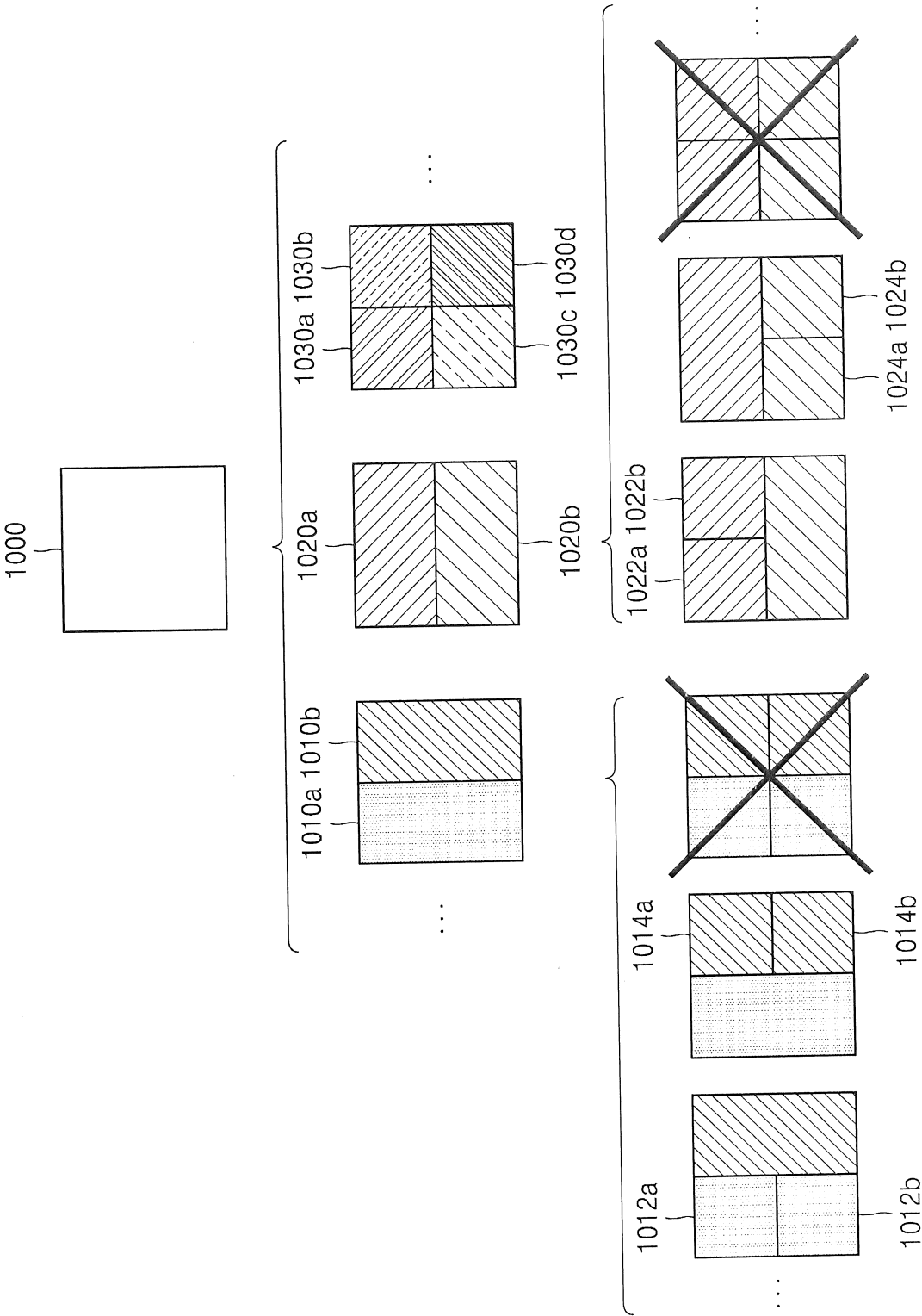
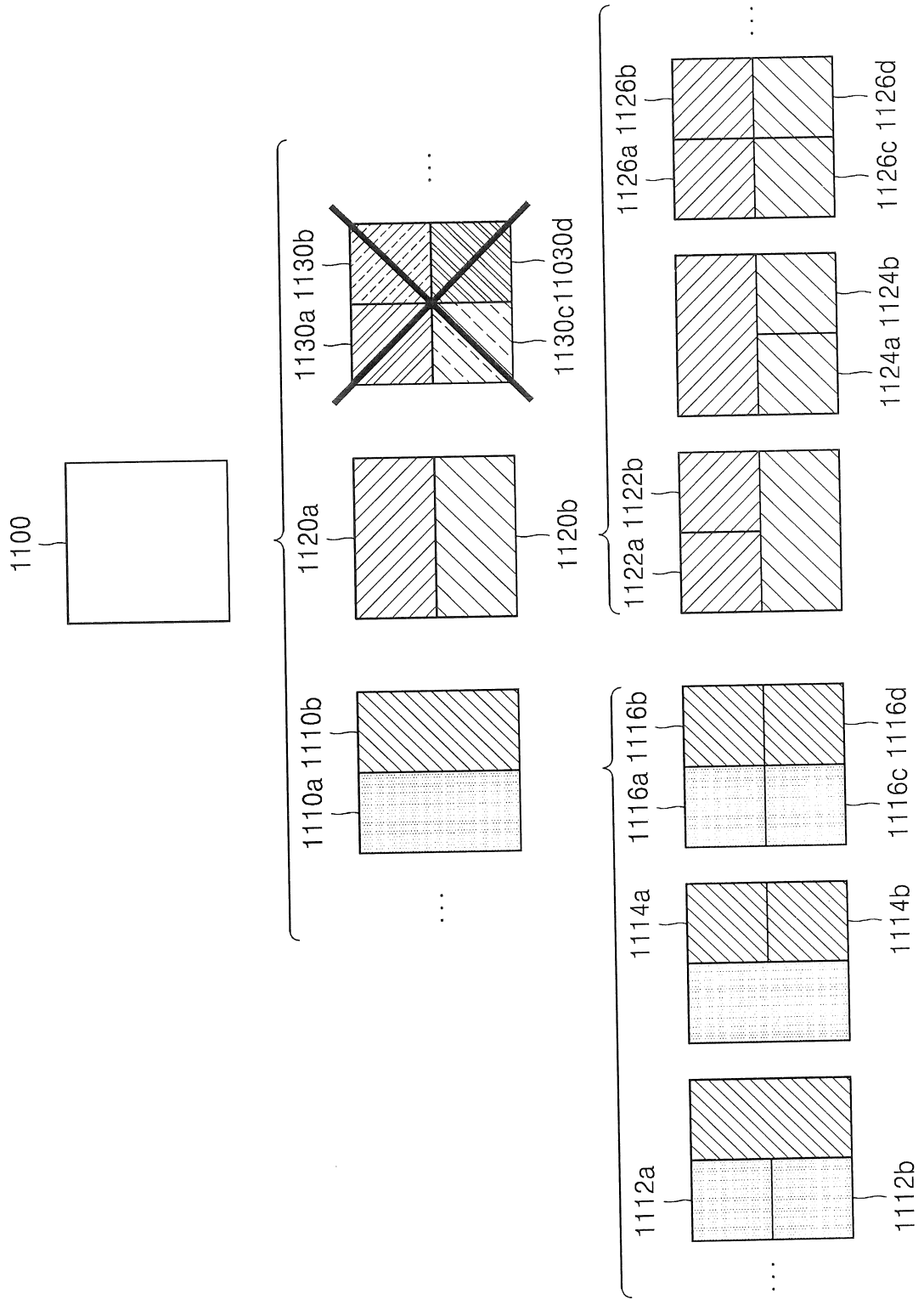
