



- (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
1-0047719
(51)^{2020.01} H04N 19/11; H04N 19/186; H04N 19/593; H04N 19/119 (13) B
-

- (21) 1-2021-01575 (22) 23/08/2019
(86) PCT/KR2019/010808 23/08/2019 (87) WO 2020/040619 27/02/2020
(30) 62/722,592 24/08/2018 US
(45) 25/06/2025 447 (43) 26/07/2021 400A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-Gu, Suwon-Si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) PARK, Minsoo (KR); RYU, Gahyun (KR); PARK, Minwoo (KR); JEONG, Seungsoo (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 GIẢI MÃ VIDEO, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VIDEO VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH LÂU DÀI

(21) 1-2021-01575

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị, mà, trong các quy trình mã hóa và giải mã video, thu thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời, khi thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ biểu thị chế độ trực tiếp (direct mode, DM), thì xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, và thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định.

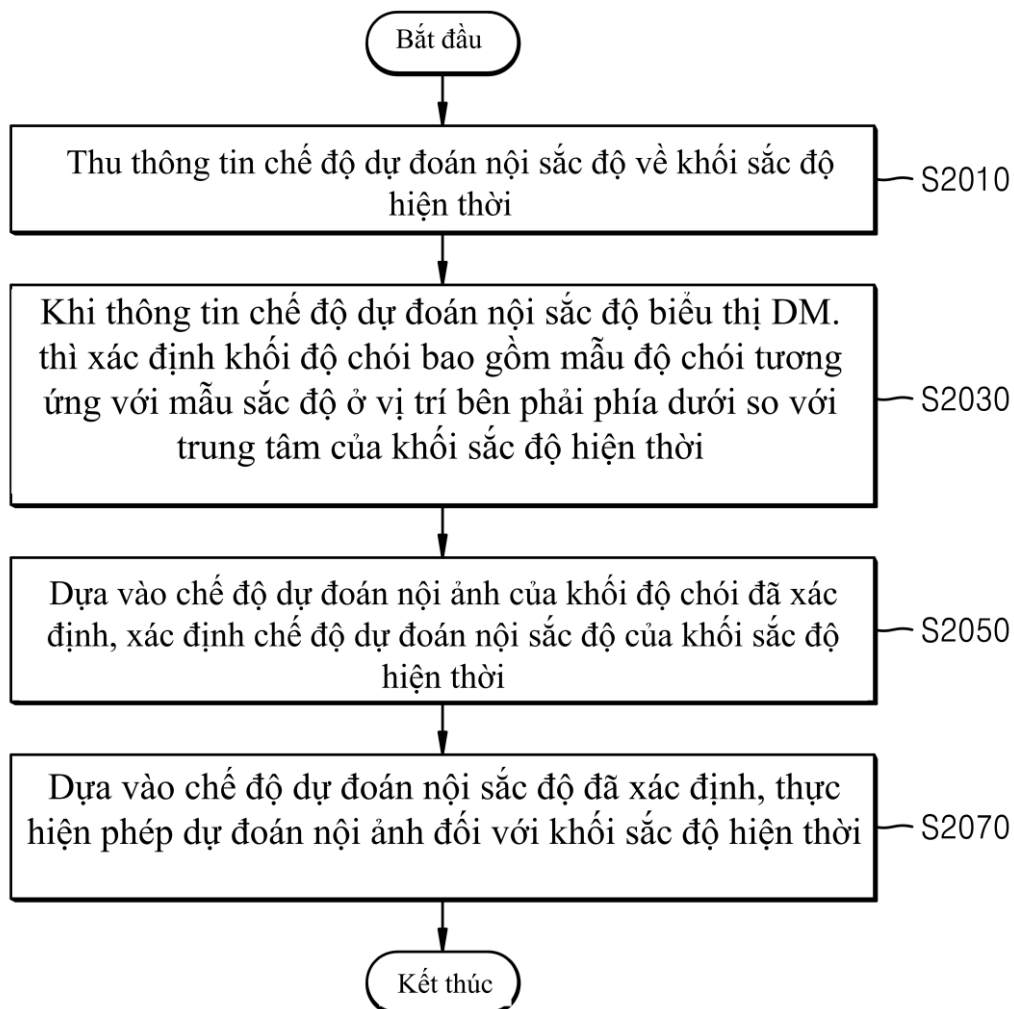


FIG. 20

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã video và thiết bị giải mã video, và cụ thể hơn là, phương pháp và thiết bị mã hóa video và phương pháp và thiết bị giải mã video, trong đó phép dự đoán sắc độ được thực hiện đối với khối sắc độ hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán của khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dữ liệu hình ảnh được mã hóa bởi bộ mã hóa-giải mã theo tiêu chuẩn nén dữ liệu được thiết lập trước, ví dụ, tiêu chuẩn của nhóm chuyên gia hình ảnh động (Moving Picture Expert Group, MPEG), và sau đó được lưu trữ trong vật ghi hoặc được truyền dưới dạng dòng bit thông qua kênh truyền thông.

Với sự phát triển và mở rộng của phần cứng có khả năng sao chép và lưu trữ nội dung hình ảnh có độ phân giải cao hoặc độ rõ nét cao, các nhu cầu đối với bộ mã hóa-giải mã mà mã hóa hoặc giải mã một cách hiệu quả nội dung hình ảnh có độ phân giải cao hoặc độ rõ nét cao đã tăng lên. Nội dung hình ảnh được mã hóa có thể được giải mã và sau đó được sao chép. Gần đây, các phương pháp để nén nội dung hình ảnh có độ phân giải cao hoặc độ rõ nét cao một cách hiệu quả được sử dụng. Ví dụ, phương pháp phân chia ngẫu nhiên hình ảnh để được mã hóa hoặc thủ tục để kết xuất dữ liệu được đề xuất để cho phép kỹ thuật nén hình ảnh được thực hiện một cách hiệu quả.

Là một trong số các kỹ thuật để kết xuất dữ liệu, khi chế độ dự đoán sắc độ là chế độ trực tiếp (direct mode, DM), thì thông thường sẽ sử dụng chế độ dự đoán của một khối độ chói tương ứng với một khối sắc độ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị, mà, trong các quy trình mã hóa và giải mã video, xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị

trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, và thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định.

Giải pháp kỹ thuật

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật, theo sáng chế này, phương pháp giải mã video bao gồm các bước: thu thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời; khi thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ biểu thị chế độ trực tiếp (DM), thì xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời; dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời; và dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định, thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật, theo sáng chế này, thiết bị giải mã video bao gồm: bộ nhớ; và ít nhất một bộ xử lý được nối với bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời; khi thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ biểu thị DM, thì xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời; dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời; và dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định, thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật, theo sáng chế này, phương pháp mã hóa video bao gồm các bước: xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời; dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời; dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định, thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời; và tạo ra thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật, theo sáng chế này, thiết bị mã hóa video bao gồm ít nhất một bộ xử lý được nối với bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý này được tạo cấu hình để: xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời; dựa vào chế độ dự đoán

nội ảnh của khối độ chói đã xác định, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời; dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định, thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời; và tạo ra thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời này.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp giải mã video bao gồm các bước: thu thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời; khi thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ biểu thị chế độ trực tiếp (DM), thì xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời; dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời; và dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định, thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời.

Mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời có thể là mẫu sắc độ nằm ở phía bên phải bằng $1/2$ chiều rộng của khối sắc độ hiện thời và nằm ở phía dưới bằng $1/2$ chiều cao của khối sắc độ hiện thời, từ mẫu sắc độ ở vị trí bên trái phía trên của khối sắc độ hiện thời.

Thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ có thể biểu thị một trong số các chế độ dự đoán bao gồm chế độ phẳng, chế độ dòng một chiều (direct current, DC), chế độ dọc, chế độ ngang hoặc DM.

Khối sắc độ hiện thời và khối độ chói đã xác định có thể được phân chia thành các cấu trúc cây khác nhau.

Vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ hiện thời có thể bao gồm các khối độ chói.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp mã hóa video bao gồm các bước: trong số N khối độ chói tương ứng với khối sắc độ hiện thời, xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời; dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời; dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định, thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời; và tạo ra thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời.

Mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời có thể là mẫu sắc độ nằm ở phía bên phải bằng $1/2$ chiều rộng của khối sắc độ hiện thời và nằm ở phía dưới bằng $1/2$ chiều cao của khối sắc độ hiện thời, từ mẫu sắc độ ở vị trí

bên trái phía trên của khối sắc độ hiện thời.

Thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ có thể bao gồm một trong số các chế độ dự đoán bao gồm chế độ phẳng, chế độ dòng một chiều (DC), chế độ dọc, chế độ ngang, hoặc chế độ trực tiếp (DM).

Khối sắc độ hiện thời và khối độ chói đã xác định có thể được phân chia thành các cấu trúc cây khác nhau.

Vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ hiện thời có thể bao gồm các khối độ chói.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị giải mã video bao gồm: bộ nhớ; và ít nhất một bộ xử lý được nối với bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời; khi thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ biểu thị chế độ dòng một chiều (DM), thì xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời; dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời; và dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định, thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời.

Mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời có thể là mẫu sắc độ nằm ở phía bên phải bằng $1/2$ chiều rộng của khối sắc độ hiện thời và nằm ở phía dưới bằng $1/2$ chiều cao của khối sắc độ hiện thời, từ mẫu sắc độ ở vị trí bên trái phía trên của khối sắc độ hiện thời.

Thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ có thể bao gồm một trong số các chế độ dự đoán bao gồm chế độ phẳng, chế độ dòng một chiều (DC), chế độ dọc, chế độ ngang, hoặc chế độ trực tiếp (DM).

Khối sắc độ hiện thời và khối độ chói đã xác định có thể được phân chia thành các cấu trúc cây khác nhau.

Vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ hiện thời có thể bao gồm các khối độ chói.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Trong các quy trình mã hóa và giải mã video, thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời thu được, khi thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ biểu thị

chế độ trực tiếp (DM), thì khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời được xác định, chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời được xác định dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, và phép dự đoán nội ảnh được thực hiện đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định. Do đó, hiệu quả mã hóa có thể được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.2 minh họa lưu đồ của phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án.

Fig.3 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, để 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 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, để 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 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, để phân chia đơn vị mã hóa dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, theo một phương án.

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

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

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

Fig.9 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, để 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 minh họa rằng hình dạng mà đơn vị mã hóa thứ hai phân chia được thành được giới hạn khi đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng không vuông, được xác định khi thiết bị giải mã hình ảnh phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất, thỏa mãn điều kiện được thiết lập trước, theo một phương án.

Fig.11 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, để 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 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 minh họa quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hóa dưới dạng 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 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 bộ phận (part index, PID) mà để phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án.

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

Fig.16 minh họa khối xử lý sử dụng làm đơn vị để xác định thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong ảnh, theo một phương án.

Fig.17 minh họa sơ đồ khối của thiết bị mã hóa video theo một phương án.

Fig.18 minh họa lưu đồ của phương pháp mã hóa video theo một phương án.

Fig.19 minh họa sơ đồ khối của thiết bị giải mã video theo một phương án.

Fig.20 minh họa lưu đồ của phương pháp giải mã video theo một phương án.

Fig.21 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp thực hiện phép dự đoán sắc độ đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán của khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời, theo một phương án.

Fig.22 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp xác định chế độ dự đoán của khối sắc

độ, theo một phương án khác.

Fig.23 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp xác định chế độ dự đoán của khối sắc độ, theo một phương án khác.

Fig.24 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp dự đoán mẫu sắc độ bằng cách sử dụng các mẫu độ chói, theo một phương án khác.

Fig.25 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp phân chia khối độ chói và khối sắc độ, theo một phương án.

Fig.26 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp phân chia khối độ chói và khối sắc độ, theo một phương án khác.

Fig.27 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp phân chia khối độ chói và khối sắc độ, theo một phương án khác.

Fig.28A minh họa đơn vị mã hóa lớn nhất ở biên của ảnh, Fig.28B minh họa phương pháp phân chia khối cho đến khi đơn vị mã hóa mà không vượt qua biên của ảnh thu được.

Fig.29 minh họa sơ đồ mô tả phép dự đoán và biến đổi đối với khối hình chữ nhật nằm ở biên của ảnh.

Fig.30 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp thực hiện phép bù chuyển động với khối liên kề khi chỉ chế độ bỏ qua được cho phép đối với khối có kích thước cụ thể, theo một phương án.

Fig.31A minh họa khối độ chói và khối sắc độ theo định dạng màu YUV 4:4:4, Fig.31B minh họa khối độ chói và khối sắc độ theo định dạng màu YUV 4:2:2 và Fig.31C minh họa khối độ chói và khối sắc độ theo định dạng màu YUV 4:2:0.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các ưu điểm và dấu hiệu của sáng chế và các phương pháp đạt được các ưu điểm và dấu hiệu này sẽ được mô tả một cách đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các phương án của sáng chế được thể hiện. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều dạng khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án được nêu ở đây; thay vào đó các phương án này được đề cập để sáng chế sẽ hoàn thiện và đầy đủ, và sẽ truyền tải đầy đủ nội dung của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Các thuật ngữ được sử dụng ở đây sẽ được mô tả một cách ngắn gọn, và các phương án được bộc lộ sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Các thuật ngữ được sử dụng ở đây là các thuật ngữ chung hiện được sử dụng rộng rãi theo tình trạng kỹ thuật khi xem xét các chức năng theo sáng chế, nhưng các thuật ngữ này có thể thay đổi theo sáng chế đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, các quyết định hoặc công nghệ mới theo tình trạng kỹ thuật. Ngoài ra, một số thuật ngữ được sử dụng ở đây có thể được chọn tùy ý bởi Người nộp đơn hiện tại, và trong trường hợp này, các thuật ngữ này được xác định một cách chi tiết dưới đây. Theo đó, các thuật ngữ cụ thể được sử dụng ở đây cần được xác định dựa vào các ý nghĩa duy nhất của các thuật ngữ này và toàn bộ ngữ cảnh của sáng chế này.

Cần hiểu rằng các dạng số ít bao gồm các dạng số nhiều trừ khi ngữ cảnh biểu thị rõ ràng khác đi.

Sẽ hiểu rằng khi bộ phận nhất định “bao gồm” thành phần nhất định, bộ phận này không bao gồm thành phần khác nhưng có thể còn bao gồm thành phần khác, trừ khi ngữ cảnh biểu thị rõ ràng khác đi.

Ngoài ra, thuật ngữ “đơn vị” được sử dụng ở đây đề cập đến thành phần phần mềm hoặc thành phần phần cứng, thực hiện các tác vụ nhất định. Tuy nhiên, thuật ngữ “đơn vị” không bị giới hạn ở phần mềm hoặc phần cứng. “Đơn vị” có thể được tạo cấu hình trong vật ghi lưu trữ định địa chỉ được hoặc được tạo cấu hình để vận hành một hoặc nhiều bộ xử lý. Do đó, “đơn vị” có thể bao gồm, bằng cách lấy ví dụ, các thành phần chẳng hạn như các thành phần phần mềm, thành phần phần mềm được định hướng đối tượng, thành phần lớp và thành phần tác vụ, bộ xử lý, chức năng, thuộc tính, thủ tục, chương trình con, phân đoạn mã chương trình, trình điều khiển, phân sụn, vi mã, hệ mạch, dữ liệu, cơ sở dữ liệu, cấu trúc dữ liệu, bảng, mảng và các biến thể. Chức năng được đề xuất bởi các thành phần và “đơn vị” có thể được kết hợp thành một vài thành phần và “đơn vị” hoặc còn được tách rời thành các thành phần và “đơn vị” bổ sung.

Theo một phương án của sáng chế, “đơn vị” có thể bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Thuật ngữ “bộ xử lý” nên được hiểu theo nghĩa rộng để bao gồm bộ xử lý dùng cho mục đích chung, bộ phận xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, máy trạng thái, v.v. Trong một số trường hợp, “bộ xử lý” này có thể đề cập đến chất bán dẫn cho ứng dụng cụ thể (application specific semiconductor, ASIC), thiết bị logic lập trình được

(programmable logic device, PLD), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA), v.v. Thuật ngữ “bộ xử lý” có thể đề cập đến sự kết hợp của các thiết bị xử lý chẳng hạn như, ví dụ, sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, sự kết hợp của các bộ vi xử lý, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý khi kết hợp với lõi DSP hoặc sự kết hợp của cấu hình khác bất kỳ này.

Thuật ngữ “bộ nhớ” nên được hiểu theo nghĩa rộng để bao gồm thành phần điện tử bất kỳ có khả năng lưu trữ thông tin điện tử. Thuật ngữ “bộ nhớ” có thể đề cập đến các kiểu vật ghi đọc được bởi bộ xử lý khác nhau, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên không khả biến (non-volatile random access memory, NVRAM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (programmable read-only memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (erase-programmable read-only memory, EPROM), PROM xóa được bằng điện (electrically erasable PROM, EEPROM), bộ nhớ chớp, thiết bị lưu trữ dữ liệu từ tính hoặc quang học, bộ đăng ký, v.v. Khi bộ xử lý có thể đọc thông tin từ bộ nhớ và/hoặc ghi thông tin vào bộ nhớ, bộ nhớ được cho là ở trạng thái truyền thông điện tử với bộ xử lý. Bộ nhớ được tích hợp trong bộ xử lý ở trạng thái truyền thông điện tử với bộ xử lý.

Sau đây, “hình ảnh” có thể biểu thị hình ảnh tĩnh của video hoặc có thể biểu thị hình ảnh động chẳng hạn như hình ảnh di động, nghĩa là, video của chính hình ảnh này.

Sau đây, “mẫu” biểu thị dữ liệu được gán cho vị trí được lấy mẫu của hình ảnh, nghĩa là, dữ liệu cần được xử lý. Ví dụ, các giá trị điểm ảnh của hình ảnh ở miền không gian và biến đổi các hệ số ở vùng biến đổi có thể là các mẫu. Đơn vị bao gồm ít nhất một mẫu này có thể được xác định là khối.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, “khối hiện thời” có thể biểu thị khối của đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán hoặc đơn vị biến đổi của hình ảnh hiện thời cần được mã hóa hoặc giải mã.

Sáng chế hiện sẽ được mô tả một cách đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện sáng chế mà không gặp khó khăn bất kỳ. Ngoài ra, các phần không liên quan đến các phần mô tả của sáng chế sẽ được lược bỏ trên các hình vẽ để mô tả rõ ràng sáng chế này.

Sau đây, thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh, và phương pháp mã hóa hình ảnh và phương pháp giải mã hình ảnh theo các phương án sẽ được mô tả

dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.16. Phương pháp xác định đơn vị dữ liệu của hình ảnh, theo một phương án, sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.16. Phương pháp mã hóa/giải mã video theo một phương án, trong đó khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời được xác định, chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời được xác định dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, và phép dự đoán nội ảnh được thực hiện đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định, sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.21. Phương pháp mã hóa/giải mã video theo một phương án khác, trong đó chế độ dự đoán sắc độ của khối sắc độ được xác định, sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.23. Phương pháp mã hóa/giải mã video trong đó mẫu sắc độ được dự đoán bằng cách sử dụng các mẫu độ chói sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.24. Phương pháp phân chia khối độ chói và khối sắc độ sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.25 đến Fig.27. Phương pháp xử lý đơn vị mã hóa lớn nhất ở biên của ảnh sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.28 đến Fig.29. Phương pháp bù chuyển động theo một phương án sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.30. Các kích thước của khối độ chói và khối sắc độ theo các định dạng màu sắc sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.31.

Sau đây, phương pháp và thiết bị để chọn mô hình ngữ cảnh một cách thích hợp, dựa vào các hình dạng khác nhau của các đơn vị mã hóa, theo một phương án của sáng chế, sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.2.

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

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể bao gồm bộ thu 110 và bộ giải mã 120. Bộ thu 110 và bộ giải mã 120 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Ngoài ra, bộ thu 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 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 2200 được mô tả dưới đây. Ngoài ra, dòng bit có thể được truyền từ thiết bị mã hóa hình ảnh 2200. Thiết bị mã hóa hình ảnh 2200 và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể được nối thông qua các dây hoặc không dây, và bộ thu 110 có thể nhận dòng bit thông qua các dây hoặc không dây. Bộ thu 110 có thể nhận

dòng bit từ vật ghi lưu trữ, chẳng hạn như vật ghi quang học 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 này.

Các hoạt động của thiết bị giải mã hình ảnh 100 sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào Fig.2.

Fig.2 minh họa lưu đồ của phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án.

Theo một phương án của sáng chế, bộ thu 110 nhận dòng bit.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 thu, từ dòng bit, chuỗi bin (bin) tương ứng với chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa (bước 210). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này xác định quy tắc phân chia của các đơn vị mã hóa (bước 220). Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa thành nhiều đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một trong số chuỗi bin tương ứng với chế độ hình dạng phân chia và quy tắc phân chia (bước 230). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phạm vi thứ nhất có thể cho phép của kích thước của đơn vị mã hóa, theo tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa, để xác định quy tắc phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phạm vi 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 trình tự gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất (các đơn vị cây mã hóa (coding tree unit, CTU)). 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).

Khối mã hóa lớn nhất (CTB) biểu thị khối $N \times N$ bao gồm $N \times N$ mẫu (trong đó N là số nguyên). Mỗi thành phần mẫu có thể được phân chia thành một hoặc nhiều khối mã hóa lớn nhất.

Khi ảnh có 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, hai khối mã hóa lớn nhất tương ứng của các mẫu sắc độ, và các cấu trúc cú pháp được sử dụng

để mã hóa mẫu 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 $M \times N$ khối mã hóa bao gồm $M \times N$ mẫu (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 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 được thiết lập trước bao gồm một số mẫu được thiết lập trước, 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 được 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 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, phương án này 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 4×4 , 8×8 , 16×16 ,

32x32, 64x64, 128x128 và 256x256.

Ví dụ, thông tin về sự khác biệt 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 sự khác biệt kích thước khối độ chói có thể đề cập đến sự khác biệt 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 sự khác biệt 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 bằng một nửa kích thước của khối độ chói, và kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất sắc độ có thể bằng một nửa kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất độ chói.

Theo một phương án, vì thông tin về kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói mà thu được theo cách phân chia được nhị phân từ dòng bit, nên kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói mà phân chia được nhị phân có thể được xác định theo cách khác nhau. Ngược lại, kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói mà phân chia được tam phân có thể được cố định. Ví dụ, kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói mà phân chia được tam phân trong ảnh I có thể là 32x32, và kích thước tối đa của khối mã hóa độ chói mà phân chia được 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 việc phân chia tứ phân có được thực hiện hay không, thông tin biểu thị xem việc đa phân chia có được thực hiện hay không, thông tin hướng phân chia, và 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 việc 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 việc 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 hướng phân chia biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia theo một trong số hướng nằm ngang và hướng thẳng đứng.

Khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia theo hướng nằm ngang hoặc hướng thẳng đứng, 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 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 nằm ngang có thể được xác định là chế độ phân chia nằm ngang nhị phân (SPLIT_BT_HOR), chế độ phân chia khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia tam phân theo hướng nằm ngang có thể được xác định là chế độ phân chia nằm ngang tam phân (SPLIT_TT_HOR), chế độ phân chia khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia nhị phân theo hướng thẳng đứng có thể được xác định là chế độ phân chia thẳng đứng nhị phân (SPLIT_BT_VER), và chế độ phân chia khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia tam phân theo hướng thẳng đứng có thể được xác định là chế độ phân chia thẳng đứng 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 có chiều dài cố định, mã đơn phân, mã đơn phân rút gọn, mã nhị phân định trước hoặc mã 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 có thể xác định xem có phân chia tứ phân đơn vị mã hóa hay không, xem không cần 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 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 việc phân chia không được thực hiện, thì đơn vị mã hóa được xác định trong đơn vị mã hóa lớn nhất có cùng kích thước với đơn vị mã hóa của đơn vị mã hóa lớn nhất. Khi thông tin chế độ hình dạng phân chia về đơn vị mã

hóa lớn nhất biểu thị rằng việc 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 việc 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 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 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 liền kề theo sáng chế này 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 được giải mã hoặc mã hóa hoặc khối mà hiện được phân chia. Khối liền kề có thể là khối được khôi phục trước khi khối hiện thời. Khối liền kề có thể liền kề với khối hiện thời theo không gian hoặc thời gian. Khối liền kề có thể là 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 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, 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 giữa 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 là 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 giữa chiều rộng và chiều cao giữa thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là ít nhất một trong số 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 1:32 và 32:1. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem đơn vị mã hóa là theo hướng nằm ngang hay hướng thẳng đứng, dựa vào chiều dài của chiều rộng và chiều dài của chiều cao của đơn vị mã 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 vùng 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, đơn vị mã hóaphương pháp phân chia 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, phương án này không bị giới hạn ở đó, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 2200 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 về đơn vị mã hóa nhỏ nhất “không cần thực hiện bước phân chia”. Cụ thể, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của

đơn vị mã hóa lớn nhất là 256×256 . Thiết bị giải mã hình ảnh 100 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 bị chia đôi. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu đơn vị mã hóa có kích thước 128×128 từ đơn vị mã hóa lớn nhất có kích thước 256×256 , 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 4×4 . Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị “không cần 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 cần phân chia đơn vị mã hóa hình vuông, xem có phân chia theo hướng thẳng đứng đơn vị mã hóa hình vuông hay không, xem có phân chia theo hướng thẳng đứng 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, thì 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 cần 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 được thiết lập trước.

Dựa vào Fig.3, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310b thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng thẳng đứng, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị để thực hiện bước phân chia theo hướng thẳng đứng. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này 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 nằm ngang, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị để thực hiện bước phân chia theo hướng nằm ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 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 thẳng đứng và nằm ngang, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị để thực hiện bước phân chia theo các hướng thẳng đứng và nằm 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 thẳng đứng, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị để thực hiện bước phân chia tam phân theo hướng thẳng đứng. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này 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 nằm ngang, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị để thực hiện bước phân chia tam phân theo hướng nằm 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 ở trên, và thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể biểu thị các phương pháp khác nhau. Các phương pháp phân chia được thiết lập trước 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 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, 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 này có thể xác định xem không cần phân chia đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hoặc xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hay không bằng cách sử dụng phương pháp phân chia được thiết lập trước, 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 cần 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 được thiết lập trước. Các phương pháp phân chia được thiết lập trước 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 gồm 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 có 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 đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 theo hướng 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 một số khối lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một số 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 giữa 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 giữa chiều rộng và chiều cao là 4:1, thì thông tin hình dạng khối có thể là hướng nằm ngang vì chiều dài của chiều rộng dài hơn chiều dài của chiều cao. Khi tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao là 1:4, thì thông tin hình dạng khối có thể là hướng thẳng đứng 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 một số 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 theo hướng thẳng đứng, 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 nằm ngang. Ngoài ra, khi đơn vị mã hóa hiện thời 450 theo hướng nằm 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 thẳng đứng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một số 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 đều có thể có cùng kích thước. Ví dụ, đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b được thiết lập trước trong số một số đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b và 480c lẻ đã xác định có thể có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a và 480c khác. Nghĩa là, các đơn vị mã hóa 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 một số đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b và 480c lẻ có thể có các kích thước khác nhau.

Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thành một số khối lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một số đơn vị mã hóa lẻ có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, và hơn thế nữa, có thể đặt ra giới hạn được thiết lập trước đối với ít nhất một đơn vị mã hóa trong số một số 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 về 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 giải mã của các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a và 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 được thiết lập trước, không giống các đơn vị mã hóa 430a và 430c, hoặc 480a và 480c khác.

Fig.5 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, để phân chia đơn vị mã hóa dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và 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 thứ nhất hình vuông 500 thành các đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một trong số thông tin hình dạng khối và 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 nằm 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 nằm ngang. Đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai và đơn vị mã hóa thứ ba được sử dụng theo một phương án là các thuật ngữ được sử dụng

để hiểu mối quan hệ trước và sau khi 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 rằng cấu trúc của đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai và đơn vị mã hóa thứ ba theo sau 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, 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, 520b, 520c và 520d dựa vào ít nhất một trong số thông tin chế độ hình dạng phân chia và 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 các đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng khác nhau (ví dụ, 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 có thể được phân chia bằng cách sử dụng phương pháp phân chia của 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 (ví dụ, 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 được thiết lập trước (ví dụ, đơn vị mã hóa nằm ở vị trí trung tâm, hoặc đơn vị mã hóa hình vuông) trong số một số 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 hình vuông 520c trong số một số đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c và 520d sẽ có thể được phân chia theo hướng nằm 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 một số đơn vị mã hóa lẻ. Phương pháp này 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 này có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 510 không vuông thành một số đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c và 520d lẻ. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt ra giới hạn được thiết lập trước đối với đơn vị mã hóa thứ ba được thiết lập trước trong số một số 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 một số đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c và 520d lẻ không còn được phân chia hoặc cần được phân chia số lần có thể thiết lập.

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 một số 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 được thiết lập trước (ví dụ, chỉ được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa hoặc được 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 được thiết lập trước (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, được sử dụng để phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, từ vị trí được thiết lập trước trong đơn vị mã hóa hiện thời.

Fig.6 minh họa phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, để xác định đơn vị mã hóa được thiết lập trước trong số một số 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 của vị trí được thiết lập trước (ví dụ, mẫu 640 hoặc 690 của vị trí trung tâm) trong số các mẫu có trong đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc 650. Tuy nhiên, vị trí được thiết lập trước trong đơn vị mã hóa hiện thời 600, mà ít nhất một đoạn 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, bên phải phía dưới hoặc vị trí tương tự). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia từ vị trí được thiết lập trước 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 một số đơn vị mã hóa được thiết lập trước, 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 được thiết lập trước.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin biểu thị các vị trí của một số đơn vị mã hóa lẻ, để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm trong số một số đơn vị mã hóa lẻ. Dựa vào Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một số đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c lẻ hoặc một số 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 này 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 một số đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c lẻ hoặc một số 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 của 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 được thiết lập trước 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 biểu thị các vị trí của các mẫu bên trái phía trên 630a, 630b và 630c, lần lượt 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 biểu thị các vị trí của các mẫu bên trái phía trên 630a, 630b và 630c, lần lượt 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 có thể tương ứng với thông tin biểu thị các sự 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, 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 phía trên 620a 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 phía dưới 620c có thể bao gồm các tọa độ (xc, yc). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể lần lượt 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 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, thì 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 (dx_b, dy_b) 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 (dx_c, dy_c) biểu thị vị trí tương đối của mẫu bên trái phía trên 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c dựa vào vị trí của mẫu bên trái phía trên 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a. Phương pháp xác định đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước 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 được thiết lập trước. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể chọn đơn vị mã hóa 620b, có kích thước khác với kích thước của 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 phía trên 620a, 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 phía dưới 620c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hóa 620a, 620b và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (xa, ya), (xb, yb) và (xc, yc) 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 phía trên 620a là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa phía trên 620a là $y_b - y_a$. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa 620b ở giữa là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 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 phía dưới 620c 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 phía trên 620a và ở giữa 620b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định đơn vị mã hóa, có kích thước khác với kích thước của 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, có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa phía trên 620a và phía dưới 620c, dưới dạng đơn vị mã hóa của vị trí được thiết lập trước. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với một ví dụ để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước bằng cách sử dụng các kích thước của các đơn vị mã

hóa, 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 được thiết lập trước bằng cách so sánh các kích thước của các đơn vị mã hóa, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu được thiết lập trước, có thể được sử dụng.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của mỗi trong số các đơn vị mã hóa 660a, 660b và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (xd, yd) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 670a của đơn vị mã hóa bên trái 660a, các tọa độ (xe, ye) 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 (xf, yf) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu bên trái phía trên 670c của đơn vị mã hóa bên phải 660c. 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 (xd, yd), (xe, ye) và (xf, yf) 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 bên trái 660a là xe-xd. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa bên trái 660a 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 bên phải 660c 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 bên trái 660a và ở giữa 660b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định đơn vị mã hóa, có kích thước khác với kích thước của 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, có kích thước khác với các kích thước của các đơn vị mã hóa bên trái 660a và bên phải 660c, dưới dạng đơn vị mã hóa của vị trí được thiết lập trước. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với một ví dụ để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước bằng cách sử dụng các kích thước của các đơn vị mã hóa, 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 được thiết lập trước

bằng cách so sánh các kích thước của các đơn vị mã hóa, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu được thiết lập trước, có thể được sử dụng.

Tuy nhiên, các vị trí của các mẫu được xem xét để xác định các vị trí của các đơn vị mã 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 tùy ý 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 được thiết lập trước trong số một số đơn vị mã hóa lẻ được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, khi 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 dài hơn chiều cao, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước theo hướng nằm ngang. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa ở các vị trí khác nhau theo hướng nằm 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 dài hơn chiều rộng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước theo hướng thẳng đứng. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa ở các vị trí khác nhau theo hướng thẳng đứng 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 một số đơn vị mã hóa chẵn, để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước trong số một số đơn vị mã hóa chẵn. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định một số 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 được thiết lập trước bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của một số đơn vị mã hóa chẵn. Hoạt động có liên quan có thể tương ứng với hoạt động xác định đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước (ví dụ, vị trí trung tâm) trong số một số đơn vị mã hóa lẻ, đã được mô tả một cách chi tiết ở trên liên quan đến Fig.6, và do đó các phần mô tả chi tiết về hoạt động này không được đề xuất 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 được thiết lập trước về đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước có thể được sử dụng trong hoạt động phân chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước 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 và thông tin

chế độ hình dạng phân chia, được lưu trữ trong mẫu có trong đơn vị mã hóa ở giữa, trong hoạt động 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 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 được thiết lập trước để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước có thể thu được từ mẫu được thiết lập trước 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 được thiết lập trước 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 được thiết lập trước 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 phân chia). Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu ở vị trí được thiết lập trước bằng cách xem xét hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 600, xác định đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu, mà thông tin được thiết lập trước (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 được thiết lập trước 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 được thiết lập trước có thể thu được, và có thể đặt ra giới hạn được thiết lập trước đối với đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu 640, trong hoạt

động giải mã. Tuy nhiên, vị trí của mẫu mà thông tin được thiết lập trước có thể thu được không bị giới hạn ở vị trí được mô tả ở trên, và có thể bao gồm các vị trí tùy ý của các mẫu có trong đơn vị mã hóa 620b cần được xác định để giới hạn.

Theo một phương án, vị trí của mẫu từ đó thông tin được thiết lập trước 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 được thiết lập trước 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 và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời thành một nửa, dưới dạng mẫu mà thông tin được thiết lập trước có thể thu được, bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin về chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời và thông tin về chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời. Một ví dụ khác, 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 liên kề với biên để phân chia cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời thành một nửa, dưới dạng mẫu mà thông tin được thiết lập trước 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 được thiết lập trước 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 được thiết lập trước trong đơn vị mã hóa, và phân chia các đơn vị mã hóa, 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 của vị trí được thiết lập trước ở 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, thu được từ mẫu ở vị trí được thiết lập trước trong mỗi đơn vị mã hóa. Hoạt động 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 hoạt động này sẽ không được đề xuất ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã 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 được thiết lập trước (ví dụ, đơn vị mã hóa hiện thời).

Fig.7 minh họa thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa khi thiết bị giải mã hình ảnh 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 thẳng đứng, 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 nằm 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 thẳng đứng và nằm 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 có 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 thẳng đứng, theo thứ tự hướng nằm ngang 710c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này có thể xác định có 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 nằm ngang, theo thứ tự hướng thẳng đứng 730c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định (có xử lý hay không?) các đơn vị mã hóa thứ hai từ 750a đến 750d, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo các hướng thẳng đứng và nằm ngang, theo thứ tự được thiết lập trước (ví dụ, thứ tự quét kiểu mảnh hoặc thứ tự quét Z 750e) mà các đơn vị mã 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 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 710a, 710b, 730a, 730b, 750a, 750b, 750c và 750d đã xác định. Phương pháp phân chia của các đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b hoặc từ 750a đến 750d có thể tương ứng với phương pháp phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 700. Như vậy, mỗi trong số các đơn vị mã hóa 710a và 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 thẳng đứng, và có thể xác định để phân chia độc lập hoặc không cần phân chia mỗi trong số đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b.

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia thành một số 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 thứ nhất hình vuông 800 có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 810a và 810b, và các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b 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 các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 810a theo hướng nằm ngang, và có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b thành một số đơn vị mã hóa thứ ba từ 820c đến 820e lẻ.

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

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 được thiết lập trước hay không, và điều kiện liên quan đến việc xem ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có cần được phân chia thành một nửa hay không dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và từ 820c đến 820e. 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 bên trái 810a có hình dạng không vuông được phân chia thành 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 bên phải 810b 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 bên phải 810b thành 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 việc ngắt kết nối thứ tự quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b cần được phân chia thành một số đơn vị mã hóa lẻ, dựa vào kết quả xác định. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được phân

chia thành một số đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt ra giới hạn được thiết lập trước đối với đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước trong số các đơn vị mã hóa được phân chia. Giới hạn hoặc vị trí được thiết lập trước đã được mô tả ở trên liên quan đến các phương án khác nhau, và do đó các phần mô tả chi tiết về hoạt động này sẽ không được đề xuất ở đây.

Fig.9 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất, 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, thu được thông qua bộ thu 110. Đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 900 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 đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có dạng hình vuông và 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 một số đơn vị mã hóa lẻ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 theo hướng nằm ngang hoặc hướng thẳng đứng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 900 thành một số 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 hình vuông 900 theo hướng thẳng đứng 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 hình vuông 900 theo hướng nằm ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem các đơn vị mã 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 được thiết lập trước hay không, và điều kiện liên quan đến việc xem ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có cần được phân chia thành một nửa hay không dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b và 920c. 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 hình vuông 900 theo hướng thẳng đứng không phân chia chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành 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 được thiết lập

trước. 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 hình vuông 900 theo hướng nằm ngang không phân chia chiều rộng của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành 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 được thiết lập trước. 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 việc ngắt kết nối thứ tự quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 cần được phân chia thành một số đơn vị mã hóa lẻ, dựa vào kết quả quyết định. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được phân chia thành một số đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt ra giới hạn được thiết lập trước đối với đơn vị mã hóa ở vị trí được thiết lập trước trong số các đơn vị mã hóa được phân chia. Giới hạn hoặc vị trí được thiết lập trước đã được mô tả ở trên liên quan đến các phương án khác nhau, và do đó các phần mô tả chi tiết về hoạt động này sẽ không được đề xuất ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã 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 hình vuông 900 hoặc đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 930 hoặc 950 thành các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định có phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1000 thành các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1010a, và 1010b hoặc 1020a và 1020b, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, thu được bởi bộ thu 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 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 đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái không

vuông 1010a, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng thẳng đứng, theo hướng nằm ngang. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được phân chia theo hướng nằm ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b không cần phân chia theo hướng nằm 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 nằm 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 đóng vai trò 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 không vuông 1020a hoặc 1020b, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng nằm ngang, theo hướng thẳng đứng. 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 thẳng đứng, đối với lý do được mô tả ở 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 thẳng đứng trong đó đơn vị mã hóa thứ hai phía trên 1020a được phân chia.

Fig.11 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, để 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.

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 khác nhau để phân chia 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 hình vuông 1100 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1130a, 1130b, 1130c và 1130d. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1110a và 1110b, hoặc 1120a và 1120b, 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 không vuông 1110a và 1110b, hoặc 1120a và 1120b, v.v. Mỗi trong số 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 được thiết lập trước, và phương pháp phân chia 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 hình vuông 1112a và 1112b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1110a theo hướng nằm ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1114a và 1114b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1110b theo hướng nằm ngang. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1116a, 1116b, 1116c và 1116d bằng cách phân chia cả các đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1110a và bên phải 1110b theo hướng nằm ngang. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hóa có cùng hình dạng với bốn đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1130a, 1130b, 1130c và 1130d được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 có thể được xác định.

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

Fig.12 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 các hướng nằm ngang và thẳng đứng, 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 không vuông 1210a và 1210b hoặc 1220a và 1220b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 chỉ theo hướng nằm ngang hoặc hướng thẳng đứng 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, được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng thẳng đứng, theo hướng nằm 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, được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng nằm ngang, theo hướng thẳng đứng. Hoạt động 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 hoạt động này sẽ không được đề xuất ở đây.

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

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 thẳng đứng, theo hướng nằm ngang, và có thể xử lý các đơn vị mã hóa thứ ba

1216a, 1216b, 1216c và 1216d theo thứ tự xử lý 1217 để xử lý ban đầu các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a và 1216c, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1210a, theo hướng thẳng đứng và sau đó xử lý đơn vị mã hóa thứ ba 1216b và 1216d, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1210b, theo hướng thẳng đứng.

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 nằm ngang, theo hướng thẳng đứng, 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 phía trên 1220a, theo hướng nằm ngang và sau đó xử lý đơn vị mã hóa thứ ba 1226c và 1226d, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai phía dưới 1220b, theo hướng nằm ngang.

Dựa vào Fig.12, các đơn vị mã hóa thứ ba hình vuông 1216a, 1216b, 1216c và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c và 1226d có thể lần lượt được xác định bằng cách 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 thẳng đứng khác với các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng nằm 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 cùng các đơn vị mã hóa được phân chia có cùng hình dạng 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 có cùng hình dạng.

Fig.13 minh họa quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hóa dưới dạng 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.

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 được thiết lập trước. Ví dụ, tiêu chí được thiết lập trước có thể là chiều dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa. Khi chiều dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa trước khi được phân chia là $2n$ lần ($n > 0$) chiều dài của cạnh dài của đơn vị

mã hóa hiện thời được 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 được 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 hình vuông 1300 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 hình vuông 1300 là $2N \times 2N$, 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 tỷ lệ $1/2$ 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 tỷ lệ $1/2$ 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 là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 là D , độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1302, chiều rộng và chiều cao mà là $1/2$ lần độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+1$, và độ sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1304, thì chiều rộng và chiều cao mà là $1/4$ 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 không vuông 1310 hoặc 1320 dựa vào thông tin hình dạng khối biểu thị hình dạng không vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu diễn dưới dạng '1: NS_VER' biểu thị hình dạng không vuông, chiều cao dài hơn chiều rộng, hoặc dưới dạng '2: NS_HOR' biểu thị hình dạng không vuông, chiều rộng 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 và 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 nằm 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

nằm ngang và thẳng đứng.

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 và 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 thẳng đứng, 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 nằm ngang và thẳng đứng.

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 và 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 thẳng đứng và nằm 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 và 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 nằm 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 thẳng đứng và nằm 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 và 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 thẳng đứng, 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 thẳng đứng và nằm 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 nằm ngang hoặc thẳng đứng. 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 thẳng đứng, 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 nằm 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 nằm ngang hoặc thẳng đứng 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 là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320 là D , độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1312 hoặc 1322, chiều rộng và chiều cao là $1/2$ lần độ sâu 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, thì chiều rộng và chiều cao mà là $1/4$ lần độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320, có thể là $D+2$.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng khác nhau bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1400. Dựa vào Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c và 1406d bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 theo ít nhất một trong số các hướng thẳng đứng và nằm 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, các 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 hình vuông 1400 có thể được

xác định dựa vào chiều dài của cạnh dài của chúng. Ví dụ, vì chiều dài của cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất hình vuông 1400 bằng chiều dài của cạnh dài của các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b, nên đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 và các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b 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 hình vuông 1406a, 1406b, 1406c và 1406d dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, vì chiều dài của kích thước của các đơn vị mã hóa thứ hai hình vuông 1406a, 1406b, 1406c và 1406d là $1/2$ lần chiều dài của cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400, nên độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1406a, 1406b, 1406c và 1406d có thể là $D+1$ sâu hơn so với độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 bằng 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 mà dài hơn chiều rộng, theo hướng nằm ngang dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1422a và 1422b, và 1424a, 1424b và 1424c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1420, chiều rộng mà dài hơn chiều cao, theo hướng thẳng đứng dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia.