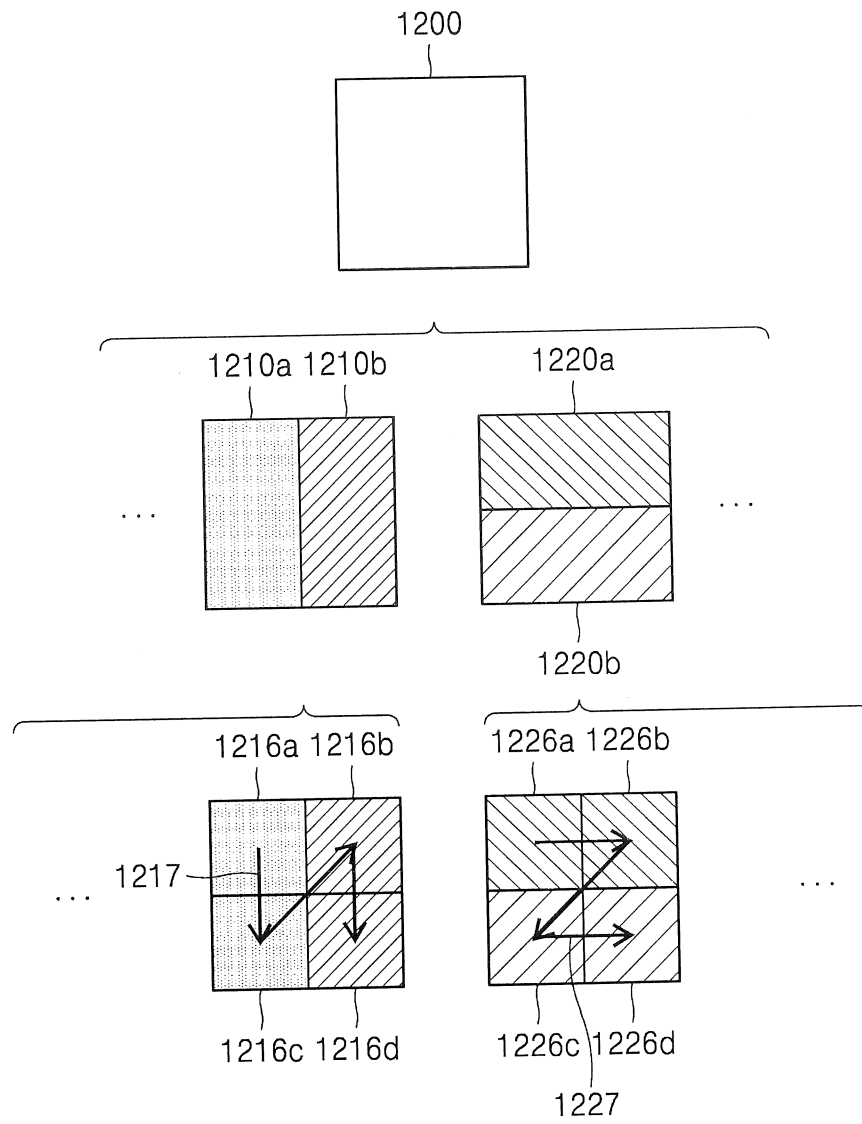


FIG. 11



12/33

FIG. 12



13/33

FIG. 13

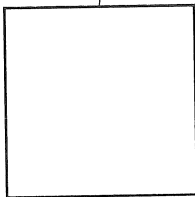
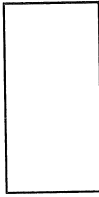
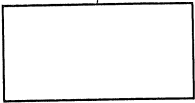
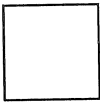
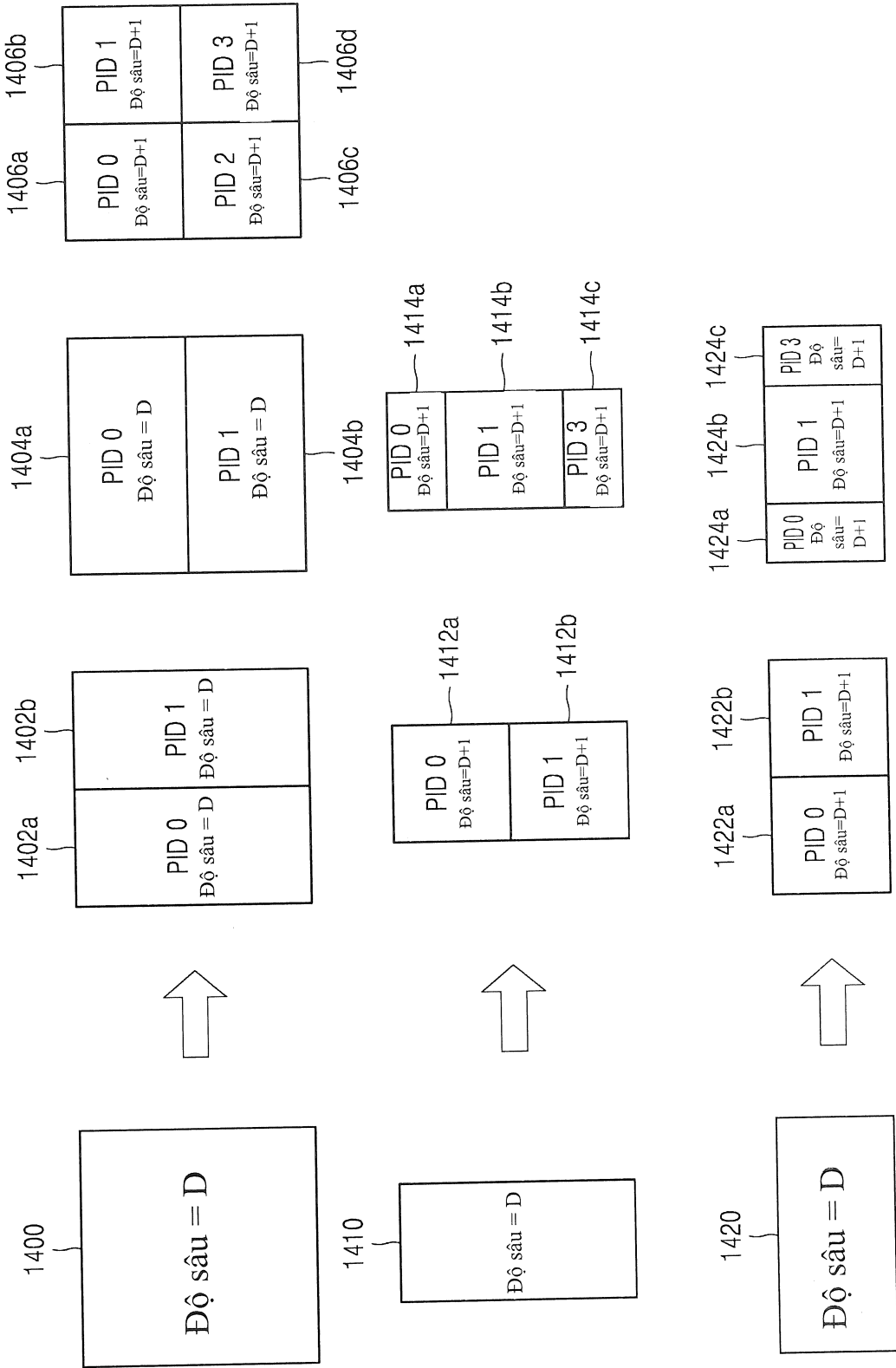
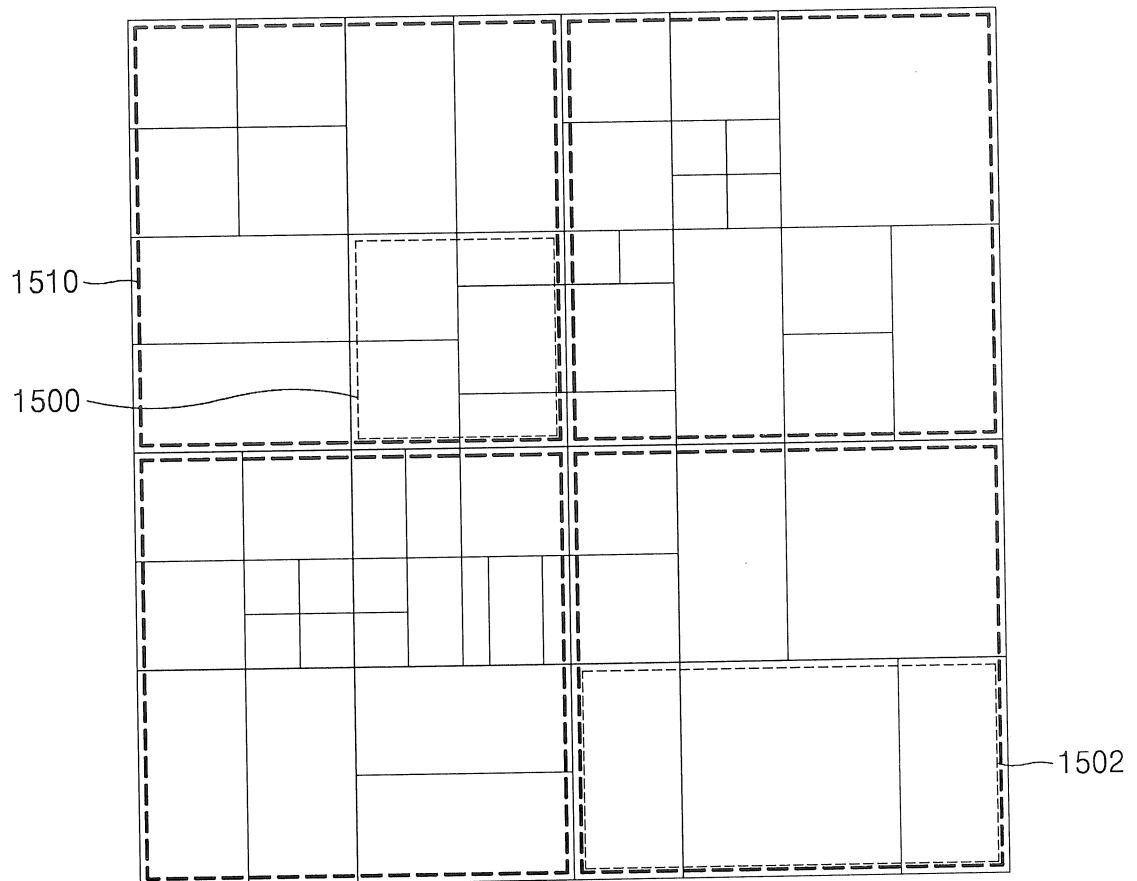
Hình dạng khối Độ sâu	0: Hình vuông	1: NS_VER	2: NS_HOR
Độ sâu D	1300 	 1310	1320 
Độ sâu D+1	 1302	 1312	 1322
Độ sâu D+2	 1304	 1314	 1324
...	...	...	...