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

Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1410 thành một số đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b và 1414c lệ dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Một số đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b và 1414c lệ 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 của cạnh dài của các đơn vị mã hóa thứ hai 1414a và 1414c không vuông và chiều dài của cạnh

của đơn vị mã hóa thứ hai 1414b hình vuông là $1/2$ lần chiều dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410, nên độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b và 1414c có thể là $D+1$ mà sâu hơn so với độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1410 bằng 1. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các độ sâu của các đơn vị mã hóa được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1420 có hình dạng không vuông, chiều rộng mà dài hơn chiều cao, bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả ở trên để 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 có phân chia các đơn vị mã hóa, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi một số đơn vị mã hóa được phân chia lẻ không có các kích thước bằng nhau. Dựa vào Fig.14, đơn vị mã hóa 1414b của vị trí trung tâm trong số một số đơn vị mã hóa 1414a, 1414b và 1414c được phân chia lẻ có thể có chiều rộng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác và chiều cao là 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, 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 có mặt. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem một số đơn vị mã hóa được phân chia lẻ không có các kích thước bằng nhau hay không, dựa vào việc xem sự gián đoạn có mặt trong các PID hay không để xác định các đơn vị mã hóa được 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 có thể xác định một số đơn vị mã hóa chẵn 1412a và 1412b hoặc một số 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 mà dài hơn chiều rộng. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng các PID lần lượt biểu thị các đơn vị mã hóa để xác định các đơn vị mã hóa tương ứng. Theo một phương án, PID có thể thu được từ mẫu ở vị trí được thiết lập trước 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 được thiết lập trước trong số các đơn vị mã hóa được 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, thì chiều cao mà dài hơn chiều rộng, biểu thị có phân chia đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa, 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 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 một số đơn vị mã hóa được phân chia 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 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, dưới dạng 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 được phân chia, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi phân chia các đơn vị mã hóa 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 là 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 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 một số đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời theo cách này mà đơn vị mã hóa của vị trí được thiết lập trước trong số một số đơn vị mã hóa lẻ (ví dụ, đơn vị mã hóa của 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 của 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 của vị trí được thiết lập trước không bị giới hạn ở các ví dụ được mô tả ở trên, và các PID khác nhau và các vị trí khác nhau và các kích thước của các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

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

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

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu được thiết lập trước có thể được xác định dưới dạng đơn vị dữ liệu trong đó đơn vị mã 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 được thiết lập trước 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 được thiết lập trước được tham chiếu đến dưới dạng đơn vị dữ liệu tham chiếu.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có kích thước được thiết lập trước và hình dạng được thiết lập trước. Theo một phương án, đơn vị mã hóa tham chiếu có thể bao gồm $M \times N$ mẫu. Ở đây, M và N có thể bằng nhau, và có thể là các số nguyên được 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 một số 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, 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. Hoạt động phân chia đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể tương ứng với hoạt động phân chia bằng cách sử dụng cấu trúc cây tứ phân.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 trước đó có thể xác định kích thước 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 trình tự, ảnh, lát, phân đoạn lát, ô, nhóm ô, các đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc dạng tương tự).

Theo một phương án, bộ thu 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, ít nhất một trong số thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu đối với mỗi trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau. Hoạt động 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 hoạt động phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 trên Fig.3, và hoạt động 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 hoạt động phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 trên Fig.4. Do đó, các phần mô tả chi tiết về hoạt động này sẽ không được đề xuất ở đây.

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

kích thước và hình dạng trước đó được xác định 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 và chiều cao của đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là số nguyên lần ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể thu được bằng cách 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 và thông tin chế độ hình dạng phân chia theo các phương án khác nhau.

Fig.16 minh họa khối xử lý sử dụng làm đơn vị để xác định thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong ảnh, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều khối xử lý được phân chia từ ảnh. Khối xử lý này là đơn vị dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được phân chia từ ảnh, và một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý có thể được xác định theo thứ tự cụ thể. Nghĩa là, thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được xác định trong mỗi khối xử lý có thể tương ứng với một trong số các kiểu thứ tự khác nhau để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể thay đổi tùy thuộc vào khối xử lý. Thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu, được xác định đối với mỗi khối xử lý, có thể là một trong số các thứ tự khác nhau, ví dụ, thứ tự quét kiểu mảnh, quét Z, quét N, quét theo đường chéo lên bên phải, quét ngang và quét dọc, nhưng không bị giới hạn ở các thứ tự quét được nêu ở trên.

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

các khối xử lý có thể là kích thước được thiết lập trước của các đơn vị dữ liệu, được biểu thị bởi thông tin kích thước khối xử lý.

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

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

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin thứ tự xác định về các đơn vị mã hóa tham chiếu theo mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể. Ví dụ, bộ thu 110 có thể thu thông tin thứ tự xác định về các đơn vị mã hóa tham chiếu từ dòng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu chẳng hạn như hình ảnh, trình tự, ảnh, lát, phân đoạn lát, ô, nhóm ô hoặc khối xử lý. Vì thông tin thứ tự xác định về các đơn vị mã hóa tham chiếu biểu thị thứ tự để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý, nên thông tin thứ tự xác định có thể thu được đối với mỗi đơn vị dữ liệu cụ thể bao gồm một số khối xử lý nguyên.

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

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu 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 là 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 trình tự, tập tham số ảnh, tập tham số video, tiêu đề lát, tiêu đề phân đoạn lát, tiêu đề ô hoặc tiêu đề 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, mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu, hoặc mỗi khối xử lý, 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 này có thể được xác định giữa thiết bị giải mã hình ảnh 100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 2200. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc phân chia 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 trình tự, tập tham số ảnh, tập tham số video, tiêu đề lát, tiêu đề phân đoạn lát, tiêu đề ô và tiêu đề nhóm ô. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc phân chia theo cách khác nhau theo các khung, lát, ô, lớp theo 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 có thể bao gồm kích thước, hình dạng, tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao, và hướng của đơn vị mã hóa. Thiết bị mã hóa hình ảnh 2200 và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định trước để xác định quy tắc phân chia dựa vào hình dạng khối của đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, phương án này 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 2200.

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 của cạnh dài của đơn vị mã hóa, chiều dài của cạnh ngắn hoặc vùng. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể áp dụng cùng quy tắc phân chia cho các đơn vị mã hóa được phân loại dưới dạng cùng nhóm. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân loại các đơn vị mã hóa có cùng các chiều dài của các cạnh dài dưới dạng có cùng kích thước. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể áp dụng cùng quy tắc phân chia cho các đơn vị mã hóa có cùng các chiều dài của các cạnh dài.

Tỷ lệ giữa 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 nằm ngang và hướng thẳng đứng. Hướng nằm 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 này. Hướng thẳng đứng 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 này.

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 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 dựa vào kích thước của đơn vị mã hóa hay không. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hướng phân chia theo kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 này 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 giữa thiết bị mã hóa hình ảnh 2200 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 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 dẫn phân chia khác nhau không có cùng hình dạng khối. Tuy nhiên, một phương án này không bị giới hạn ở đó, và các đơn vị mã hóa được tạo ra qua các đường dẫn phân chia khác nhau có cùng hình dạng khối. Các đơn vị mã hóa được tạo ra qua các đường dẫn 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, nên các chi tiết về thứ tự xử lý này không được đề xuất lại.

Dưới đây, phương pháp và thiết bị mã hóa hoặc giải mã video theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.20, trong đó khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời được xác định, chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời được xác định dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, và phép dự đoán nội ảnh được thực hiện đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định.

Fig.17 minh họa sơ đồ khối của thiết bị mã hóa video theo một phương án.

Thiết bị mã hóa video 1700 theo một phương án có thể bao gồm bộ nhớ 1710 và ít nhất một bộ xử lý 1720 được nối với bộ nhớ 1710. Các hoạt động của thiết bị mã hóa video 1700 theo phương án có thể được thực hiện dưới dạng các bộ xử lý riêng biệt hoặc có thể được thực hiện dưới sự điều khiển của bộ xử lý trung tâm. Ngoài ra, bộ nhớ 1710 của thiết bị mã hóa video 1700 có thể lưu trữ dữ liệu nhận được từ bên ngoài, dữ liệu được tạo ra bởi bộ xử lý, ví dụ, thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời, v.v.

Bộ xử lý 1720 của thiết bị mã hóa video 1700 có thể được tạo cấu hình để xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định, và tạo ra thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời.

Dưới đây, các hoạt động cụ thể của phương pháp mã hóa video sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào Fig.18, trong đó thiết bị mã hóa video 1700 theo một phương án xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên

phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định, và tạo ra thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời.

Fig.18 minh họa lưu đồ của phương pháp mã hóa video theo một phương án.

Dựa vào Fig.18, ở bước S1810, thiết bị mã hóa video 1700 có thể xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời.

Theo một phương án, mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời có thể là mẫu sắc độ nằm ở phía bên phải bằng $1/2$ chiều rộng của khối sắc độ hiện thời và nằm ở phía dưới bằng $1/2$ chiều cao của khối sắc độ hiện thời, từ mẫu sắc độ ở vị trí bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời. Một cách chi tiết, khi vị trí bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời là $(0,0)$, chiều rộng và chiều cao của khối sắc độ hiện thời lần lượt là W và H , và các hướng bên phải và phía dưới là các hướng dương, mẫu sắc độ có thể là mẫu nằm ở $(W/2, H/2)$.

Theo một phương án khác, khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ vị trí bên trái phía trên so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời có thể được xác định. Một cách chi tiết, vị trí bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời là $(0,0)$, chiều rộng và chiều cao của khối sắc độ hiện thời lần lượt là W và H , và các hướng bên phải và phía dưới là các hướng dương, mẫu sắc độ có thể là mẫu nằm ở $((W/2)-1, (H/2)-1)$.

Theo một phương án, khối sắc độ hiện thời và khối độ chói đã xác định có thể được phân chia thành các cấu trúc cây khác nhau. Cấu trúc cây mà khối độ chói và khối sắc độ được phân chia sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.25 đến Fig.27.

Theo một phương án, vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ hiện thời có thể bao gồm các khối độ chói.

Theo một phương án khác, vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ hiện thời có thể bao một phần khối độ chói.

Ở bước S1830, thiết bị mã hóa video 1700 có thể xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã

xác định.

Ở bước S1850, thiết bị mã hóa video 1700 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định.

Ở bước S1870, thiết bị mã hóa video 1700 có thể tạo ra thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời.

Theo một phương án, thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ có thể biểu thị một trong số các chế độ dự đoán bao gồm chế độ phẳng, chế độ dòng một chiều (DC), chế độ dọc, chế độ ngang và chế độ trực tiếp (DM).

Theo một phương án, khi chế độ dự đoán nội ảnh của khối sắc độ hiện thời giống với chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ có thể biểu thị DM.

Theo một phương án, thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ có thể được xác định thông qua tính toán tổng hiệu số biến đổi (sum of transform difference, SATD) hoặc phép tối ưu hóa tỷ lệ méo (rate distortion optimization, RDO) và sau đó được báo hiệu.

Fig.19 và Fig.20 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã video theo một phương án và lưu đồ của phương pháp giải mã video theo một phương án, tương ứng với thiết bị mã hóa video và phương pháp mã hóa video lần lượt được mô tả ở trên.

Fig.19 minh họa sơ đồ khối của thiết bị giải mã video theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã video 1900 có thể bao gồm bộ nhớ 1910 và ít nhất một bộ xử lý 1920 được nối với bộ nhớ 1910. Theo phương án này, các hoạt động của thiết bị giải mã video 1900 có thể được thực hiện dưới dạng các bộ xử lý riêng biệt hoặc có thể được thực hiện dưới sự điều khiển của bộ xử lý trung tâm. Ngoài ra, bộ nhớ 1910 của thiết bị giải mã video 1900 có thể lưu trữ dữ liệu nhận được từ bên ngoài, dữ liệu được tạo ra bởi bộ xử lý, ví dụ, thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời, v.v.

Bộ xử lý 1920 của thiết bị giải mã video 1900 có thể được tạo cấu hình để thu thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời, khi thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ biểu thị DM, thì xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, và thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối

sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định.

Dưới đây, các hoạt động cụ thể của phương pháp giải mã video sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào Fig.20, trong đó thiết bị giải mã video 1900 theo một phương án thu thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời, khi thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ biểu thị DM, xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời, thì xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, và thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định.

Fig.20 minh họa lưu đồ của phương pháp giải mã video theo một phương án.

Dựa vào Fig.20, ở bước S2010, thiết bị giải mã video 1900 có thể thu thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ về khối sắc độ hiện thời.

Theo một phương án, thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ có thể biểu thị một trong số các chế độ dự đoán bao gồm chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ dọc, chế độ ngang và DM.

Ở bước S2030, khi thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ biểu thị DM, thì thiết bị giải mã video 1900 có thể xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời.

Theo một phương án, mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời có thể là mẫu sắc độ nằm ở phía bên phải bằng $1/2$ chiều rộng của khối sắc độ hiện thời và nằm ở phía dưới bằng $1/2$ chiều cao của khối sắc độ hiện thời, từ mẫu sắc độ ở vị trí bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời. Một cách chi tiết, khi vị trí bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời là $(0,0)$, chiều rộng và chiều cao của khối sắc độ hiện thời lần lượt là W và H , và các hướng bên phải và phía dưới là các hướng dương, mẫu sắc độ có thể là mẫu nằm ở $(W/2, H/2)$.

Theo một phương án khác, khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ vị trí bên trái phía trên so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời có thể được xác định. Một cách chi tiết, vị trí bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời là $(0,0)$, chiều rộng và chiều cao của khối sắc độ hiện thời lần lượt là W và H , và các hướng bên phải và phía dưới là các hướng dương, mẫu sắc độ có thể là mẫu nằm ở $((W/2)-1, (H/2)-1)$.

Theo một phương án, khối sắc độ hiện thời và khối độ chói đã xác định có thể được phân chia thành các cấu trúc cây khác nhau.

Theo một phương án, vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ hiện thời có thể bao gồm các khối độ chói.

Theo một phương án khác, vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ hiện thời có thể bao gồm một phần khối độ chói.

Ở bước S2050, thiết bị giải mã video 1900 có thể xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định.

Theo một phương án, khi thông tin chế độ dự đoán nội sắc độ biểu thị DM, thì chế độ dự đoán nội sắc độ có thể giống với chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời.

Ở bước S2070, thiết bị giải mã video 1900 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định.

Theo một phương án, phương pháp xác định khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời, xác định chế độ dự đoán nội sắc độ của khối sắc độ hiện thời dựa vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói đã xác định, và thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán nội sắc độ đã xác định sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.21.

Fig.21 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp thực hiện phép dự đoán sắc độ đối với khối sắc độ hiện thời, dựa vào chế độ dự đoán của khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của khối sắc độ hiện thời, theo một phương án.

Dựa vào Fig.21, khối sắc độ bên trái 2120 có thể tương ứng với vùng độ chói bên trái 2110 bao gồm năm khối độ chói 2111, 2112, 2113, 2114 và 2115, và khối sắc độ bên phải 2140 có thể tương ứng với vùng độ chói bên phải 2130 bao gồm hai khối độ chói 2131 và 2132. Chế độ dự đoán của mỗi trong số các khối sắc độ có thể được xác định từ vùng độ chói tương ứng với mỗi trong số các khối sắc độ. Một cách chi tiết, trong vùng độ chói bên trái 2110 tương ứng với khối sắc độ bên trái 2120, khối độ chói

2114 bao gồm khối độ chói 2150 tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên trái phía dưới từ trung tâm của khối sắc độ bên trái 2120 có thể được xác định, và chế độ dự đoán của khối sắc độ bên trái 2120 có thể được xác định dựa vào chế độ dự đoán của khối độ chói 2114. Ngoài ra, trong hợp của khối sắc độ bên phải 2140, ở vùng độ chói bên phải 2130 tương ứng với khối sắc độ bên phải 2140, khối độ chói phía dưới 2132 bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên trái phía dưới từ trung tâm của khối sắc độ bên phải 2140 có thể được xác định, và chế độ dự đoán của khối sắc độ bên phải 2140 có thể được xác định dựa vào chế độ dự đoán của khối độ chói phía dưới 2132.

Fig.22 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp xác định chế độ dự đoán của khối sắc độ, theo một phương án khác.

Dựa vào Fig.22, chế độ dự đoán của khối sắc độ 2220 có thể được xác định bằng cách sử dụng khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí cụ thể từ vùng độ chói 2210 tương ứng với khối sắc độ 2220 với tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao bằng 1:2, vùng độ chói 2210 bao gồm khối độ chói thứ nhất 2211, khối độ chói thứ hai 2212, khối độ chói thứ ba 2213, khối độ chói thứ tư 2214 và khối độ chói thứ năm 2215. Ví dụ, khi chế độ dự đoán của khối sắc độ 2220 là DM, thì chế độ dự đoán sắc độ có thể được xác định bằng cách sử dụng khối độ chói được xác định từ vùng độ chói 2210 tương ứng với khối sắc độ 2220. Một cách chi tiết, ở vùng độ chói 2230 mà DM được áp dụng, khối độ chói thứ nhất 2211, khối độ chói thứ hai 2212, khối độ chói thứ ba 2213, khối độ chói thứ tư 2214 và khối độ chói thứ năm 2215 có thể là các khối độ chói ứng viên đối với DM, và một khối độ chói có thể được xác định trong số các khối độ chói ứng viên, khối độ chói thứ nhất 2211 bao gồm mẫu độ chói thứ nhất 2231 tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên trái trên cùng của khối sắc độ 2220, khối độ chói thứ hai 2212 bao gồm mẫu độ chói thứ hai 2232 tương ứng với mẫu sắc độ nằm ở vị trí bên trái phía trên so với trung tâm của khối sắc độ 2220, khối độ chói thứ ba 2214 bao gồm mẫu độ chói thứ ba 2234 tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên trái phía dưới đối với phía bên trái của khối sắc độ 2220, khối độ chói thứ tư 2213 bao gồm mẫu độ chói thứ tư 2233 tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên trái phía dưới của 1/4 điểm của phía bên phải của khối sắc độ 2220, và khối độ chói thứ năm 2215 bao gồm mẫu độ chói thứ năm 2235 tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải dưới cùng của khối sắc độ 2220.

Theo một phương án khác, khi chiều rộng và chiều cao của khối sắc độ giống nhau, ở vùng độ chói bao gồm tất cả các khối độ chói tương ứng với khối sắc độ, thì các khối độ chói ứng viên đối với DM có thể là các khối độ chói bao gồm các mẫu độ chói

tương ứng với các mẫu sắc độ ở bốn góc của khối sắc độ và vị trí trung tâm của khối sắc độ.

Theo một phương án khác, như được thể hiện trên Fig.22, khi tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao là 1:2, ở vùng độ chói bao gồm tất cả các khối độ chói tương ứng với khối sắc độ, thì các khối độ chói ứng viên đối với DM có thể là các khối độ chói bao gồm các mẫu độ chói tương ứng với các mẫu sắc độ ở vị trí trung tâm của phía trên cùng của khối sắc độ, vị trí trung tâm của khối sắc độ, và vị trí trung tâm của phía dưới cùng của khối sắc độ.

Fig.23 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp xác định chế độ dự đoán của khối sắc độ, theo một phương án khác.

Dựa vào Fig.23, chế độ dự đoán của khối sắc độ 2320 có thể được xác định bằng cách sử dụng khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí cụ thể từ vùng độ chói 2310 tương ứng với khối sắc độ 2320 với tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao bằng 2:1, vùng độ chói 2310 bao gồm khối độ chói thứ nhất 2311, khối độ chói thứ hai 2312, khối độ chói thứ ba 2313, khối độ chói thứ tư 2314, và khối độ chói thứ năm 2315. Ví dụ, khi chế độ dự đoán của khối sắc độ 2320 là DM, thì chế độ dự đoán sắc độ có thể được xác định bằng cách sử dụng khối độ chói được xác định từ tất cả các khối độ chói 2310 tương ứng với khối sắc độ 2320. Một cách chi tiết, ở vùng độ chói 2330 mà DM được áp dụng khối độ chói thứ nhất 2311, khối độ chói thứ hai 2312, khối độ chói thứ ba 2313, và khối độ chói thứ năm 2315 có thể là các khối độ chói ứng viên đối với DM, và một khối độ chói có thể được xác định trong số các khối độ chói ứng viên, khối độ chói thứ nhất 2311 bao gồm mẫu độ chói thứ nhất 2231 tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên trái trên cùng của khối sắc độ 2320, khối độ chói thứ hai 2312 bao gồm mẫu độ chói thứ hai 2232 tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía trên ở 1/4 điểm của phía dưới cùng của khối sắc độ 2320 và mẫu độ chói thứ ba 2233 tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên trái phía trên so với trung tâm của khối sắc độ 2320, khối độ chói thứ ba 2313 bao gồm mẫu độ chói thứ tư 2234 tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới so với trung tâm của phía trên cùng của khối sắc độ 2320, và khối độ chói thứ năm 2315 bao gồm mẫu độ chói thứ năm 2235 tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía trên ở 3/4 điểm của phía dưới cùng của khối sắc độ 2320.

Theo một phương án khác, như được thể hiện trên Fig.23, khi tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao là 2:1, thì các khối độ chói ứng viên đối với DM có thể là các khối độ

chói bao gồm các mẫu độ chói tương ứng với các mẫu sắc độ ở vị trí trung tâm của phía bên trái của khối sắc độ, vị trí trung tâm của khối sắc độ và vị trí trung tâm của phía bên phải của khối sắc độ.

Theo một phương án khác, khi DM được áp dụng cho liên lát, thì khối độ chói mà phép dự đoán liên ảnh được áp dụng và các khối độ chói mà phép dự đoán nội ảnh được áp dụng có thể được bao gồm cùng nhau ở vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ. Trong trường hợp này, khi chế độ dự đoán nội ảnh có thể không thu được từ khối sắc độ ứng viên đối với DM bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí cụ thể, theo thiết lập mặc định, thì chế độ dự đoán nội ảnh cụ thể chẳng hạn như chế độ DC, chế độ phẳng hoặc dạng tương tự có thể được thiết lập dưới dạng chế độ dự đoán ứng viên đối với DM. Ngoài ra, khi chế độ dự đoán của khối độ chói ứng viên đối với DM bao gồm mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí cụ thể là chế độ dự đoán liên ảnh, thì chế độ dự đoán ứng viên đối với DM có thể được thiết lập dưới dạng chế độ dự đoán liên ảnh. Trong trường hợp này, chế độ dự đoán ứng viên đối với DM có thể bao gồm cả chế độ dự đoán nội ảnh và chế độ dự đoán liên ảnh.

Theo một phương án khác, khi các khối độ chói tương ứng với khối sắc độ trong liên lát, chế độ dự đoán của khối sắc độ có thể được xác định bằng cách sử dụng chế độ dự đoán của khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với vị trí cụ thể (vị trí trung tâm, bên trái trên cùng, bên phải dưới cùng hoặc bên phải dưới cùng) của khối sắc độ. Ví dụ, khi chế độ dự đoán của khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với trung tâm (vị trí ($W/2$, $H/2$)) thu được bằng cách dịch chuyển $W/2$ sang bên phải và $H/2$ xuống dưới cùng từ vị trí bên trái trên cùng (0,0) của khối sắc độ của khối sắc độ với kích thước của $W:H$ là chế độ dự đoán nội ảnh, thì bước dự đoán có thể được thực hiện đối với khối sắc độ bằng cách sử dụng theo cách không thay đổi chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói. Một ví dụ khác, khi chế độ dự đoán của khối độ chói bao gồm mẫu độ chói tương ứng với vị trí trung tâm của khối sắc độ là chế độ dự đoán liên ảnh, thì bước dự đoán có thể được thực hiện đối với khối sắc độ bằng cách sử dụng theo cách không thay đổi thông tin chuyển động về khối độ chói.