FIG. 14



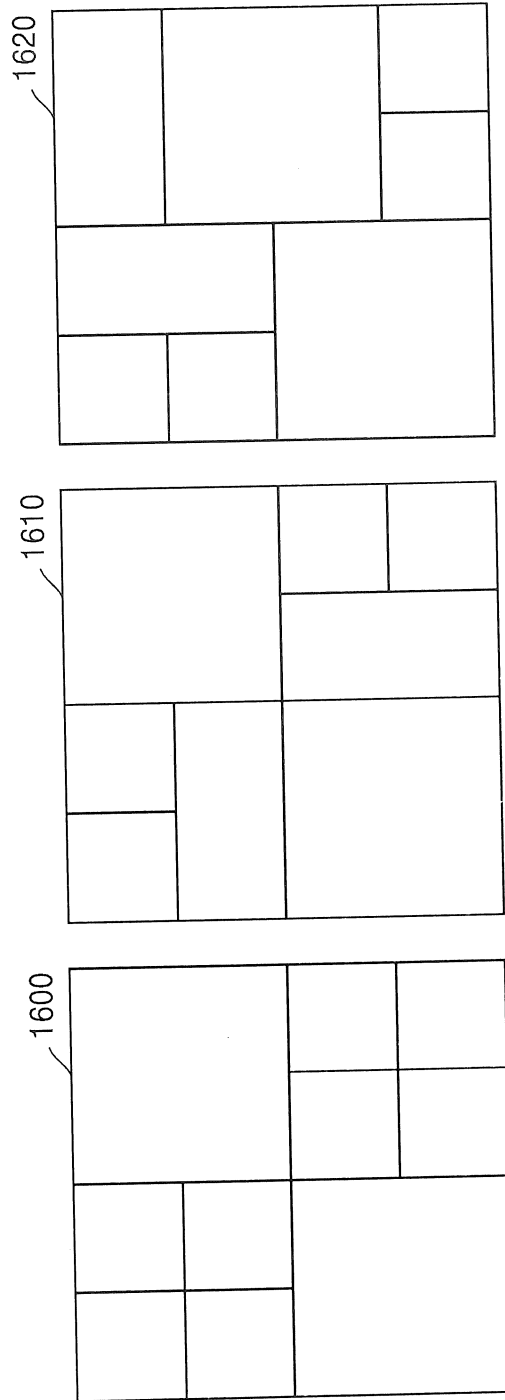
15/33

FIG. 15



16/33

FIG. 16



17/33

FIG. 17

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

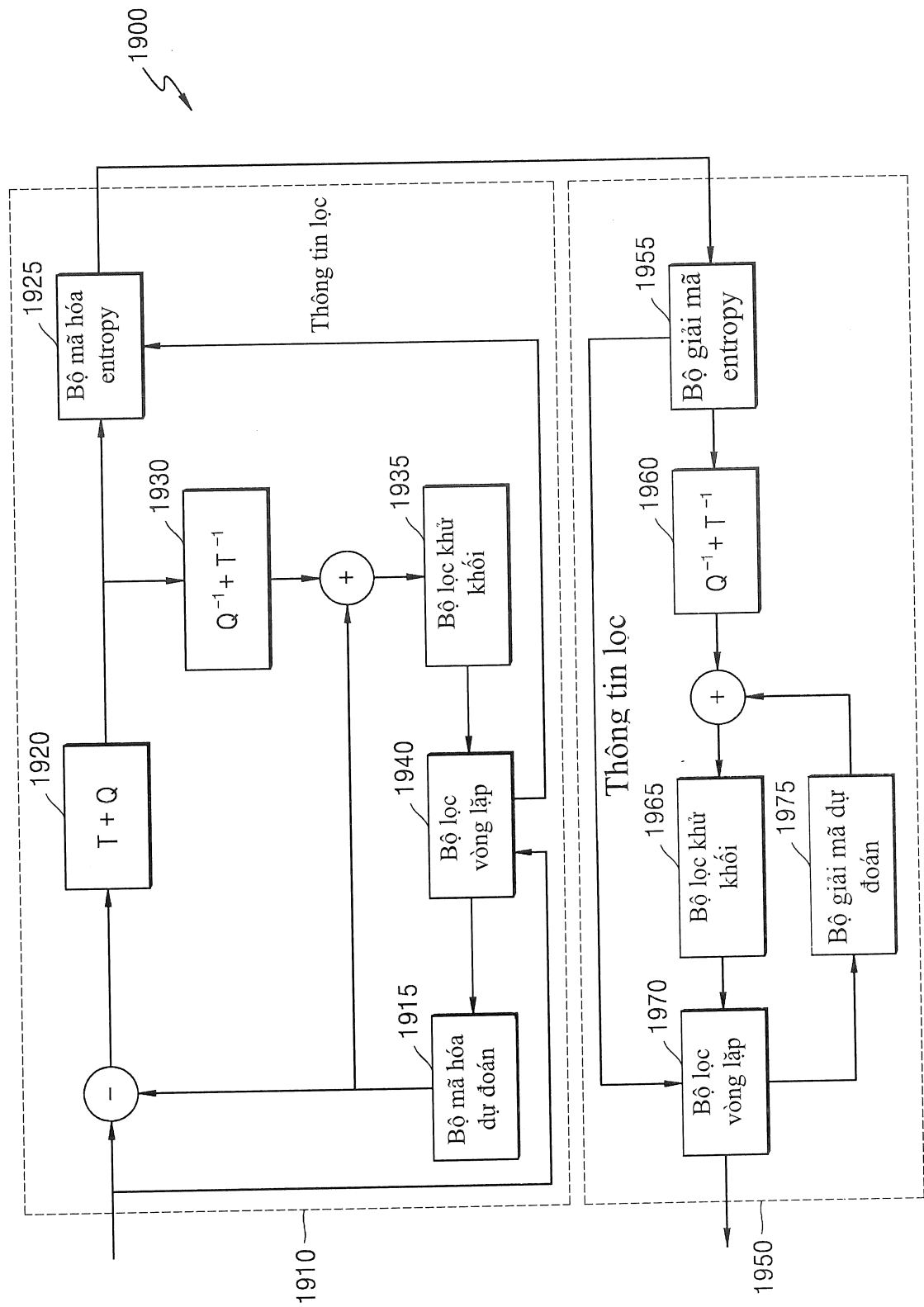
Khối không vuông		
(0)b		
(10)b		
(11)b		

FIG. 18

Khối hình vuông	
(00)b	
(10)b	
(11)b	