Theo một phương án khác, khi các khối độ chói tương ứng với khối sắc độ trong liên lát, chế độ dự đoán của khối sắc độ có thể được báo hiệu riêng biệt. Trong trường hợp này, chế độ dự đoán độc lập từ các khối độ chói có thể được truyền, và chế độ dự đoán có thể thu được dựa vào các khối độ chói.

Theo một phương án khác, khi các khối độ chói ứng viên đối với DM được xác định dưới dạng các khối độ chói lần lượt bao gồm các mẫu độ chói tương ứng với các mẫu sắc độ ở bốn góc và vị trí trung tâm của khối sắc độ, thì thứ tự của các ứng viên DM có thể được xác định theo tỷ lệ của khối sắc độ.

Một cách chi tiết, giả sử rằng mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí trung tâm của khối sắc độ là mẫu độ chói thứ nhất, mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên trái trên cùng của khối sắc độ là mẫu độ chói thứ hai, mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía trên của khối sắc độ là mẫu độ chói thứ ba, mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên trái phía dưới của khối sắc độ là mẫu độ chói thứ tư, và mẫu độ chói tương ứng với mẫu sắc độ ở vị trí bên phải phía dưới của khối sắc độ là mẫu độ chói thứ năm, khi chiều rộng và chiều cao của khối sắc độ là giống nhau, thì các khối độ chói ứng viên đối với chế độ DM có thể được xác định theo thứ tự của mẫu độ chói thứ nhất, mẫu độ chói thứ hai, mẫu độ chói thứ ba, mẫu độ chói thứ tư, và mẫu độ chói thứ năm. Ngoài ra, khi chiều rộng của khối sắc độ lớn hơn chiều cao của khối sắc độ, thì các khối độ chói ứng viên đối với DM có thể được xác định theo thứ tự của mẫu độ chói thứ hai, mẫu độ chói thứ ba, mẫu độ chói thứ nhất, mẫu độ chói thứ tư, và mẫu độ chói thứ năm, và khi chiều cao của khối sắc độ lớn hơn chiều rộng của khối sắc độ, thì các khối độ chói ứng viên đối với DM có thể được xác định theo thứ tự của mẫu độ chói thứ hai, mẫu độ chói thứ tư, mẫu độ chói thứ nhất, mẫu độ chói thứ ba, và mẫu độ chói thứ năm. Nghĩa là, các khối độ chói ứng viên đối với DM có thể là được xác định thích ứng theo tỷ lệ của khối sắc độ.

Theo một phương án khác, các vị trí của các mẫu độ chói, thứ tự trong đó các mẫu độ chói được chọn, và một số vị trí của các mẫu độ chói, mà xác định các khối độ chói ứng viên đối với DM, có thể được thay đổi theo kích thước, tỷ lệ và vùng của khối sắc độ.

Theo một phương án khác, các khối độ chói ứng viên đối với DM có thể được xác định bằng cách sử dụng các vị trí định trước của các mẫu sắc độ giống như các khối này, và các khối độ chói ứng viên đối với DM có thể còn được xác định bằng cách sử dụng, dưới dạng vị trí tính toán, vị trí thu được bằng cách lấy trung bình một số vị trí định trước của các mẫu sắc độ.

Theo một phương án khác, khi khối độ chói lần lượt bao gồm các mẫu độ chói tương ứng với các mẫu sắc độ tương ứng với hai hoặc nhiều hơn hai vị trí của khối sắc

độ có các chế độ dự đoán khác nhau, chế độ dự đoán sắc độ có thể được xác định dưới dạng chế độ DC.

Theo một phương án khác, khi chế độ dự đoán sắc độ là DM, thì chế độ DC hoặc chế độ phẳng có thể được thiết lập để luôn được sử dụng. Khi các khối độ chói có trong vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ có các chế độ dự đoán nội ảnh khác nhau, thì chế độ DC hoặc chế độ phẳng có thể là hiệu quả để giảm trung bình của các lỗi dự đoán.

Theo một phương án khác, phép dự đoán được thực hiện đối với một khối sắc độ, dựa vào các chế độ dự đoán được sử dụng trong các khối độ chói có trong vùng độ chói tương ứng với một khối sắc độ, và phép biến đổi có thể được thực hiện đối với một khối sắc độ bất kể các khối độ chói. Ngoài ra, các chế độ dự đoán của vùng độ chói có thể là các chế độ dự đoán nội ảnh hoặc các chế độ dự đoán liên ảnh. Thứ tự trong đó phép dự đoán sắc độ được thực hiện có thể là theo thứ tự trong đó các khối độ chói được mã hóa. Theo cách khác, phép dự đoán sắc độ có thể được thực hiện theo thứ tự từ trên xuống dưới hoặc từ bên trái sang bên phải, bất kể thứ tự mã hóa của các khối độ chói.

Theo một phương án khác, phương pháp có thể được sử dụng, để phân chia khối sắc độ, ngoài các khối độ chói trong đó các mẫu độ chói có trong vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ được đặt, dưới dạng các ứng viên đối với DM của khối sắc độ, thành các khối sắc độ phụ và sau đó thực hiện phép dự đoán sắc độ đối với các khối sắc độ phụ bằng cách sử dụng các chế độ dự đoán của các khối độ chói có trong vùng độ chói tương ứng với mỗi trong số các khối sắc độ phụ.

Theo một phương án khác, khối sắc độ có thể được phân chia đồng đều thành các khối sắc độ phụ của đơn vị định trước, và phép dự đoán sắc độ có thể được thực hiện đối với các khối sắc độ phụ bằng cách sử dụng thông tin chế độ dự đoán về vùng độ chói tương ứng với mỗi trong số các khối sắc độ phụ. Một cách chi tiết, phép dự đoán sắc độ có thể được thực hiện đối với các khối sắc độ phụ, dựa vào chế độ dự đoán của vùng độ chói 8x8 tương ứng với khối sắc độ phụ 4x4 theo định dạng màu 4:2:0. Tuy nhiên, khi thì xác định được rằng khối sắc độ thực hiện chế độ dự đoán riêng biệt, chế độ dự đoán định trước có thể được thực hiện mà không sử dụng thông tin dự đoán về vùng độ chói.

Theo một phương án khác, trong liên lát, khi khối sắc độ là khối phụ chế độ dự đoán để dự đoán liên ảnh, chế độ dự đoán của vùng, ở vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ, trong đó chế độ dự đoán là chế độ dự đoán liên ảnh có thể được sử dụng. Một cách chi tiết, khi cùng trung tâm của vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ là chế độ

dự đoán liên ảnh, thì thông tin chuyển động của vùng trung tâm có thể được xác định dưới dạng thông tin chuyển động đại diện. Sau đó, trong trường hợp trong đó khối sắc độ được phân chia thành các khối sắc độ phụ định trước và mỗi trong số thông tin chế độ dự đoán của các khối độ chói tương ứng với mỗi trong số các khối sắc độ phụ được sử dụng, khi thông tin chuyển động tồn tại ở vùng độ chói tương ứng với mỗi trong số các khối sắc độ phụ, thì phép dự đoán liên ảnh có thể được thực hiện đối với các khối sắc độ phụ bằng cách sử dụng thông tin chuyển động. Khi thông tin chuyển động không tồn tại ở vùng độ chói tương ứng với mỗi trong số các khối sắc độ phụ, thì phép dự đoán liên ảnh có thể được thực hiện đối với các khối sắc độ phụ bằng cách sử dụng thông tin chuyển động đại diện.

Theo một phương án khác, trong liên lát, khi khối độ chói tương ứng với khối sắc độ bao gồm các khối độ chói phụ và các khối độ chói phụ được sử dụng cùng nhau để dự đoán nội ảnh và dự đoán liên ảnh, chế độ dự đoán của khối sắc độ phụ có thể được xác định dựa vào chế độ dự đoán của khối độ chói phụ tương ứng với khối sắc độ phụ. Theo đó, phép dự đoán liên ảnh và dự đoán nội ảnh có thể đồng thời được sử dụng trong một khối sắc độ trong các đơn vị của các khối phụ.

Fig.24 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp dự đoán mẫu sắc độ bằng cách sử dụng các mẫu độ chói, theo một phương án khác.

Chế độ sắc độ mô hình tuyến tính (Linear model, LM) hoặc phép dự đoán nội ảnh thành phần chéo đề cập đến phương pháp tính toán mô hình tuyến tính sử dụng thông tin của các điểm ảnh độ chói và các điểm ảnh sắc độ, và dự đoán mẫu sắc độ từ mẫu độ chói được khôi phục bằng cách sử dụng mô hình tuyến tính đã tính toán. Một cách chi tiết, mô hình tuyến tính được tính toán thông qua mối quan hệ giữa mẫu độ chói được mã hóa hoặc khôi phục xung quanh khối độ chói hiện thời tương ứng với khối sắc độ hiện thời và mẫu sắc độ được mã hóa hoặc khôi phục xung quanh khối sắc độ hiện thời, và mẫu sắc độ của khối sắc độ hiện thời được dự đoán bằng cách áp dụng mẫu độ chói được mã hóa hoặc khôi phục của khối độ chói hiện thời cho mô hình tuyến tính đã tính toán.

Dựa vào Fig.24, khi vùng độ chói 2410 tương ứng với khối sắc độ 2420 bao gồm các khối độ chói 2411, 2412, 2413, 2414 và 2415, thì hiệu suất mã hóa có thể thay đổi tùy thuộc vào khối độ chói được chọn để tính toán mô hình tuyến tính.

Trong bản mô tả này, chế độ “sắc độ đa LM” đề cập đến phương pháp tính toán

các chế độ tuyến tính bằng cách chia vùng dựa vào giá trị mẫu độ chói và chia các khối độ chói thành mỗi vùng, và chế độ “sắc độ đơn LM” đề cập đến phương pháp tính toán một mô hình tuyến tính duy nhất đối với tất cả các khối độ chói.

Theo một phương án, khi một số khối độ chói có trong vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ lớn hơn hoặc bằng 3, thì chế độ sắc độ đa LM có thể được xác định cần được sử dụng, và khi một số khối độ chói có trong vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ nhỏ hơn 3, thì chế độ sắc độ đơn LM có thể được xác định cần được sử dụng. Theo cách khác, khi một số khối độ chói có trong vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ lớn hơn hoặc bằng 2, thì chế độ sắc độ đa LM có thể được xác định cần được sử dụng, và khi một số khối độ chói có trong vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ nhỏ hơn 3, thì chế độ sắc độ đơn LM có thể được xác định cần được sử dụng.

Theo một phương án khác, khi các chế độ khác nhau được chọn cho ba hoặc nhiều hơn ba trong số các khối độ chói ứng viên đối với DM được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.23, thì chế độ sắc độ đa LM có thể xác định cần được sử dụng. Ngược lại, chế độ sắc độ đơn LM có thể được xác định cần được sử dụng.

Theo một phương án khác, phương pháp dự đoán chế độ sắc độ LM có thể được xác định bằng cách so sánh các chế độ dự đoán nội ảnh tương ứng với hai hoặc nhiều hơn hai vị trí của vùng phân vùng độ chói tương ứng với vùng phân vùng sắc độ. Ví dụ, chế độ dự đoán nội ảnh tương ứng với vị trí bên trái trên cùng và chế độ dự đoán nội ảnh tương ứng với vị trí bên phải trên cùng của vùng phân vùng độ chói tương ứng với vùng phân vùng hiện thời được so sánh với nhau. Khi hai chế độ dự đoán nội ảnh là giống nhau, thì chế độ sắc độ đơn LM có thể được sử dụng, và khi hai chế độ dự đoán nội ảnh là khác nhau, thì chế độ sắc độ đa LM có thể được xác định cần được sử dụng. Theo phương pháp này, chế độ sắc độ LM được xác định rằng không báo hiệu cho cò, dựa vào số lượng vùng phân vùng độ chói tương ứng với vùng phân vùng sắc độ, và chế độ dự đoán của vùng phân vùng sắc độ. Ngoài ra, vùng mà chế độ sắc độ LM được áp dụng có thể thay đổi tùy thuộc vào thông tin phân chia về khối độ chói. Một cách chi tiết, dựa vào Fig.24, khi có năm khối độ chói 2411, 2412, 2413, 2414 và 2415 có trong vùng độ chói 2410 tương ứng với khối sắc độ hiện thời 2420, thì chế độ sắc độ LM có thể được áp dụng bằng cách phân chia khối sắc độ 2430 thành hai khối phụ 2431 và 2432.

Theo một phương án khác, vùng mà chế độ sắc độ đa LM được áp dụng có thể

được xác định tùy thuộc vào thông tin phân chia của khối độ chói.

Theo một phương án khác, chế độ sắc độ LM có thể được áp dụng dựa vào kích thước của khối. Ví dụ, khi kích thước của khối lớn hơn $N \times M$, thì chế độ sắc độ đa LM có thể được áp dụng, và khi kích thước của khối nhỏ hơn hoặc bằng $N \times M$, thì chế độ sắc độ đơn LM có thể được áp dụng.

Theo một phương án khác, chế độ sắc độ LM có thể được xác định bằng cách so sánh phạm vi của biểu đồ của các mẫu độ chói. Ví dụ, khi giá trị tối thiểu của các mẫu độ chói là X và giá trị tối đa của các mẫu độ chói là Y , trong trường hợp đối với $(Y-X) > TH$ (ngưỡng), chế độ sắc độ đa LM có thể được áp dụng, và trong trường hợp đối với $(Y-X) \leq TH$, chế độ sắc độ đơn LM có thể được áp dụng. Ở đây, TH có thể được xác định dưới dạng $(1 \ll \text{độ sâu bit}) \gg K$. Ví dụ, khi độ sâu bit là 10 bit và K là 2, thì TH có thể là $(1 \ll 10) \gg 2 = 256$.

Fig.25 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp phân chia khối độ chói và khối sắc độ, theo một phương án.

Dựa vào Fig.25, cấu trúc cây bên trái 2510 thể hiện phương pháp phân chia khối độ chói 2530, cấu trúc cây bên phải 2520 thể hiện phương pháp phân chia khối sắc độ 2540 tương ứng với khối độ chói 2530. Một cách chi tiết, cho đến khi phân chia trước tiên, các khối sắc độ 2521, 2522 và 2523 được phân chia theo cùng phương pháp với các khối độ chói 2511, 2512 và 2513 nhưng, sau đó, các khối sắc độ 2524, 2525, 2526 và 2527 và các khối độ chói 2514, 2515, 2516, 2517, 2518 và 2519 được phân chia theo các phương pháp khác nhau. Ngoài ra, theo các cấu trúc cây này, vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ 2524 bao gồm một phần phía trên của hai khối độ chói 2514 và 2515, vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ 2525 bao gồm một phần phía dưới của hai khối độ chói 2514 và 2515, khối sắc độ 2526 bao gồm hai khối độ chói 2518 và 2519, và khối sắc độ 2527 tương ứng với khối độ chói 2517. Dựa vào Fig.25, vùng độ chói tương ứng với khối sắc độ có thể bao gồm các khối độ chói hoặc có thể bao gồm một phần khối độ chói. Ngoài ra, một khối độ chói có thể tương ứng với khối sắc độ.

Theo một phương án, khi khối độ chói và khối sắc độ được phân chia theo các phương pháp khác nhau, giới hạn có thể được đặt sao cho kích thước của khối độ chói luôn nhỏ hơn so với kích thước của khối sắc độ.

Fig.26 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp phân chia khối độ chói và khối sắc độ, theo một phương án khác.

Dựa vào Fig.26, cấu trúc cây bên trái 2610 thể hiện phương pháp phân chia khối độ chói 2630, cấu trúc cây bên phải 2620 thể hiện phương pháp phân chia khối sắc độ 2640 tương ứng với khối độ chói 2630. Một cách chi tiết, cho đến khi phân chia trước tiên, các khối sắc độ 2621, 2622 và 2623 được phân chia theo cùng phương pháp với các khối độ chói 2611, 2612 và 2613 nhưng, sau đó, chỉ các khối độ chói 2614, 2615, 2616, 2617, 2618 và 2619 được phân chia, trong khi các khối sắc độ không được phân chia.

Fig.27 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp phân chia khối độ chói và khối sắc độ, theo một phương án khác.

Dựa vào Fig.27, cấu trúc cây bên trái 2710 thể hiện phương pháp phân chia khối độ chói 2730, cấu trúc cây bên phải 2720 thể hiện phương pháp phân chia khối sắc độ 2740 tương ứng với khối độ chói 2730. Một cách chi tiết, các khối sắc độ 2721, 2722, 2723, 2724, 2725, 2726, 2727, 2728 và 2729 được phân chia theo cùng phương pháp với các khối độ chói 2711, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718 và 2719.

Theo một phương án, khi khối độ chói và khối sắc độ được phân chia theo cùng phương pháp, báo hiệu bổ sung có thể không được thực hiện để phân chia của khối sắc độ. Nghĩa là, thì có thể xác định được rằng cùng phương pháp phân chia với khối độ chói được sử dụng cho khối sắc độ.

Theo một phương án, có thể thiết lập sao cho kích thước của khối độ chói tương ứng với khối sắc độ không nhỏ hơn kích thước của khối sắc độ. Ví dụ, khi kích thước của khối độ chói là M và kích thước của khối sắc độ mà khối độ chói tương ứng là N, thì có thể được thiết lập để luôn thỏa mãn $M \leq N$.

Theo một phương án, trong khoảng cụ thể, xem có sử dụng phương pháp phân chia khối độ chói hay không tương ứng với khối sắc độ dưới dạng phương pháp phân chia khối sắc độ có thể được xác định thông qua cờ, và trong các trường hợp khác, phương pháp đã chọn hoặc phương pháp định trước có thể được xác định dưới dạng phương pháp phân chia khối sắc độ. Ví dụ, khi kích thước của khối độ chói là từ 16x16 đến 32x32, thì cờ biểu thị xem phương pháp phân chia khối sắc độ có giống với phương pháp phân chia khối độ chói hay không có thể được truyền. Khi cờ không được truyền, bước phân chia khối sắc độ có thể được thực hiện theo cùng cách với phương pháp phân chia khối độ chói. Theo cách khác, khi giá trị của cờ được truyền cuối cùng là 0, thì bước phân chia khối sắc độ có thể được thực hiện theo cùng cách với phương pháp phân

chia khối độ chói, và khi giá trị của cờ được truyền cuối cùng là 1, thì bước phân chia khối sắc độ có thể không còn được thực hiện nữa.

Theo một phương án khác, bằng cách xác định kích thước tối thiểu của khối sắc độ, thì có thể được xác định sao cho các khối có kích thước nhỏ hơn kích thước tối thiểu không tồn tại. Kích thước tối thiểu của khối sắc độ có thể được xác định dựa vào kích thước của khối hoặc chiều dài của một phía của chúng. Ví dụ, khi kích thước tối thiểu của một phía của khối sắc độ là 4, kích thước của khối sắc độ là 8×8 , và kích thước của khối độ chói tương ứng với khối sắc độ là 16×16 , thì phương pháp cây tam phân trong đó khối được phân chia thành ba khối không được cho phép đối với khối sắc độ vì chiều dài của một phía trở nên nhỏ hơn 4. Trong trường hợp này, phương pháp cây tam phân có thể được cho phép đối với khối độ chói, và khi khối độ chói có kích thước 16×16 được phân chia theo phương pháp cây tam phân, thì khối sắc độ có kích thước 8×8 tương ứng với khối độ chói 16×16 có thể được sử dụng theo cách không thay đổi mà không phân chia mà không có cờ. Tuy nhiên, khi phương pháp phân chia khối sắc độ giống với phương pháp phân chia khối độ chói, thì phương pháp cây tam phân có thể không được cho phép ngay cả đối với khối độ chói.

Theo một phương án khác, khi kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất là 4, thì có thể thiết lập sao cho kích thước tối thiểu là 4 ngay cả trong quy trình phân chia khối sắc độ. Ví dụ, theo định dạng màu YUV 4:2:0, kích thước của khối sắc độ tương ứng với khối độ chói có kích thước 4×4 là 2×2 , nhưng khi cấu trúc phân chia của khối sắc độ khác với cấu trúc phân chia của khối độ chói, thì kích thước tối thiểu của khối sắc độ có thể được xác định là 4×4 . Trong trường hợp này, các tham số liên quan đến bước phân chia có thể lần lượt được sử dụng cho khối độ chói và khối sắc độ.

Khi thông tin về kích thước khối tối thiểu được báo hiệu và báo hiệu cho kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất được thực hiện dựa vào điểm ảnh của ảnh, trong trường hợp đối với khối sắc độ, kích thước tối thiểu của khối sắc độ có thể được xác định theo định dạng màu hoặc mức độ lấy mẫu phụ khối sắc độ được so sánh với khối độ chói. Một cách chi tiết, khi định dạng màu là định dạng màu YUV 4:2:0 Y và kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất được xác định là 4 dựa vào điểm ảnh của ảnh, trong thành phần độ chói Y, vì kích thước của khối độ chói giống với điểm ảnh của ảnh, 4 là kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất được xác định dưới dạng kích thước tối thiểu của khối độ chói, và bước phân chia có thể được thực hiện. Trong các thành phần sắc độ U và V, vì kích thước của khối sắc độ là $1/2$ điểm ảnh của ảnh, 8 là hai lần kích thước

của đơn vị mã hóa nhỏ nhất được xác định dưới dạng kích thước tối thiểu của khối sắc độ, và bước phân chia có thể được thực hiện. Một cách chi tiết, khi kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất được báo hiệu trong các đơn vị bằng $\log_2$ và giá trị thu được từ đó là 2, thì khối độ chói có thể được phân chia dựa vào 2, và khối sắc độ có thể được phân chia dựa vào 3 (giá trị thu được bằng cách cộng 1 vào giá trị thu được bằng cách báo hiệu).

Ngoài ra, bất kể bước lấy mẫu phụ, khi kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất là 4, thì bước phân chia có thể được thực hiện đối với cả thành phần độ chói và thành phần sắc độ bằng cách thiết lập kích thước khối tối thiểu thành 4.

Theo một phương án khác, trong quá trình mô hình hóa ngữ cảnh bước phân chia khối sắc, thông tin phân chia của khối độ chói có thể được sử dụng. Một cách chi tiết, mô hình ngữ cảnh có thể thay đổi tùy thuộc vào một số đơn vị mã hóa phụ mà khối độ chói tương ứng với khối sắc độ hiện thời được tạo cấu hình. Ví dụ, quá trình mô hình hóa ngữ cảnh có thể là được thực hiện bằng cách phân biệt trường hợp trong đó một số đơn vị mã hóa phụ lớn hơn hoặc bằng 4 và trường hợp trong đó một số đơn vị mã hóa phụ nhỏ hơn 4.