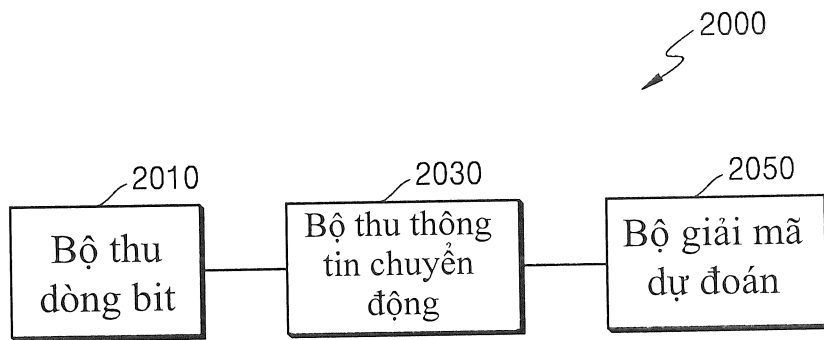
Khối không vuông		
(0)b		
(10)b		
(11)b		

FIG. 19



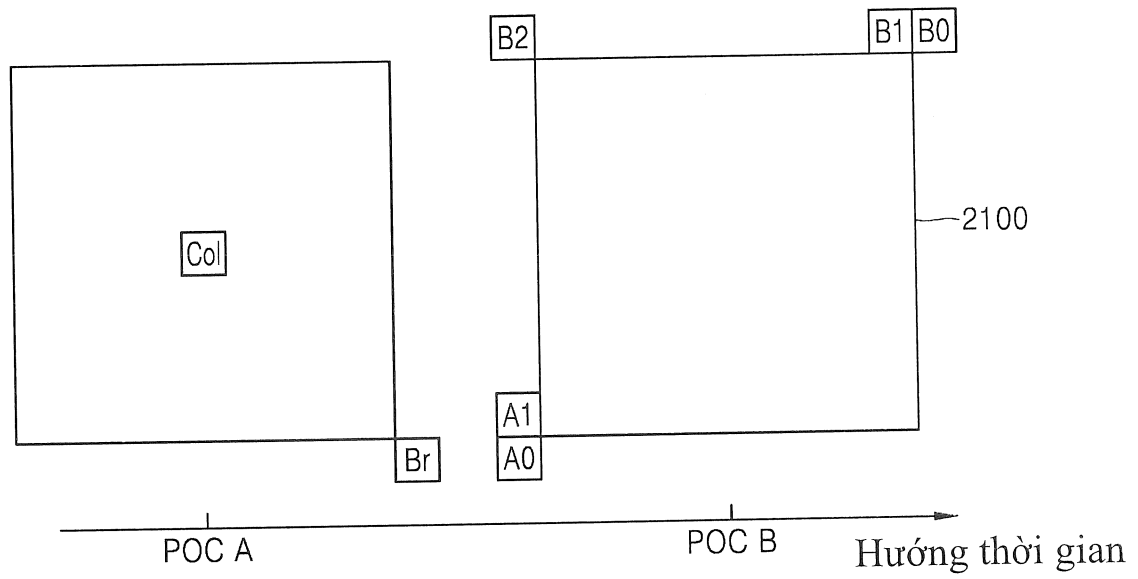
20/33

FIG. 20



21/33

FIG. 21



22/33

FIG. 22

Hướng dự đoán của khối lân cận	L0	L1	Bi
mmvd_group_idx == 0	L0	L1	Bi
mmvd_group_idx == 1	Bi	Bi	L0
mmvd_group_idx == 2	L1	L0	L1

23/33

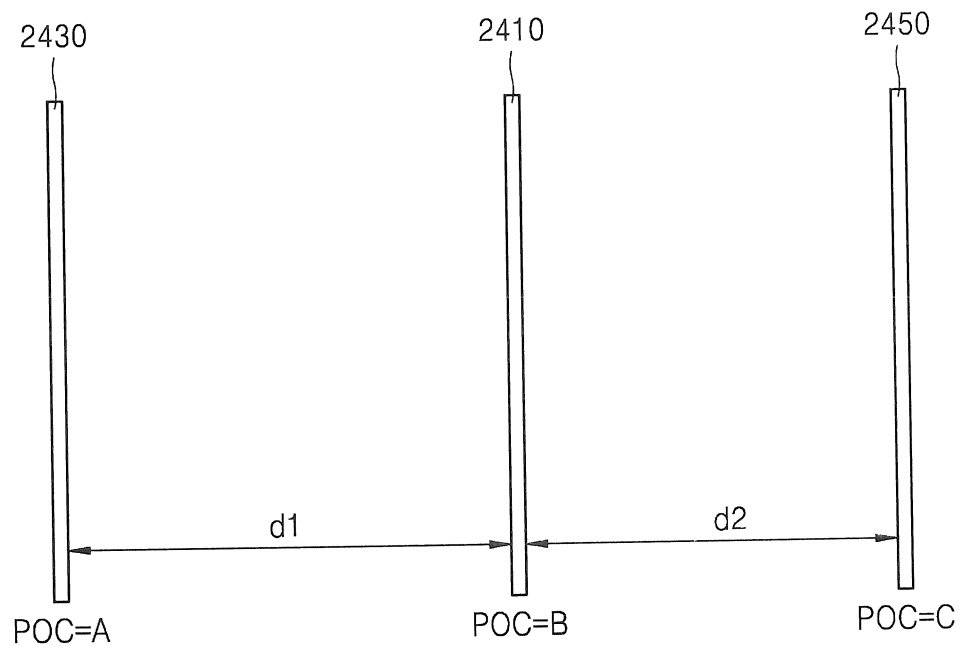
FIG. 23

Danh sách ảnh tham chiếu 0	
Chỉ số 0	POC 3
Chỉ số 1	POC 6

Danh sách ảnh tham chiếu 1	
Chỉ số 0	POC 2
Chỉ số 1	POC 7

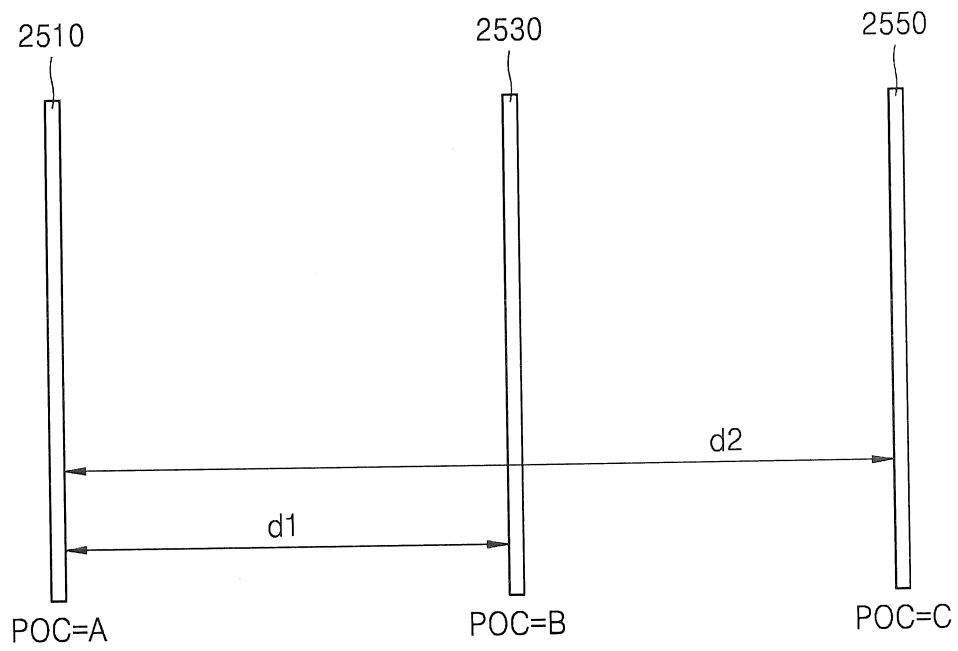
24/33

FIG. 24



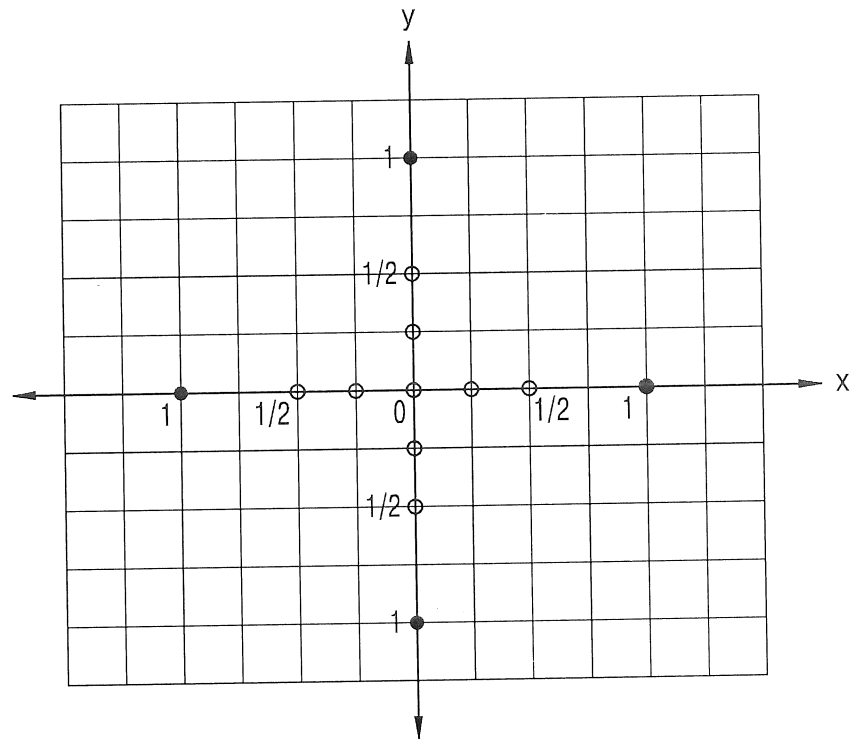
25/33

FIG. 25



26/33

FIG. 26



27/33

FIG. 27

mmvd_distance_idx[x0][y0]	MmvdDistance[x0][y0]
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128

28/33

FIG. 28

mmvd_direction_idx[x0][y0]	MmvdSign[x0][y0][0]	MmvdSign[x0][y0][1]
0	+1	0
1	-1	0
2	0	+1
3	0	-1