Theo một phương án, cấu trúc cây tứ phân, cây nhị phân và cây tam phân có thể được áp dụng khác nhau tùy thuộc vào kích thước hoặc tỷ lệ của khối.

Ví dụ, khi tỷ lệ chiều rộng trên chiều cao của khối lớn hơn tỷ lệ cụ thể, thì cấu trúc cây cụ thể có thể không được áp dụng. Một cách chi tiết, khi tỷ lệ của khối lớn hơn 1:N (trong đó N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1), chế độ afin, lọc vectơ chuyển động phía bộ giải mã (decoder side motion vector refinement, DMVR), chế độ để thu chế độ dự đoán từ phía giải mã, phép dự đoán nội ảnh phụ thuộc vào vị trí (position dependent intra prediction, PDPC), chế độ sắc độ LM, lựa chọn đa biến đổi, độ phân giải véc tơ chuyển động thích ứng (adaptive motion vector resolution, AMVR), phương pháp phân chia riêng biệt khối độ chói và khối sắc độ trong liên lát hoặc dự đoán trong các đơn vị của các khối phụ có thể không được sử dụng.

Một ví dụ khác, khi kích thước của khối lớn hơn $M \times N$, thì chế độ cụ thể có thể không được áp dụng. Một cách chi tiết, khi kích thước của khối lớn hơn 32×32 , thì chế độ nội ảnh có thể không được áp dụng.

Một ví dụ khác, khi chiều dài của một phía (chiều rộng hoặc chiều cao) của khối bằng hoặc nhỏ hơn chiều dài cụ thể, thì chế độ cụ thể có thể không được áp dụng. Một

cách chi tiết, khi chiều dài của một phía của khối bằng kích thước đơn vị mã hóa tối thiểu (ví dụ, 4), thì bước dự đoán trong các đơn vị của các khối phụ có thể không được thực hiện, và khi chiều dài của một phía của khối bằng hoặc nhỏ hơn kích thước của khối phụ, thì bước dự đoán theo các đơn vị của các khối phụ có thể không được thực hiện.

Một ví dụ khác, khi chiều dài của một phía của khối bằng hoặc nhỏ hơn chiều dài cụ thể, trong sự lựa chọn đa biến đổi trong đó một trong số các kiểu biến đổi theo các hướng nằm ngang và thẳng đứng được chọn trong quá trình biến đổi, kiểu biến đổi cố định có thể được xác định dưới dạng kiểu biến đổi đối với hướng tương ứng. Trong trường hợp này, vì chỉ có một kiểu biến đổi, bước báo hiệu rõ ràng có thể được lược bỏ. Kiểu biến đổi cố định có thể được xác định trong số DCT2 hoặc DCT2 giống như phép biến đổi, hoặc DST7 hoặc DST7 giống như phép biến đổi.

Fig.28A minh họa đơn vị mã hóa lớn nhất ở biên của ảnh, và Fig.28B minh họa phương pháp phân chia khối cho đến khi đơn vị mã hóa mà không vượt qua biên của ảnh thu được.

Dựa vào Fig.28A, kích thước của vùng biên của ảnh có thể khác với kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất (đơn vị cây mã hóa (CTU)). Nghĩa là, đơn vị mã hóa lớn nhất (CTU) và ảnh có thể không được căn chỉnh. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.28B, đơn vị mã hóa lớn nhất (CTU) được phân chia thành các đơn vị mã hóa.

Dựa vào Fig.28B, theo HEVC, đơn vị mã hóa lớn nhất (CTU) vượt qua biên của ảnh được phân chia tam phân cho đến khi đơn vị mã hóa mà không vượt qua biên của ảnh thu được. Sau đó, các đơn vị mã hóa mà không vượt qua ảnh có thể được mã hóa, và các đơn vị mã hóa là bên ngoài ảnh có thể không được mã hóa.

Ngoài bước phân chia cây tứ phân, khi các kiểu phương pháp phân chia khác nhau chẳng hạn như bước phân chia cây nhị phân và cây tam phân được sử dụng, các phương pháp khác nhau để phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất (CTU) ở biên của ảnh cũng có thể được sử dụng.

Theo một phương án, các cấu trúc cây nhị phân và cây tam phân có thể được áp dụng cho các khối có kích thước cụ thể hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, chỉ cấu trúc cây tứ phân có thể được cho phép đối với các khối có kích thước lớn hơn hoặc bằng 128x128 (hoặc 64x64), và các cấu trúc cây nhị phân và cây tam phân có thể được cho phép chỉ đối với

các khối có kích thước nhỏ hơn hoặc bằng 64×64 (hoặc 32×32). Kích thước tối đa của khối mà các cấu trúc cây nhị phân và cây tam phân được cho phép có thể được xác định dựa vào thông tin được báo hiệu về kích thước tối đa. Nghĩa là, dựa vào thông tin được báo hiệu, các cấu trúc cây nhị phân và cây tam phân có thể được cho phép từ cùng mức độ hoặc độ sâu.

Theo một phương án, chế độ mã hóa có thể được áp dụng khác nhau tùy thuộc vào kích thước của đơn vị mã hóa ở biên của ảnh. Phép dự đoán hoặc mã hóa dư có thể được thực hiện theo kích thước của đơn vị mã hóa. Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hóa lớn, thì xác suất mà hình ảnh được dự đoán so khớp hình ảnh của khối hiện thời là cao, và do đó chế độ để truyền dẫn mà không có dữ liệu dư có thể được chọn đối với các khối có kích thước lớn, và khi kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ, thì hình ảnh nhiều khả năng phức tạp như kích thước của đơn vị mã hóa là nhỏ hơn, và do đó đơn vị mã hóa có thể còn phân chia mà không báo hiệu cho cờ, thay vì không truyền dữ liệu dư.

Fig.29 minh họa sơ đồ mô tả bước dự đoán và biến đổi đối với khối hình chữ nhật nằm ở biên của ảnh.

Dựa vào Fig.29, theo một phương án, khi kích thước của khối nằm ở biên của ảnh không bằng các lũy thừa cơ số 2, ví dụ, khi khối là khối có kích thước 48×32 2910, chỉ chế độ để truyền mà không có dữ liệu dư (chế độ bỏ qua, $cbf=0$, v.v.) có thể được chọn. Ngoài ra, các kích thước của đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có thể khác nhau. Ví dụ, để biến đổi khối có kích thước 48×32 2910, khối có kích thước 48×32 2910 có thể được phân chia thành khối có kích thước 32×32 2920 và khối có kích thước 16×32 2930 mà không báo hiệu cho cờ.

Theo một phương án khác, khi kích thước của khối nằm ở biên của ảnh không bằng các lũy thừa cơ số 2, ví dụ, khi khối là khối có kích thước 48×32 2910, thì khối có kích thước 48×32 2910 có thể được phân chia mà không báo hiệu cờ sao cho kích thước của khối có kích thước 48×32 2910 là các lũy thừa cơ số 2. Trong trường hợp này, các kích thước của đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi là giống nhau.

Theo một phương án khác, khi kích thước của khối nằm ở biên của ảnh có kích thước cụ thể, ví dụ, kích thước bằng 64×64 , hoặc lớn hơn không phải là các lũy thừa cơ số 2, thì chế độ để truyền mà không có dữ liệu dư có thể được chọn, và khi kích thước của khối nằm ở biên của ảnh có kích thước nhỏ hơn 64×64 không bằng các lũy thừa cơ số 2, thì khối có thể được phân chia mà không báo hiệu cờ sao cho kích thước của khối

bằng các lũy thừa cơ số 2.

Theo một phương án khác, xem có cho phép mã hóa dư vô điều kiện có thể được xác định dựa vào kích thước của đơn vị mã hóa nằm ở biên của ảnh. Ví dụ, thì có thể được thiết lập sao cho, khi kích thước của đơn vị mã hóa lớn hơn hoặc bằng 64×64 , bước mã hóa dư không được thực hiện, và khi kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ hơn 64×64 , bước mã hóa dư được thực hiện.

Theo một phương án khác, khi cả cấu trúc cây tứ phân và cấu trúc cây nhị phân được sử dụng để phân chia đơn vị mã hóa nằm ở biên của ảnh, thì cấu trúc cây tứ phân phân chia cờ và cấu trúc cây nhị phân từ cấu trúc khác có thể được báo hiệu. Trong trường hợp này, độ phân giải của ảnh có thể được xem xét. Một cách chi tiết, khi cấu trúc cây nhị phân được chọn bởi cờ và đơn vị mã hóa được phân chia bởi độ sâu tối đa của cấu trúc cây nhị phân, nhưng độ phân giải không thích hợp cho độ phân giải của ảnh, cấu trúc cây nhị phân có thể được giới hạn khỏi được chọn. Do đó, vì báo hiệu đối với cấu trúc cây nhị phân không được yêu cầu cần được xem xét, khi chỉ các cấu trúc cây tứ phân và nhị phân được chọn bởi cờ, thì cấu trúc cây tứ phân có thể được chọn mà không báo hiệu riêng biệt.

Theo một phương án khác, khi đơn vị mã hóa nằm ở biên của góc bên phải phía dưới của ảnh, đơn vị mã hóa có thể chỉ được phân chia thành cấu trúc cây nhị phân. Một cách chi tiết, đơn vị mã hóa có thể chỉ bao gồm khối hình vuông và khối hình chữ nhật có tỷ số chiều rộng trên chiều cao bằng 1:2 hoặc 2:1. Ví dụ, khi khối hình vuông $M \times M$ trước tiên được phân chia cây nhị phân theo hướng nằm ngang và hai khối hình chữ nhật $M \times M/2$ phân chia nằm ở biên của ảnh, bước phân chia cây nhị phân có thể còn được thực hiện theo hướng thẳng đứng. Mặt khác, khi bước phân chia nhị phân trước tiên được thực hiện theo hướng thẳng đứng, thì các khối phân chia có thể còn phân chia theo hướng nằm ngang.

Fig.30 minh họa sơ đồ mô tả phương pháp thực hiện phép bù chuyển động với khối liền kề khi chỉ chế độ bỏ qua được cho phép đối với khối có kích thước cụ thể, theo một phương án.

Dựa vào Fig.30, đối với khối có kích thước 4×4 , chỉ chế độ bỏ qua được cho phép và phép bù chuyển động được thực hiện cùng với khối liền kề, và do đó băng thông bộ nhớ có thể được giảm. Một cách chi tiết, khi kích thước của khối hiện thời 3020 của ảnh hiện thời 3000 là 4×4 , kích thước của khối liền kề phía trên 3010 là 8×8 , và khối hiện

thời 3020 ở chế độ bỏ qua sử dụng thông tin chuyển động về khối liên kề phía trên 3010, phép bù chuyển động có thể được thực hiện đối với khối có kích thước 8×12 3001 bao gồm khối liên kề phía trên có kích thước 8×8 3010 và khối hiện thời có kích thước 4×4 3020. Kết quả thực hiện phép bù chuyển động có thể được sử dụng làm khối tham chiếu 3002. Khối tham chiếu 3002 có thể bao gồm khối tham chiếu liên kề phía trên 3040 tương ứng với khối liên kề phía trên 3010, khối tham chiếu hiện thời 3050 tương ứng với khối hiện thời 3020, và khối tham chiếu liên kề bên phải 3060. Ngoài ra, trong trường hợp này, khối hiện thời 3020 có thể thu ứng viên chế độ bỏ qua (hoặc ứng viên chế độ bỏ qua) chỉ từ các khối nằm ở phía bên trái và phía trên. Điều này là vì phép bù chuyển động đã được thực hiện theo giả định rằng khối tham chiếu liên kề bên phải 3060 nằm ở phía bên phải không ở chế độ bỏ qua.

Fig.31A minh họa khối độ chói và khối sắc độ theo định dạng màu YUV 4:4:4, Fig.31B minh họa khối độ chói và khối sắc độ theo định dạng màu YUV 4:2:2, và Fig.31C minh họa khối độ chói và khối sắc độ theo định dạng màu YUV 4:2:0.

Dựa vào Fig.31A, khối độ chói và khối sắc độ có các khối có cùng kích thước và hình dạng. Dựa vào Fig.31B, khối sắc độ có tỷ lệ bằng $1/2$ khối độ chói. Dựa vào Fig.3, khối độ chói và khối sắc độ có các khối có cùng hình dạng.

Theo định dạng màu YUV 4:2:2 trên Fig.31B, khối sắc độ, là $1/2$ khối độ chói, chỉ hỗ trợ khối hình vuông (với tỷ lệ $1:1$) trong cấu trúc cây tứ phân theo HEVC hiện có, và do đó khối sắc độ được phân chia thành các khối hình vuông và sau đó được xử lý. Tuy nhiên, bằng cách sử dụng cấu trúc cây nhị phân hoặc cấu trúc cây tam phân ngoài cấu trúc cây tứ phân, các khối với các tỷ lệ khác nhau chẳng hạn như $1:2$, $1:4$, v.v. có thể được xử lý. Theo đó, ngay cả ở định dạng màu YUV 4:2:2, không cần phải xử lý khối độ chói và khối sắc độ theo cách khác nhau. Nghĩa là, khối sắc độ có được xử lý theo cách không thay đổi, mà không cần phân chia khối sắc độ thành các hình dạng hình vuông và xử lý các khối phân chia.

Theo một phương án, khi thực hiện phép biến đổi đối với khối sắc độ theo định dạng màu YUV 4:2:2 đối với khối độ chói $M \times N$, phép biến đổi hình chữ nhật có thể được thực hiện đối với khối sắc độ $M/2 \times N$ hoặc $M \times N/2$.

Theo một phương án, khi thực hiện phép biến đổi đối với khối sắc độ theo định dạng màu YUV 4:2:2 đối với khối sắc độ $M \times N$, phép biến đổi có thể lần lượt được thực hiện đối với hai khối sắc độ $M/2 \times N/2$.

Theo một phương án khác, khi thực hiện phép biến đổi đối với khối sắc độ theo định dạng màu YUV 4:2:2 đối với khối sắc độ $M \times N$, nằm trong khoảng khối sắc độ từ 2×2 đến 32×32 , ở kích thước cụ thể, phép biến đổi hình chữ nhật có thể được thực hiện đối với khối sắc độ $M/2 \times N$ hoặc $M \times N/2$, và trong các trường hợp khác, phép biến đổi có thể lần lượt được thực hiện đối với hai khối sắc độ $M/2 \times N/2$.

Theo một phương án khác, đối với khối sắc độ có kích thước 128×64 hoặc 64×128 , phép biến đổi có thể được thực hiện đối với hai khối sắc độ có kích thước 64×64 .

Theo một phương án khác, phép biến đổi Hadamard 2:1 hoặc 1:2 có thể được thực hiện đối với khối sắc độ có kích thước 128×64 hoặc 64×128 , và sau đó một phép biến đổi 64×64 có thể được thực hiện trên đó.

Theo một phương án khác, giới hạn có thể được đặt để phân chia sao cho khối sắc độ có kích thước 128×64 hoặc 64×128 không được tạo ra.

Theo một phương án khác, hai phép biến đổi 64×2 hoặc 2×64 có thể được thực hiện đối với khối sắc độ có kích thước 128×2 hoặc 2×128 .

Theo một phương án khác, hai phép biến đổi 64×1 hoặc 1×64 có thể được thực hiện đối với khối sắc độ có kích thước 128×2 hoặc 2×128 . Nghĩa là, phép biến đổi theo một hướng có thể được thực hiện.

Theo một phương án khác, có thể được đặt để phân chia sao cho khối sắc độ 128×2 hoặc 2×128 không được tạo ra.

Sáng chế đã được thể hiện và mô tả cụ thể dựa vào các phương án của sáng chế. Về vấn đề này, 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 ở đây mà không lệch khỏi mục đích của sáng chế. Do đó, các phương án chỉ nên được xem xét theo nghĩa mô tả và không nhằm mục đích làm giới hạn. Phạm vi của sáng chế được xác định không chỉ bởi các phần mô tả chi tiết của sáng chế mà còn được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau, và tất cả các khác biệt nằm trong phạm vi của sáng chế sẽ được hiểu là thuộc về sáng chế này.

Trong khi đó, các phương án được mô tả nêu trên của sáng chế có thể được ghi dưới dạng chương trình thực thi được trên máy tính, và có thể được thực hiện trong các máy tính kỹ thuật số sử dụng cho mục đích chung mà thực thi chương trình bằng cách sử dụng vật ghi đọc được bằng máy tính. Các ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính

bao gồm các vật ghi lưu trữ từ tính (ví dụ, ROM, đĩa mềm, đĩa cứng, v.v.), các vật ghi lưu trữ quang (ví dụ, CD-ROM hoặc DVD) hoặc vật ghi tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã video bao gồm các bước:

thu, từ dòng bit, thông tin về chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng trong khối sắc độ hiện thời;

thu chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng trong khối độ chói hiện thời tương ứng với khối sắc độ hiện thời, trong đó khối độ chói hiện thời được phân chia thành ít nhất hai khối độ chói phía dưới bao gồm khối độ chói phía dưới bao gồm mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng;

xác định chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng và thông tin; và

thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên khối sắc độ hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời,

trong đó mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng là mẫu ở vị trí bằng $1/2$ chiều rộng của khối độ chói hiện thời theo hướng bên phải từ vị trí của mẫu bên trái trên cùng trong khối độ chói hiện thời và $1/2$ chiều cao của khối độ chói hiện thời theo hướng phía dưới từ vị trí của mẫu bên trái trên cùng trong khối độ chói hiện thời, và

trong đó thông tin về chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng trong khối sắc độ hiện thời biểu thị rằng chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói hiện thời được sử dụng làm chế độ dự đoán nội ảnh của khối sắc độ hiện thời.

2. Phương pháp mã hóa video bao gồm các bước:

tạo ra thông tin về chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng trong khối sắc độ hiện thời;

thu chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng trong khối độ chói hiện thời tương ứng với khối sắc độ hiện thời, trong đó khối độ chói hiện thời được phân chia thành ít nhất hai khối độ chói phía dưới bao gồm khối độ chói phía dưới bao gồm mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng;

xác định chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng và thông tin; và

tạo ra dòng bit bao gồm thông tin về chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng trong khối sắc độ hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên khối sắc độ hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời,

trong đó mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng là mẫu ở vị trí bằng $1/2$ chiều rộng của khối độ chói hiện thời theo hướng bên phải từ vị trí của mẫu bên trái trên cùng trong khối độ chói hiện thời và $1/2$ chiều cao của khối độ chói hiện thời theo hướng phía dưới từ vị trí của mẫu bên trái trên cùng trong khối độ chói hiện thời, và

trong đó thông tin về chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng trong khối sắc độ hiện thời biểu thị rằng chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói hiện thời được sử dụng làm chế độ dự đoán nội ảnh của khối sắc độ hiện thời.

3. Vật ghi đọc được bằng máy tính lâu dài để ghi dòng bit, dòng bit này bao gồm:

thông tin về chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng trong khối sắc độ hiện thời;

trong đó thông tin về chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng trong khối sắc độ hiện thời thu được bằng cách:

tạo ra thông tin về chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng trong khối sắc độ hiện thời;

thu chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng trong khối độ chói hiện thời tương ứng với khối sắc độ hiện thời, trong đó khối độ chói hiện thời được phân chia thành ít nhất hai khối độ chói phía dưới bao gồm khối độ chói phía dưới bao gồm mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng;

xác định chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng và thông tin; và

tạo ra dòng bit bao gồm thông tin về chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng trong khối sắc độ hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên khối sắc độ hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng của khối sắc độ hiện thời,

trong đó mẫu ở vị trí bên phải dưới cùng là mẫu ở vị trí bằng $1/2$ chiều rộng của khối độ chói hiện thời theo hướng bên phải từ vị trí của mẫu bên trái trên cùng trong

khối độ chói hiện thời và $1/2$ chiều cao của khối độ chói hiện thời theo hướng phía dưới từ vị trí của mẫu bên trái trên cùng trong khối độ chói hiện thời, và

trong đó thông tin về chế độ dự đoán nội ảnh của mẫu bên trái trên cùng trong khối sắc độ hiện thời biểu thị rằng chế độ dự đoán nội ảnh của khối độ chói hiện thời được sử dụng làm chế độ dự đoán nội ảnh của khối sắc độ hiện thời.