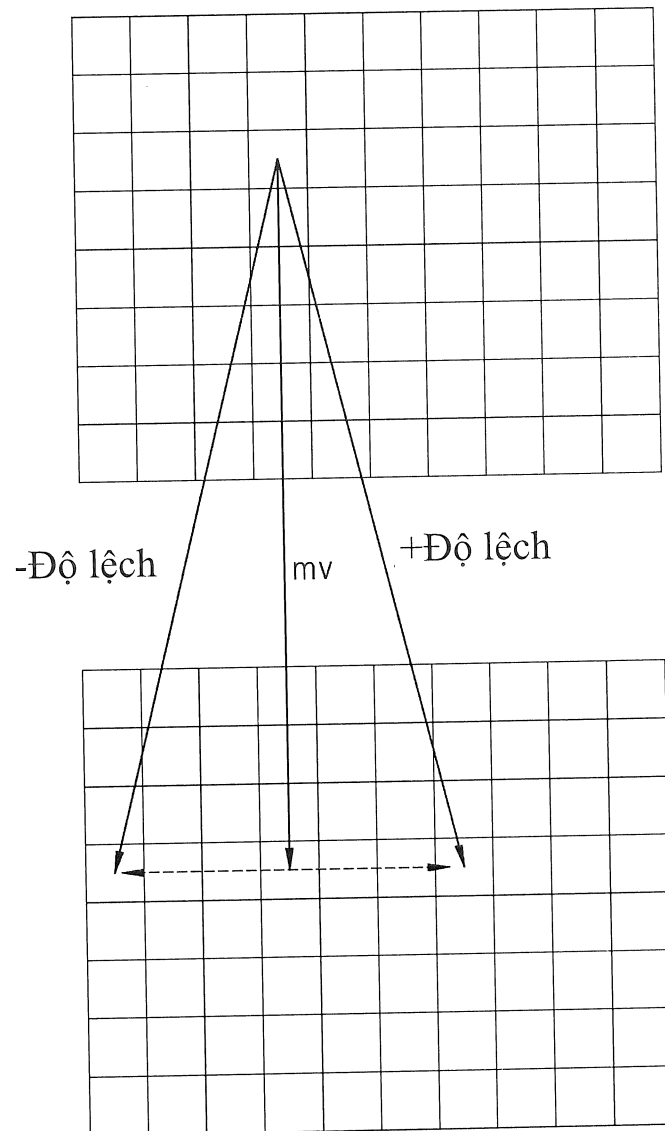
29/33

FIG. 29

mmvd_group_idx == 0	ref_idx=ref_idx_curr
mmvd_group_idx == 1	ref_idx=số tham chiếu hoạt động ==1 ? ref_idx_curr: !ref_idx_curr
mmvd_group_idx == 2	ref_idx=số tham chiếu hoạt động < 3 ? ref_idx_curr: !ref_idx_curr < 2? 2:1

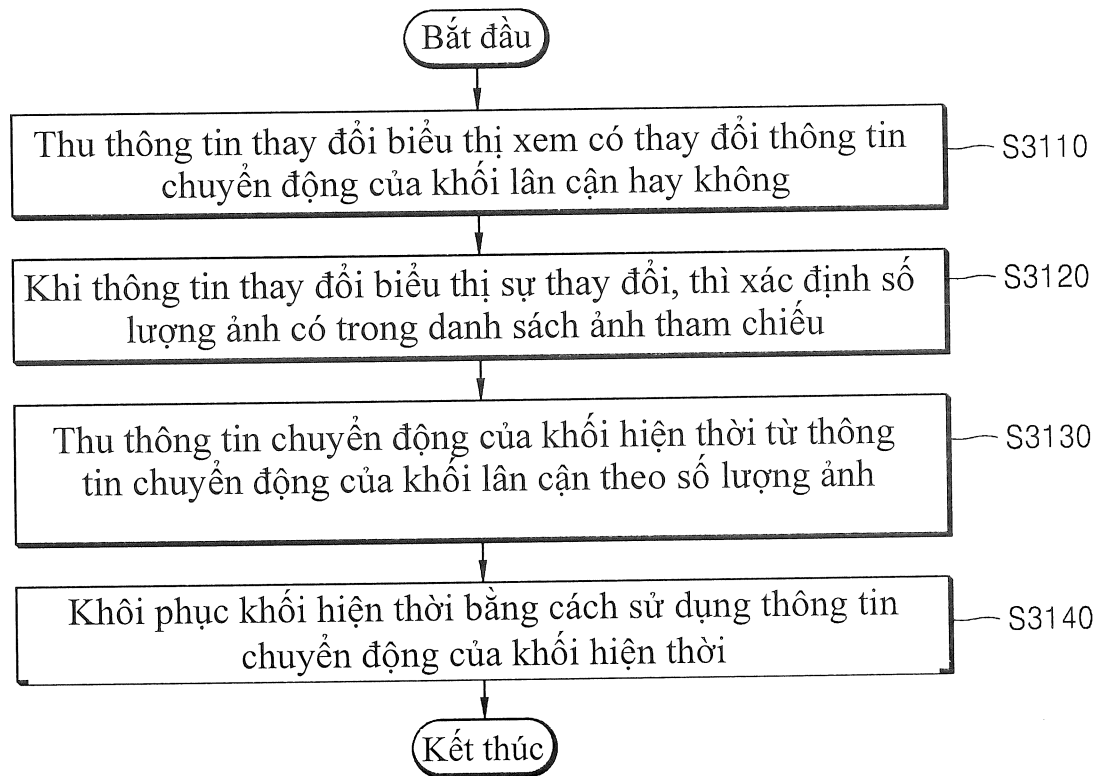
30/33

FIG. 30



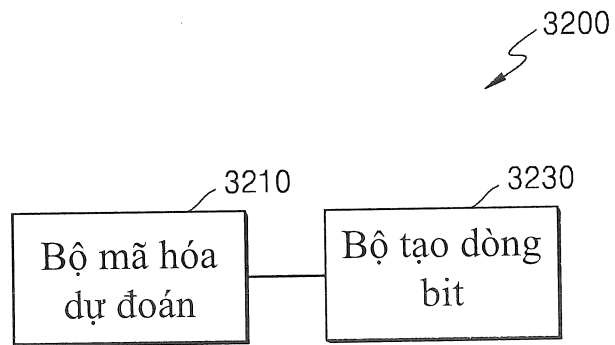
31/33

FIG. 31



32/33

FIG. 32



33/33

FIG. 33