FIG. 1

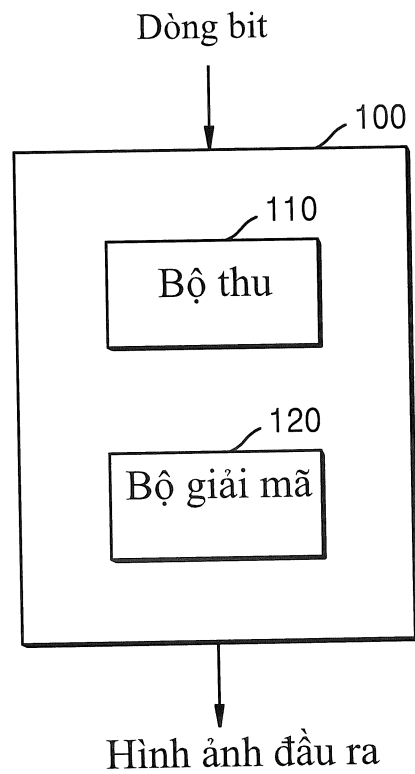


FIG. 2

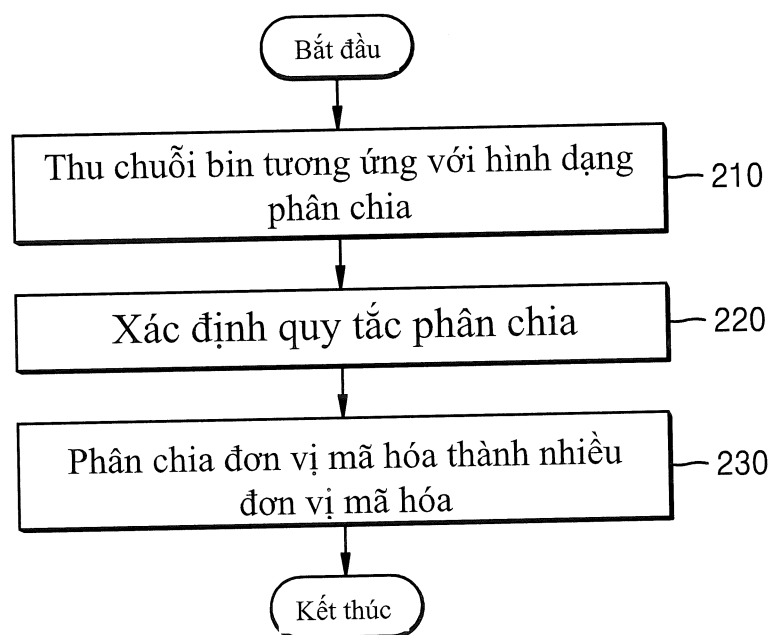


FIG. 3

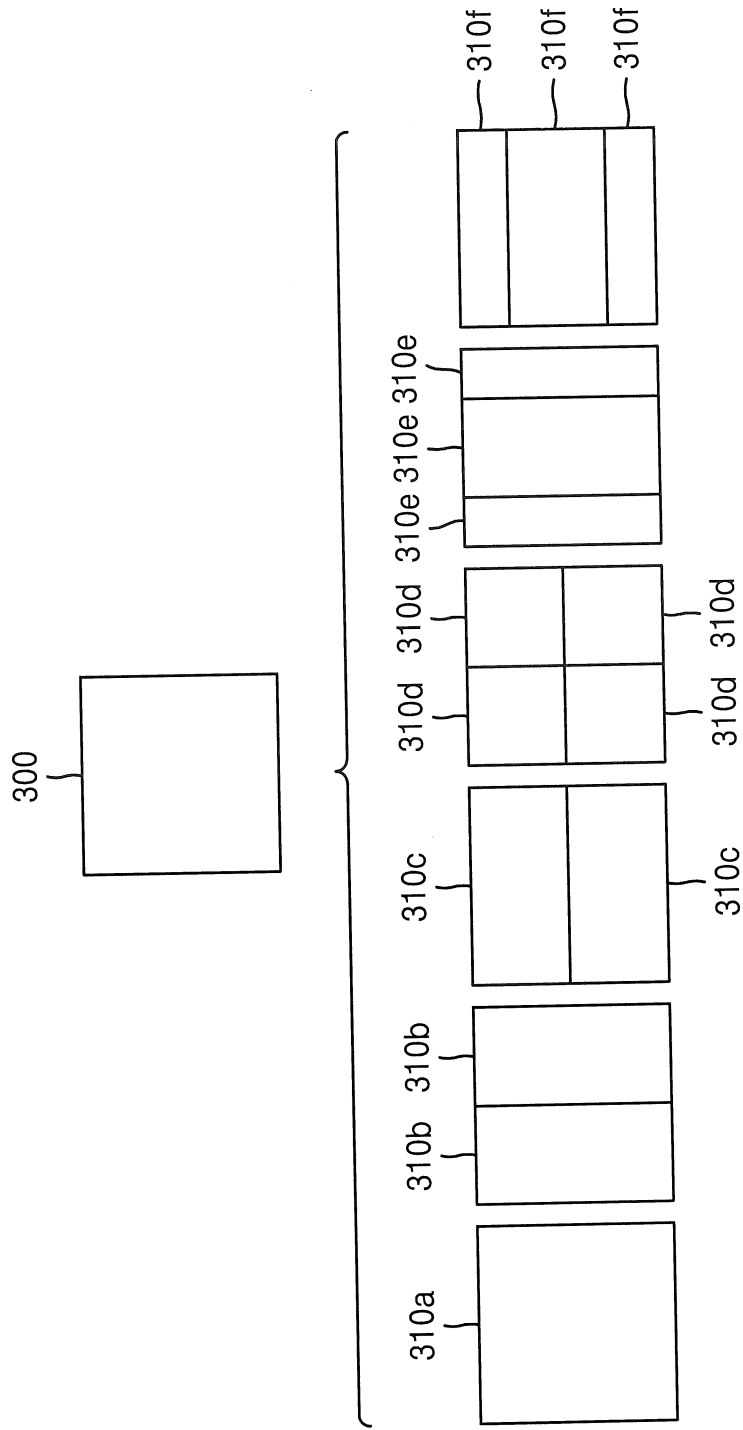


FIG. 4

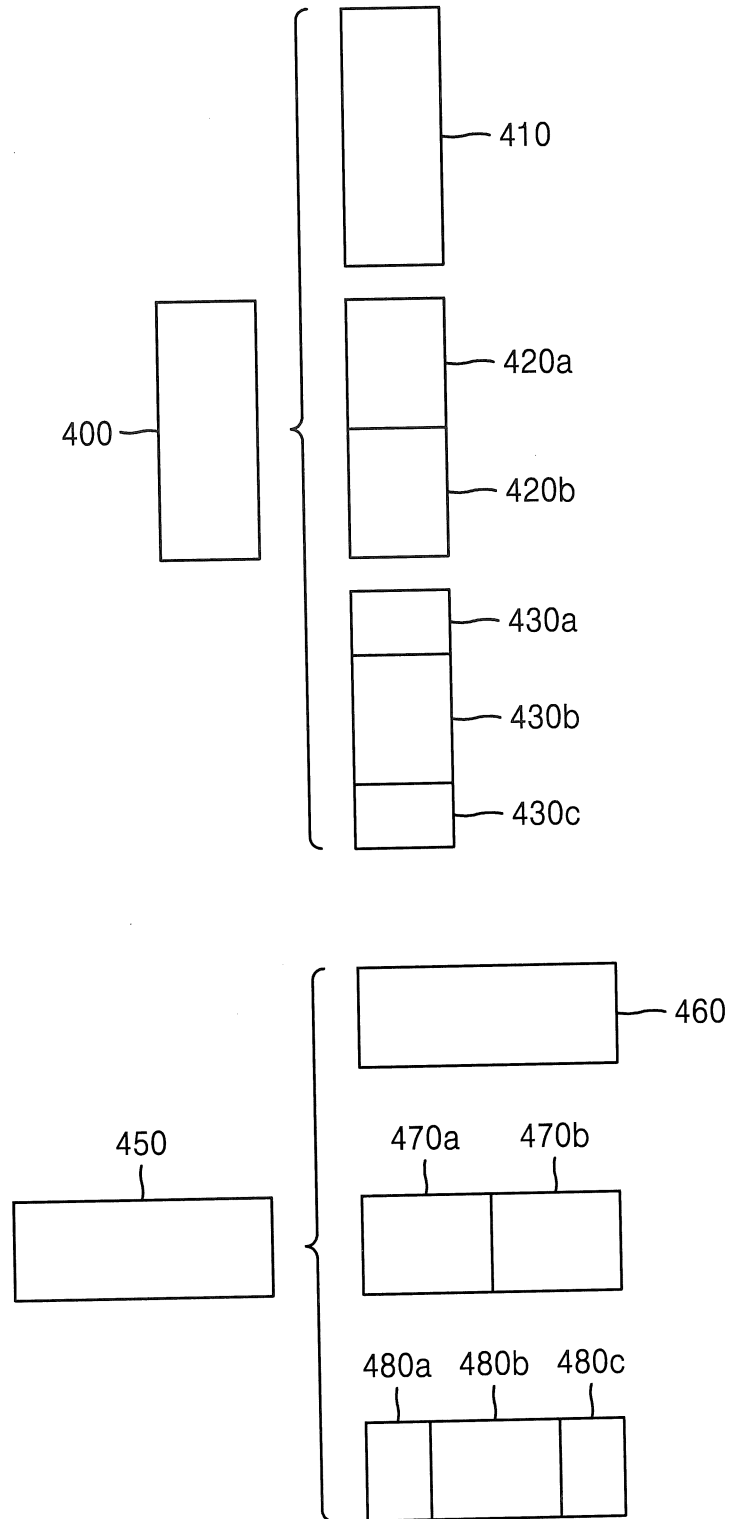


FIG. 5

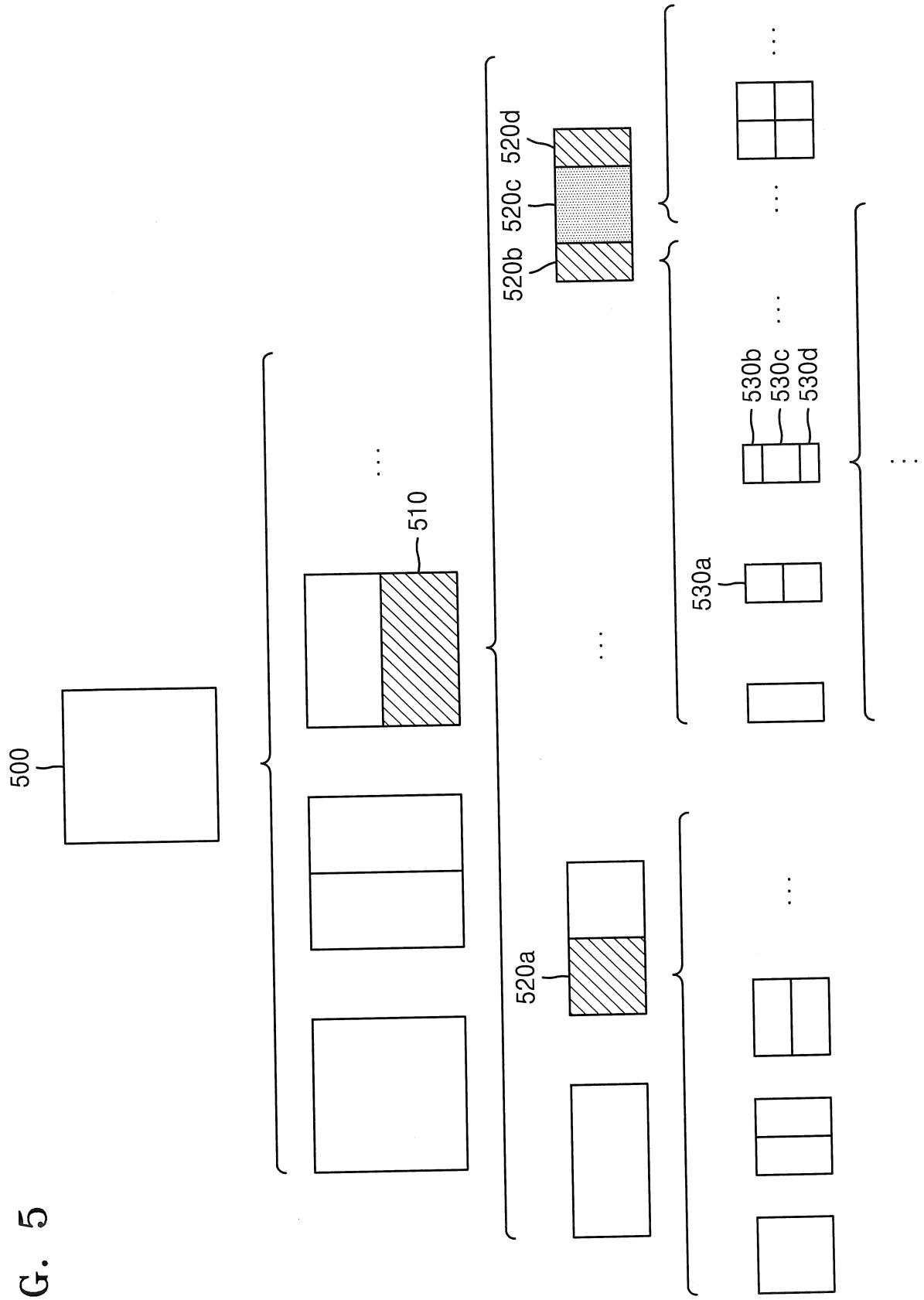


FIG. 6

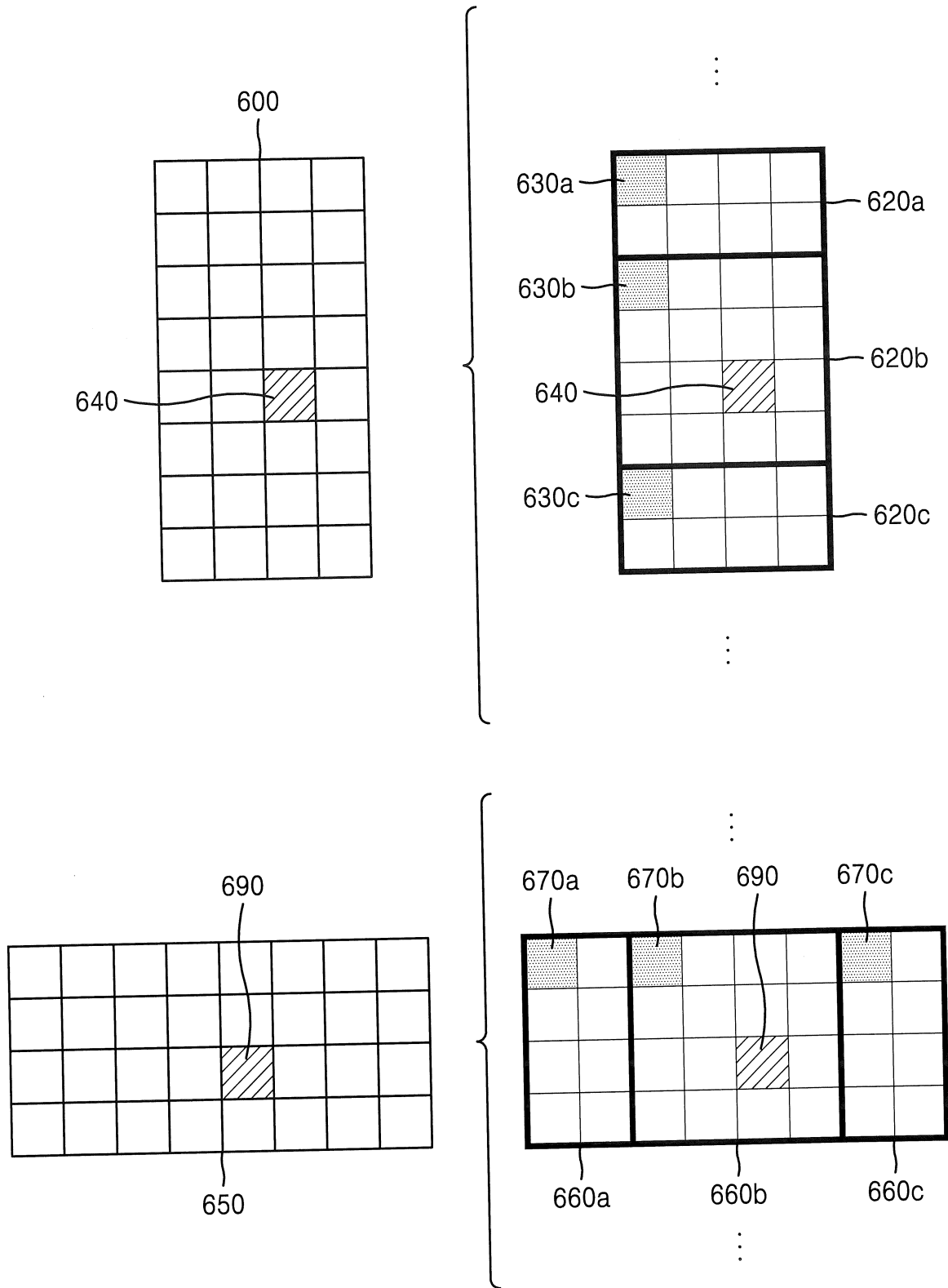


FIG. 7

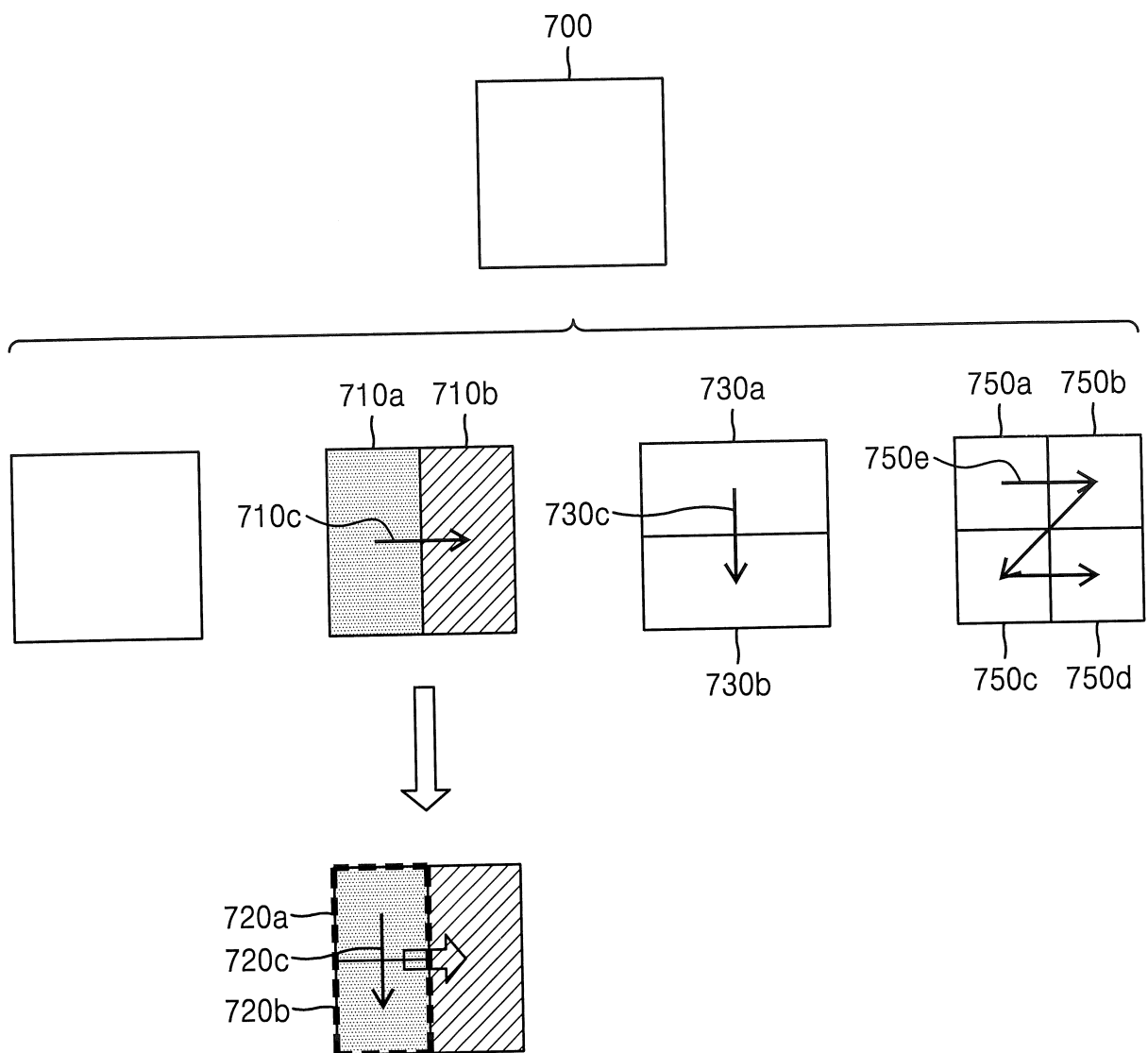


FIG. 8

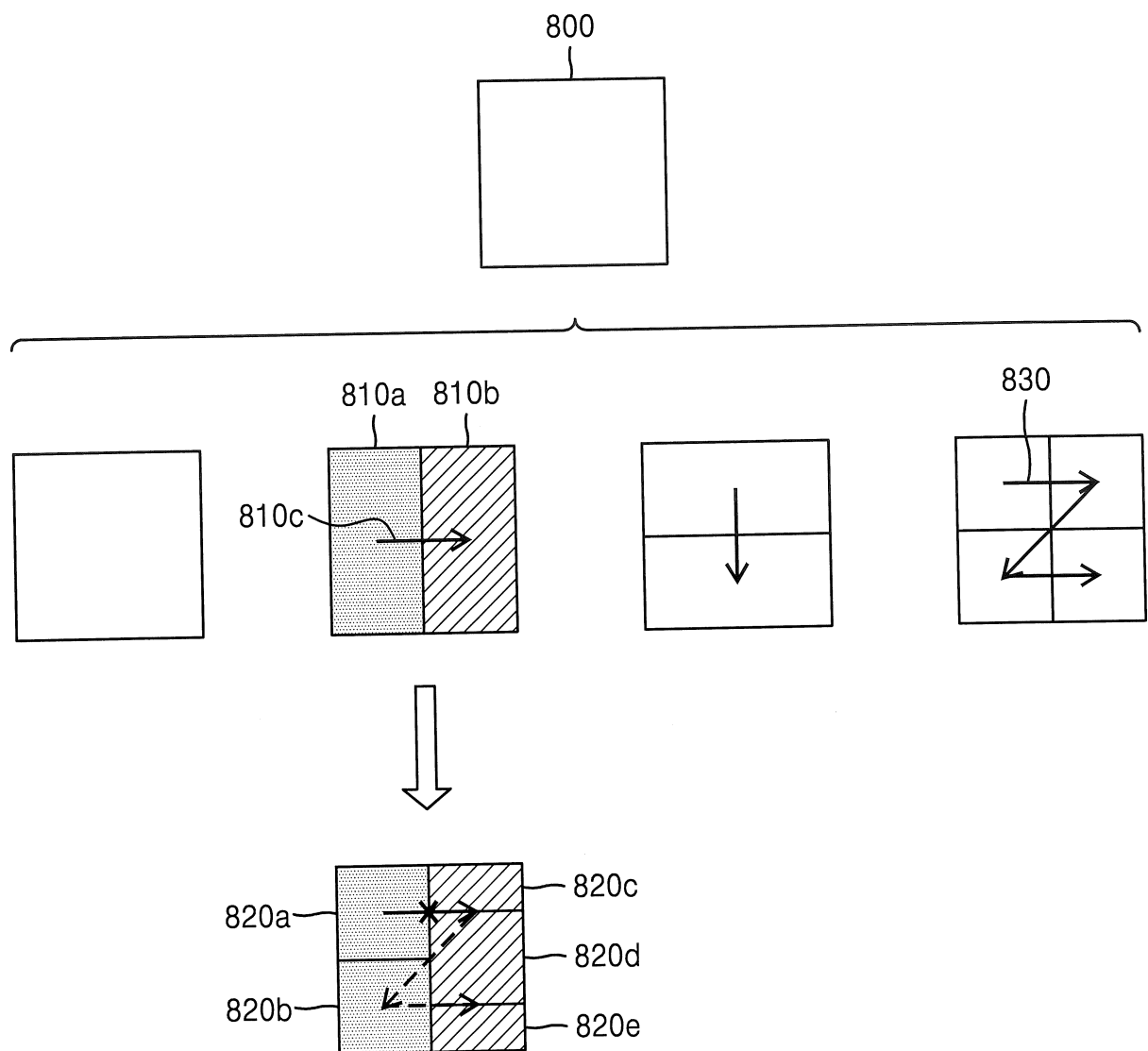


FIG. 9

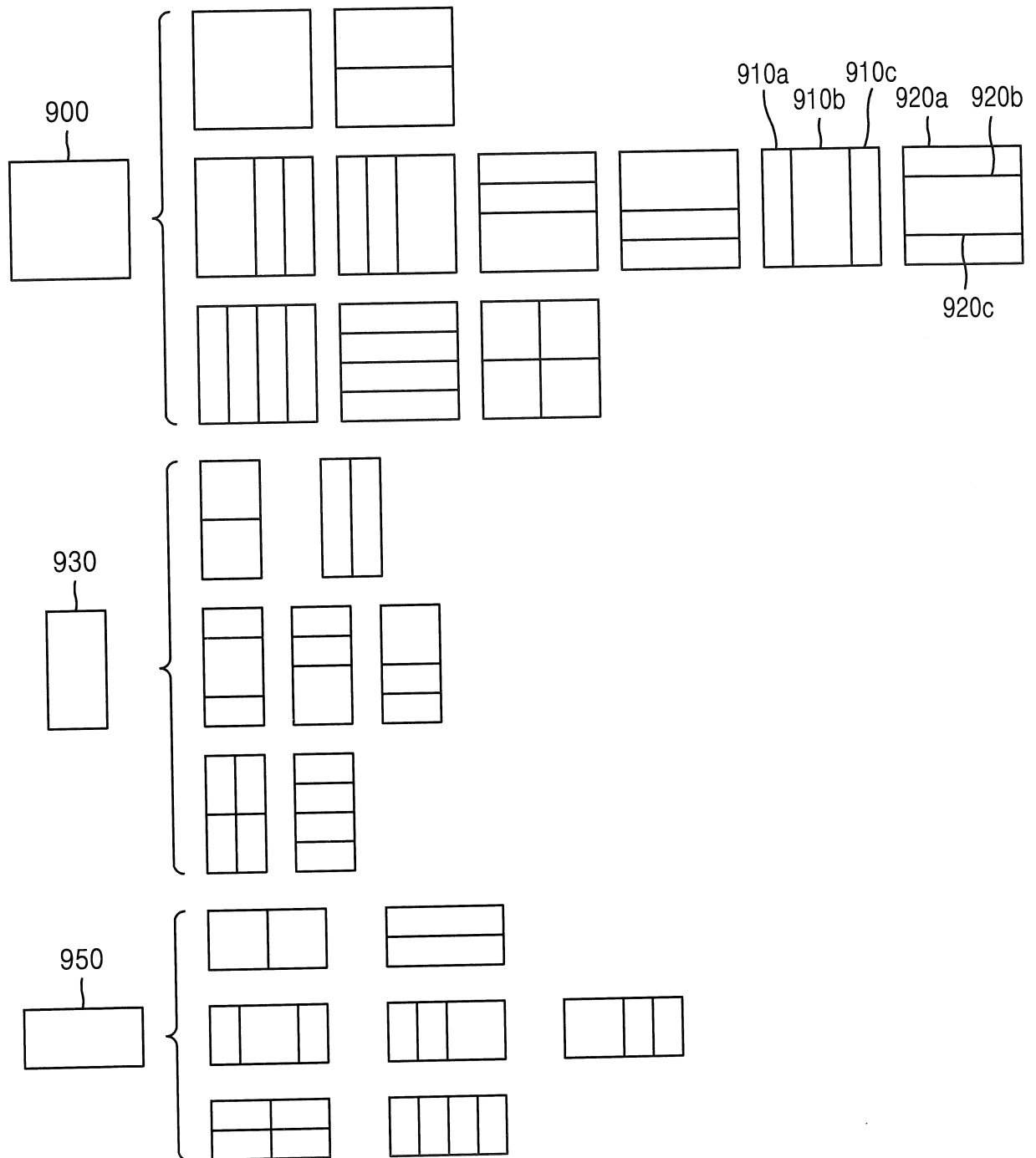


FIG. 10

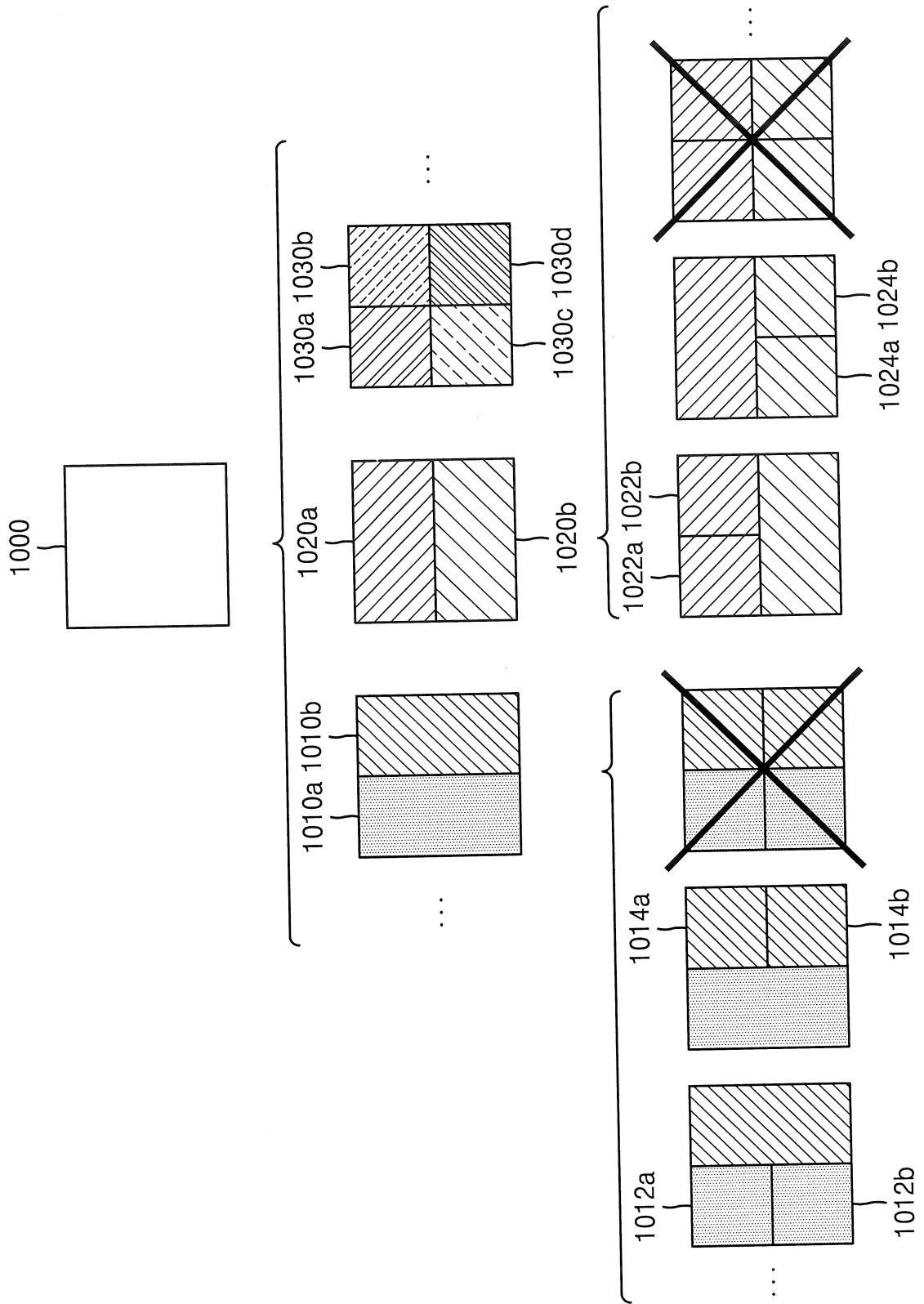


FIG. 13

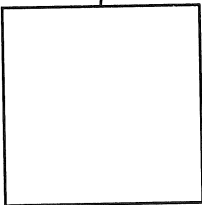
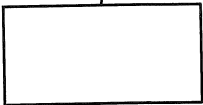
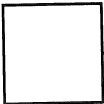
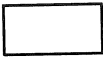
Hình dạng khối Độ sâu	0: Hình vuông	1: NS_VER	2: NS_HOR
Độ sâu D	1300 	 1310	1320 
Độ sâu D+1	 1302	 1312	 1322
Độ sâu D+2	 1304	 1314	 1324
...	...	...	...

FIG. 14

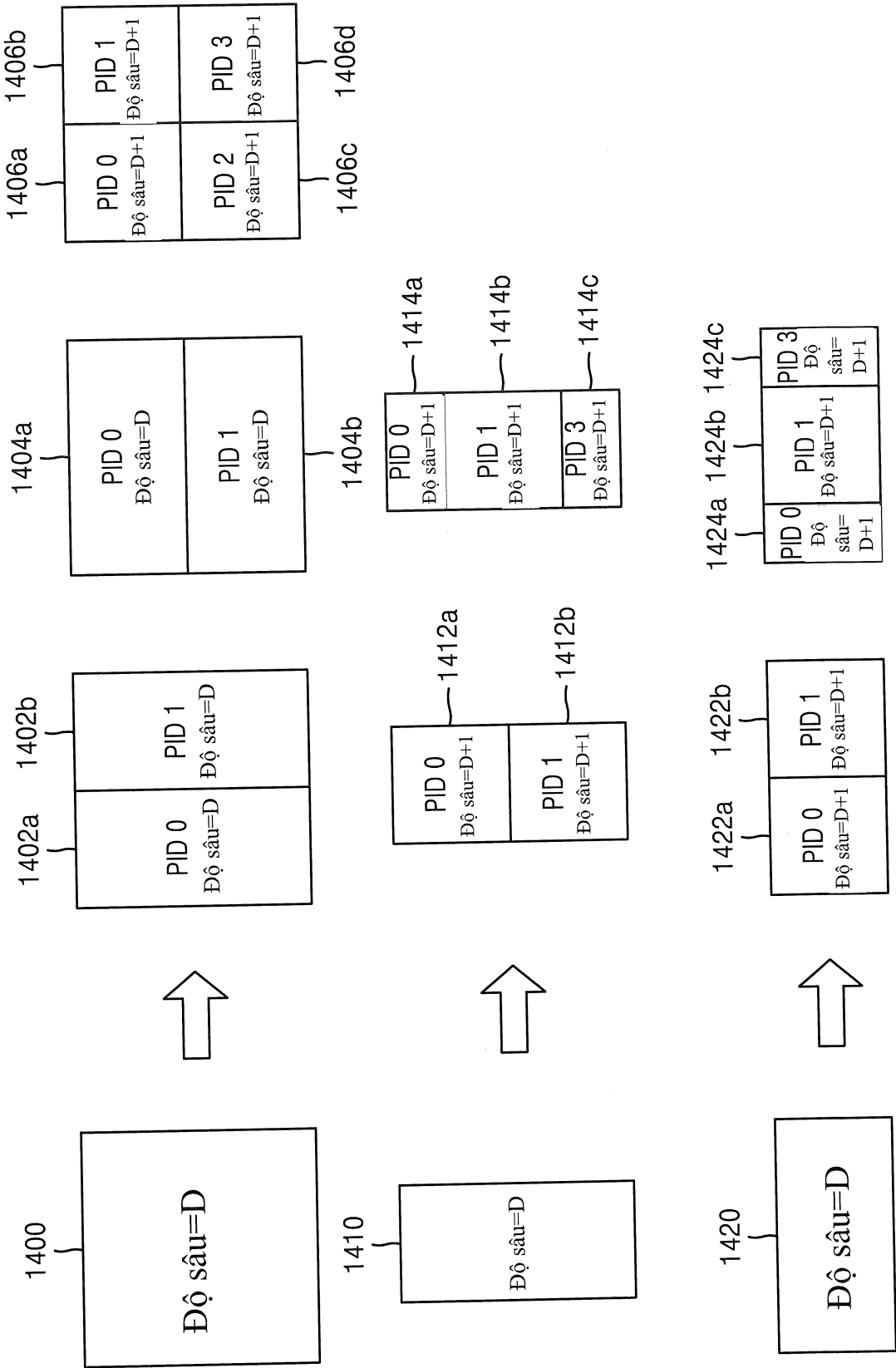


FIG. 15

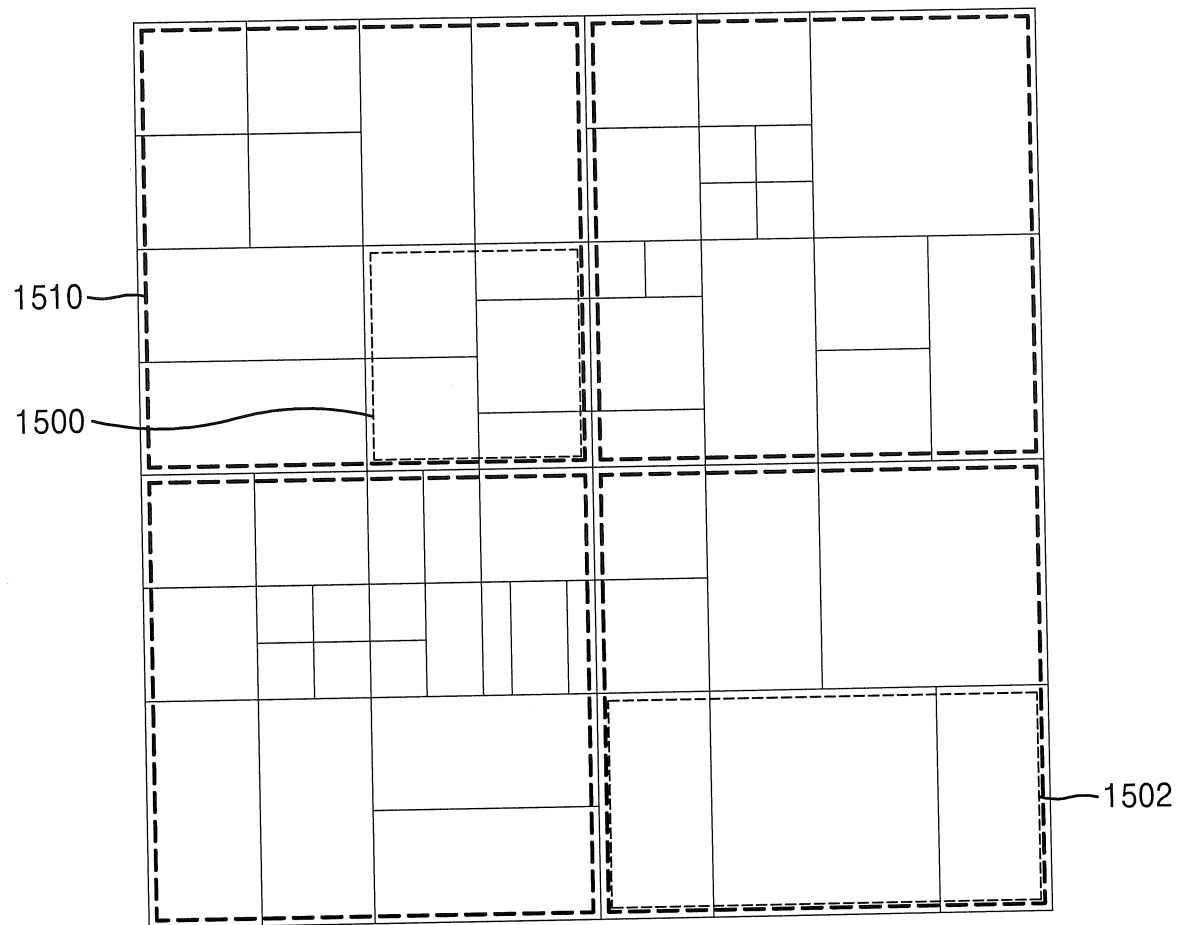


FIG. 16

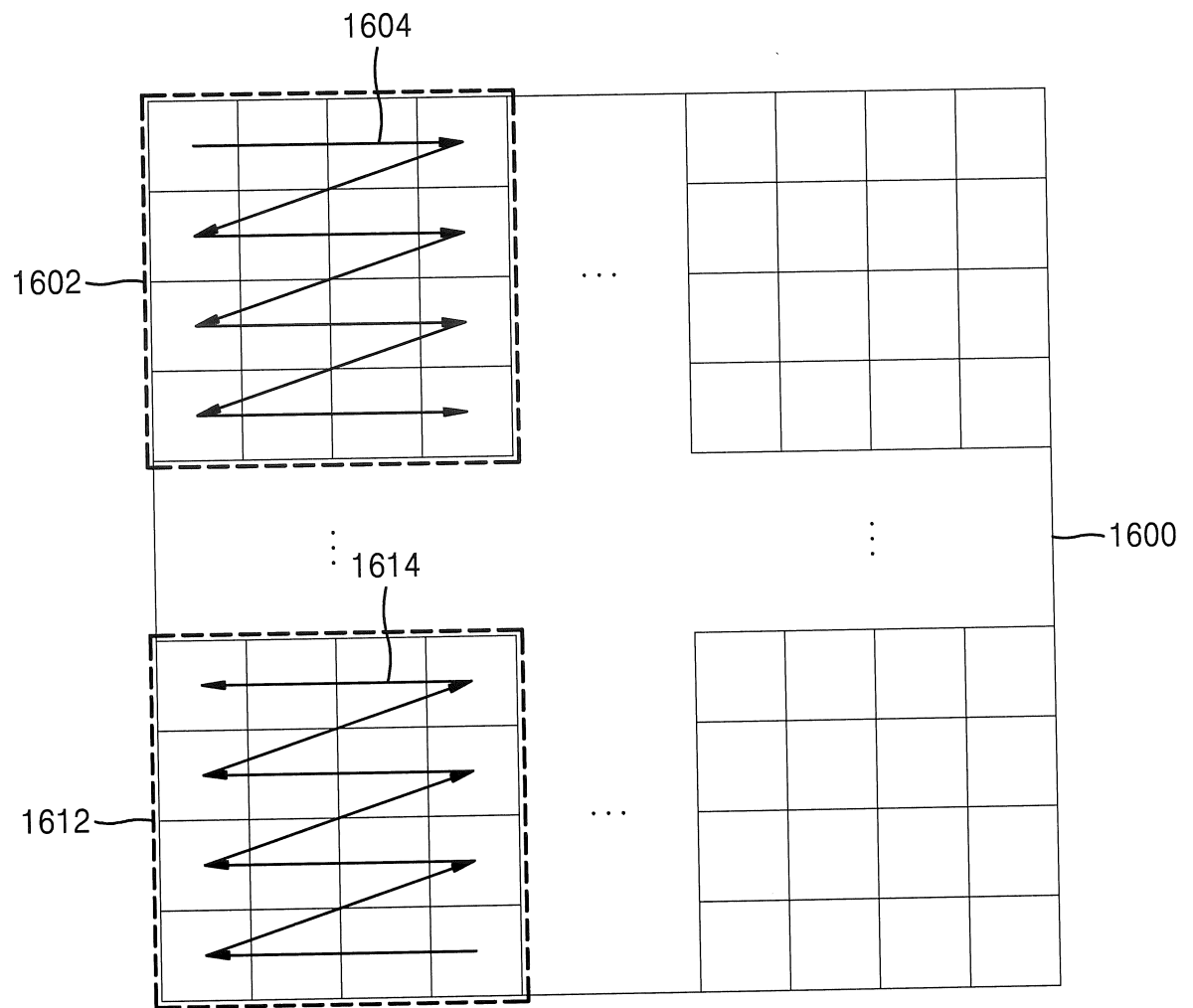


FIG. 17

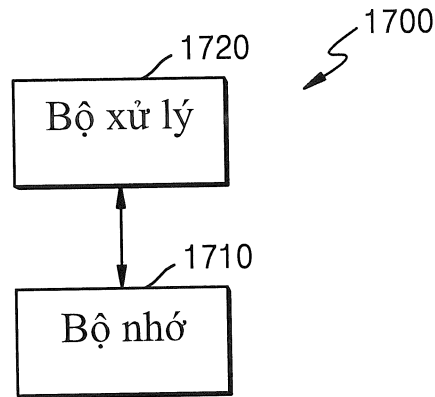


FIG. 18

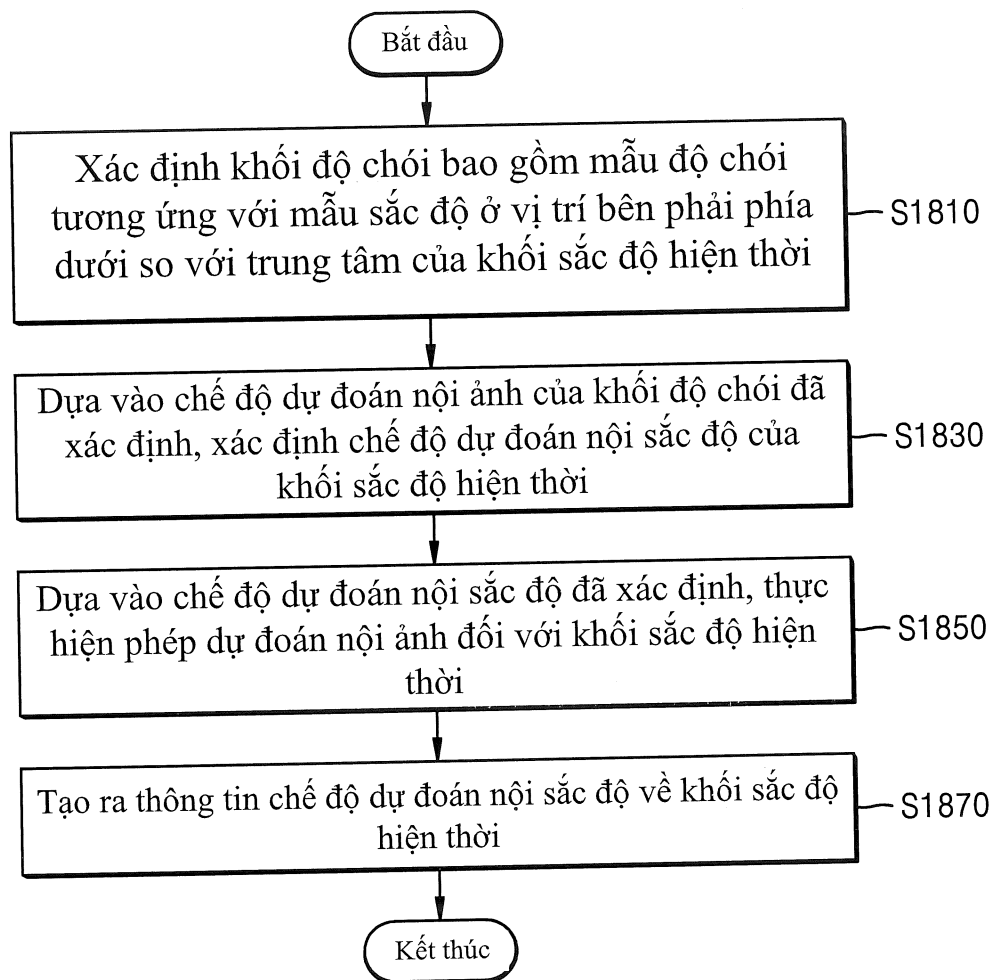


FIG. 19

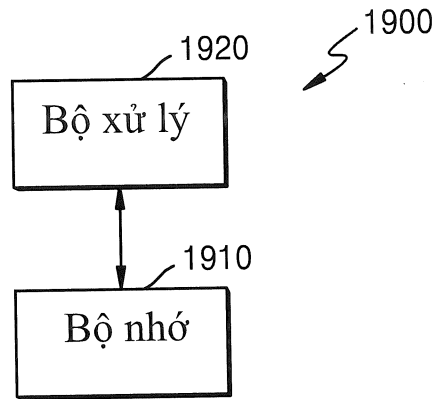


FIG. 20

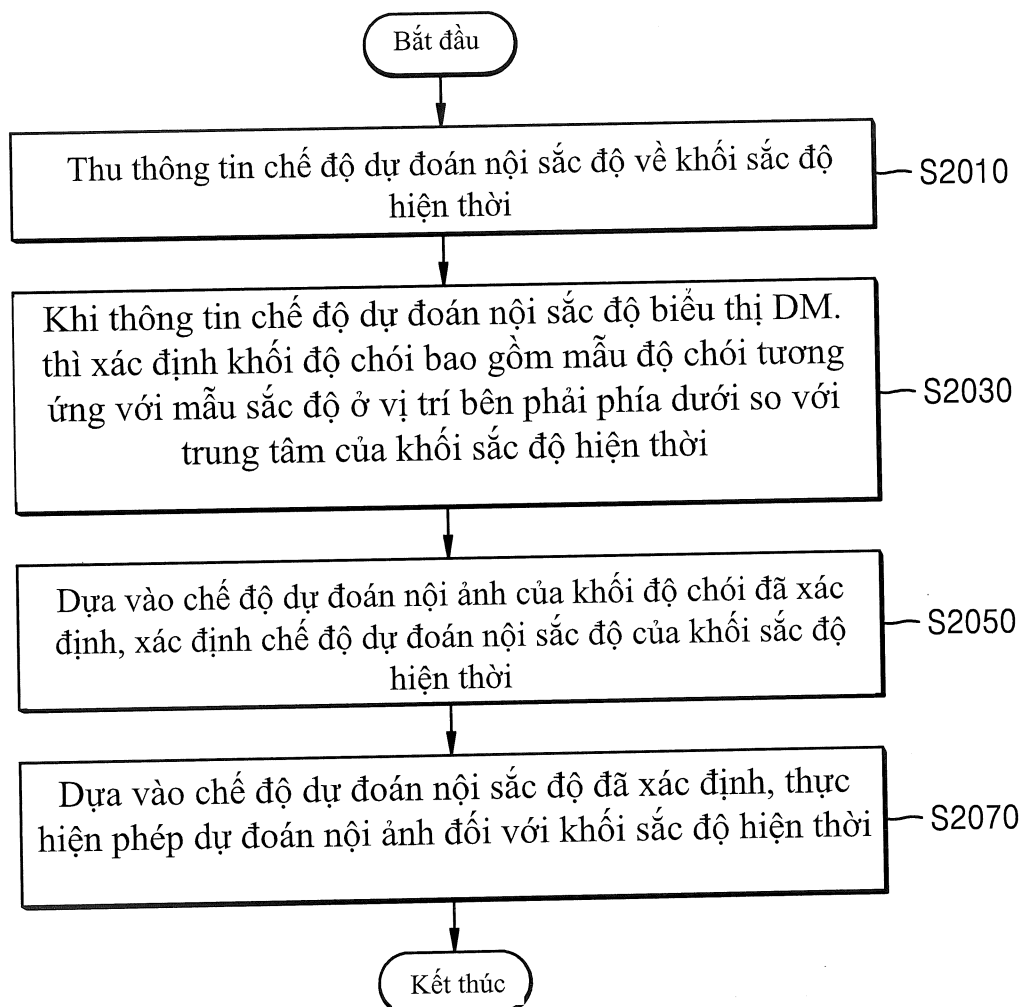


FIG. 21

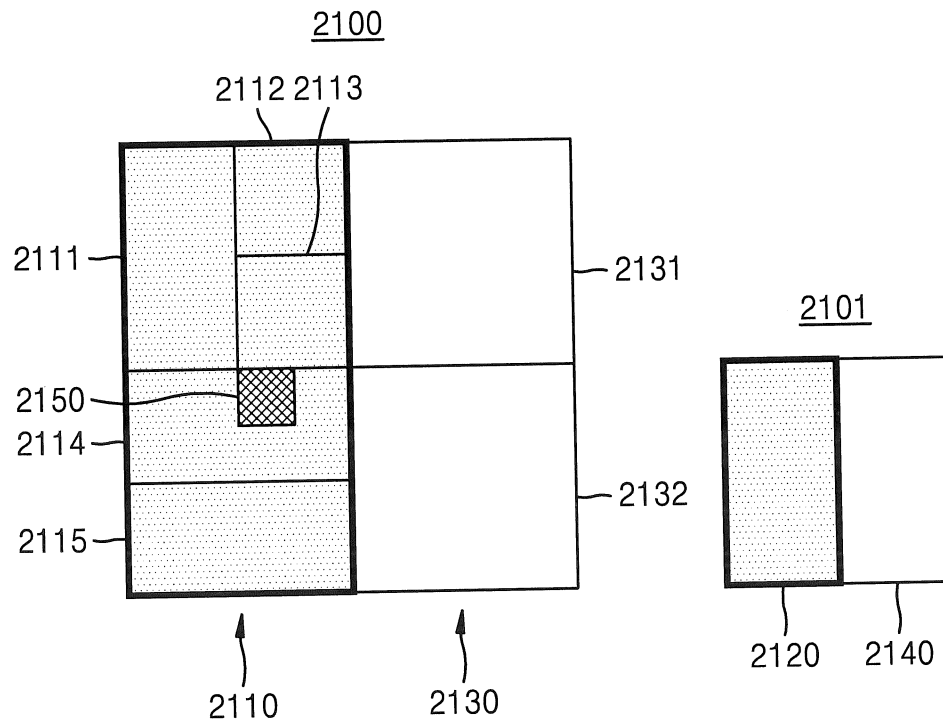


FIG. 22

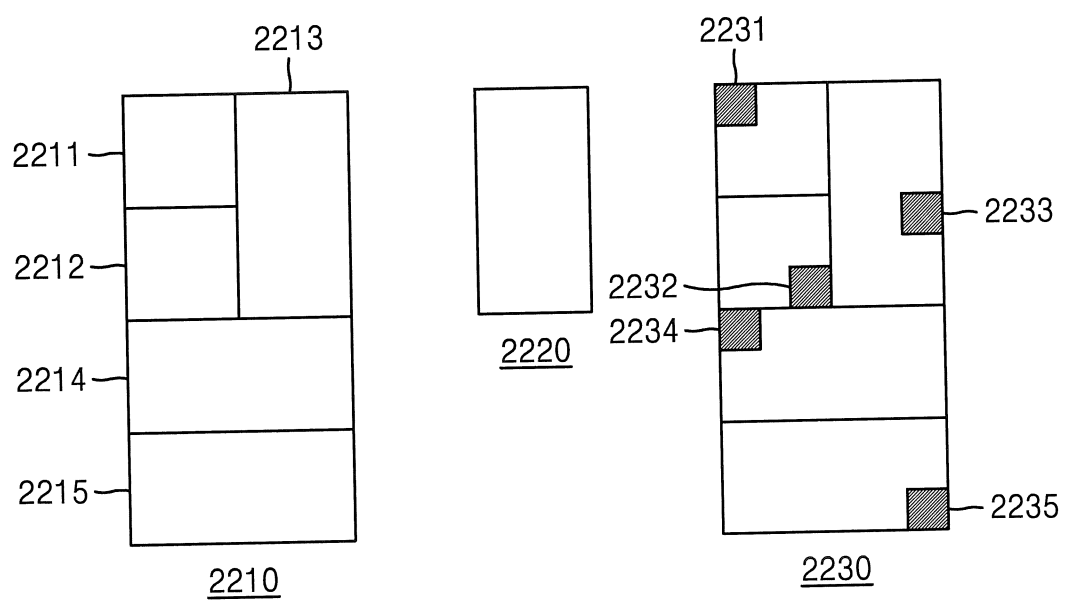


FIG. 24

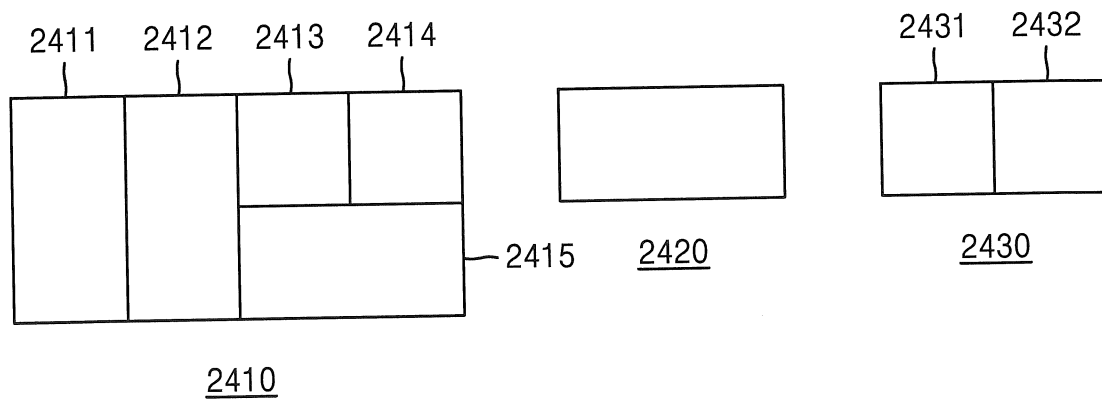


FIG. 25

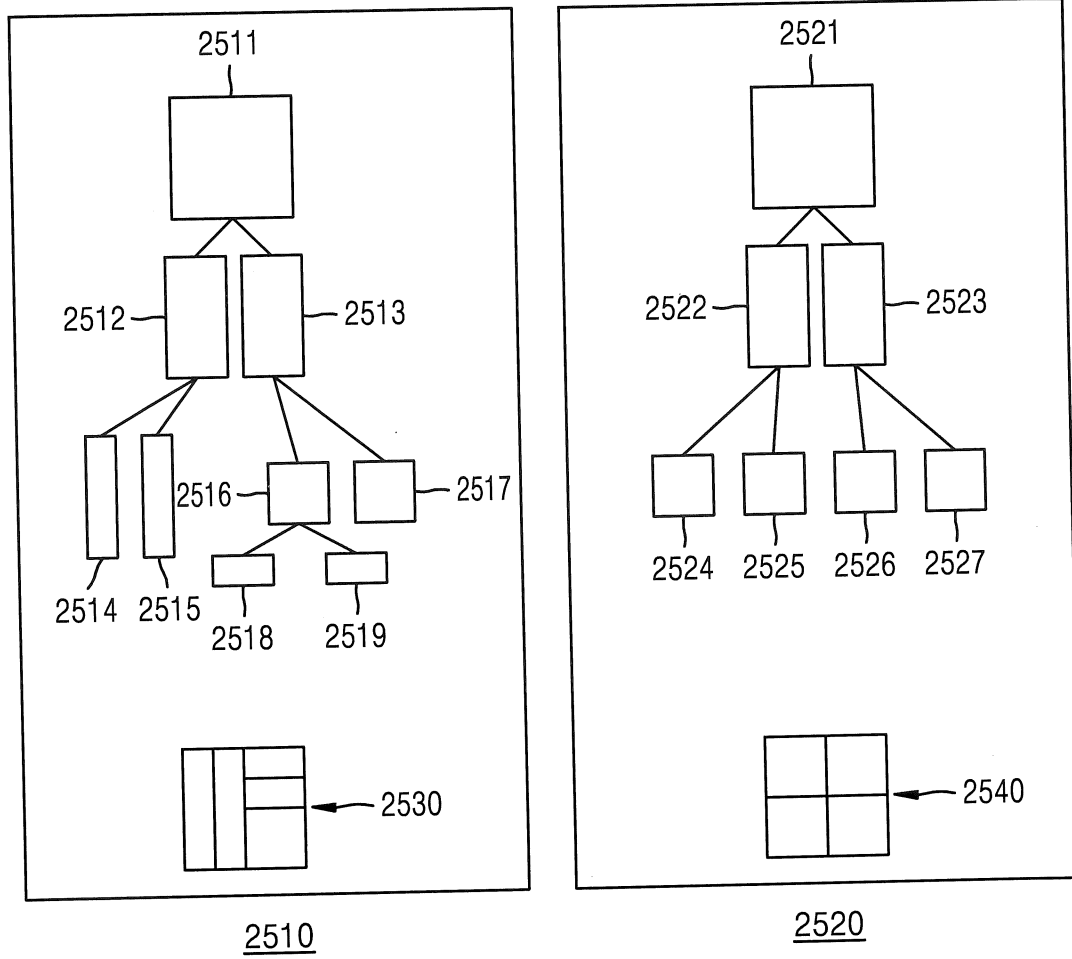


FIG. 26

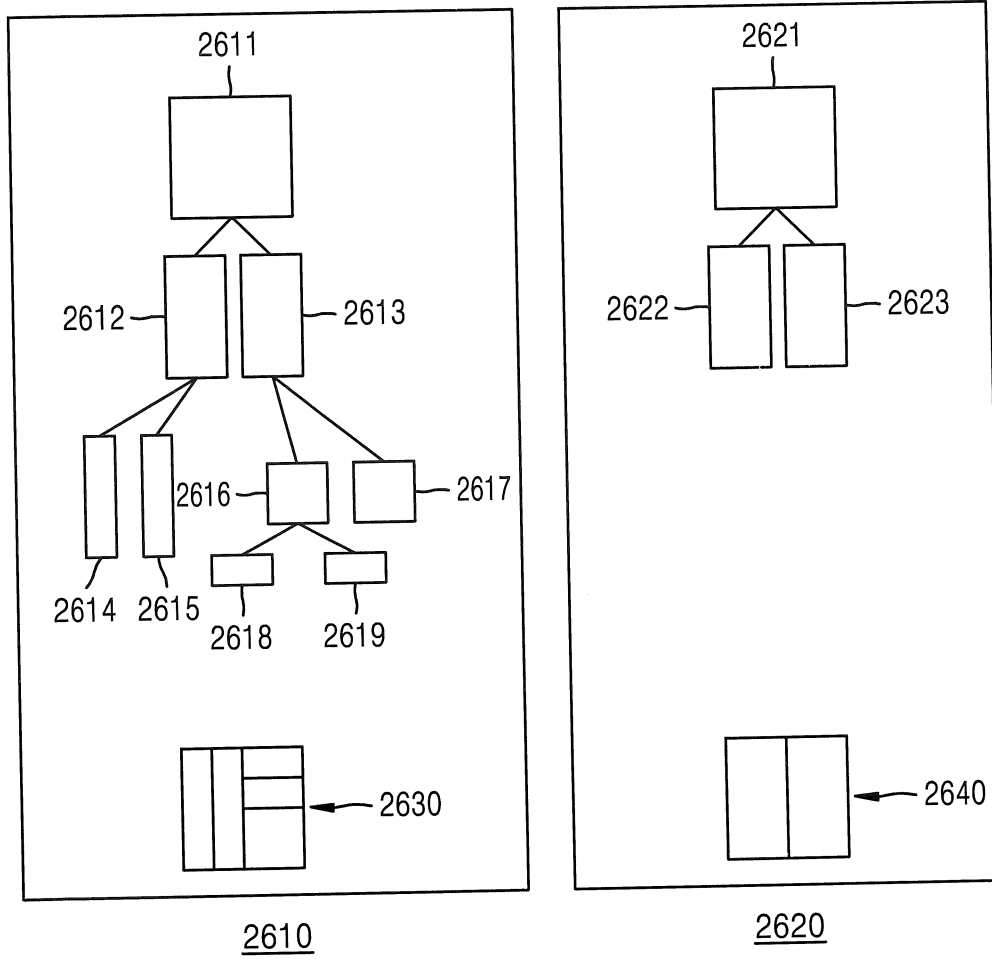


FIG. 27

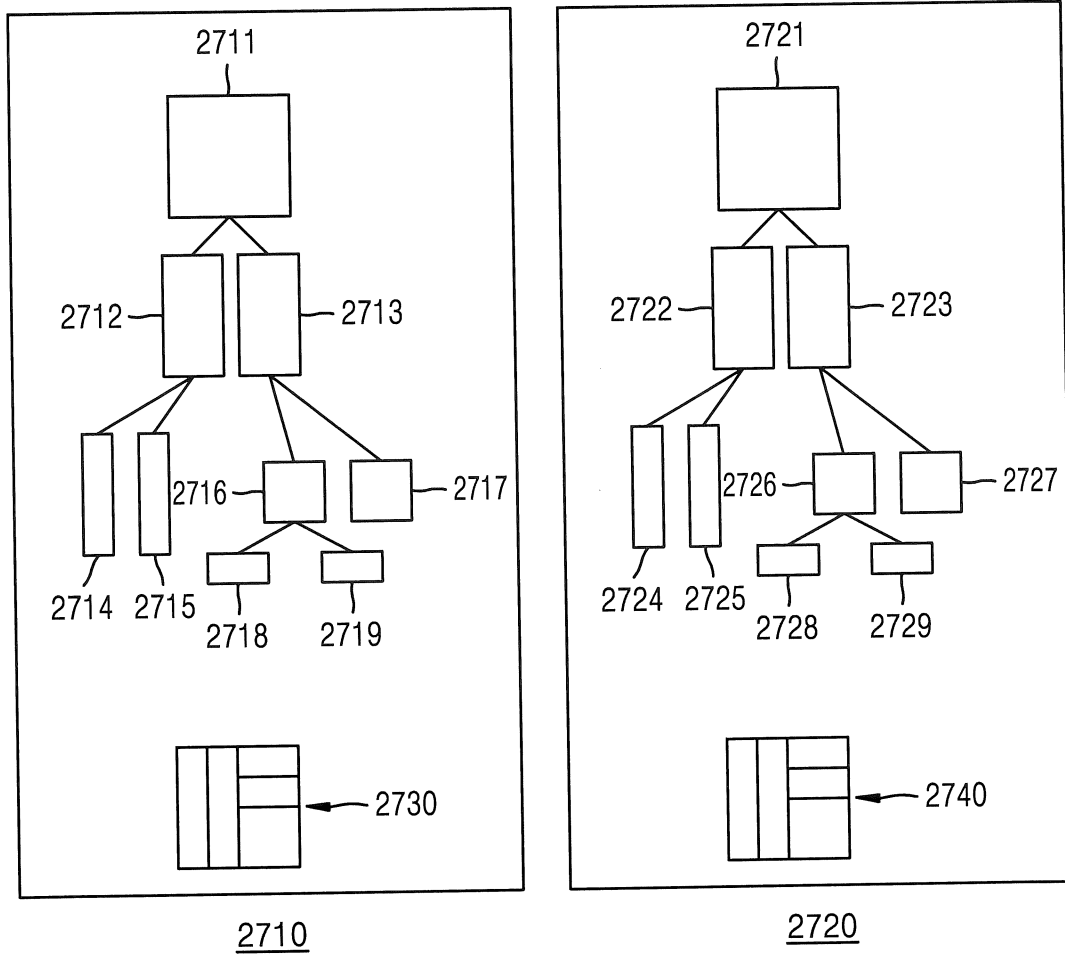


FIG. 28A

2800

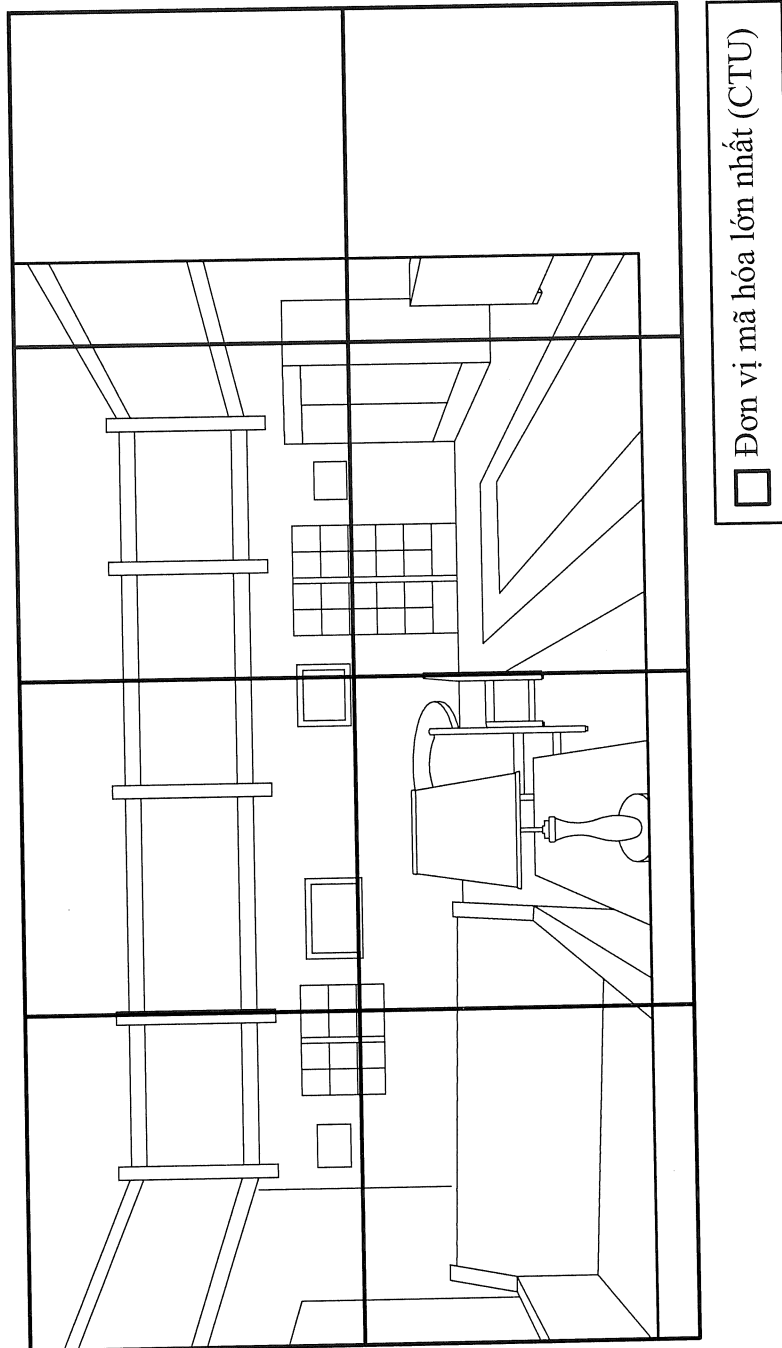


FIG. 28B

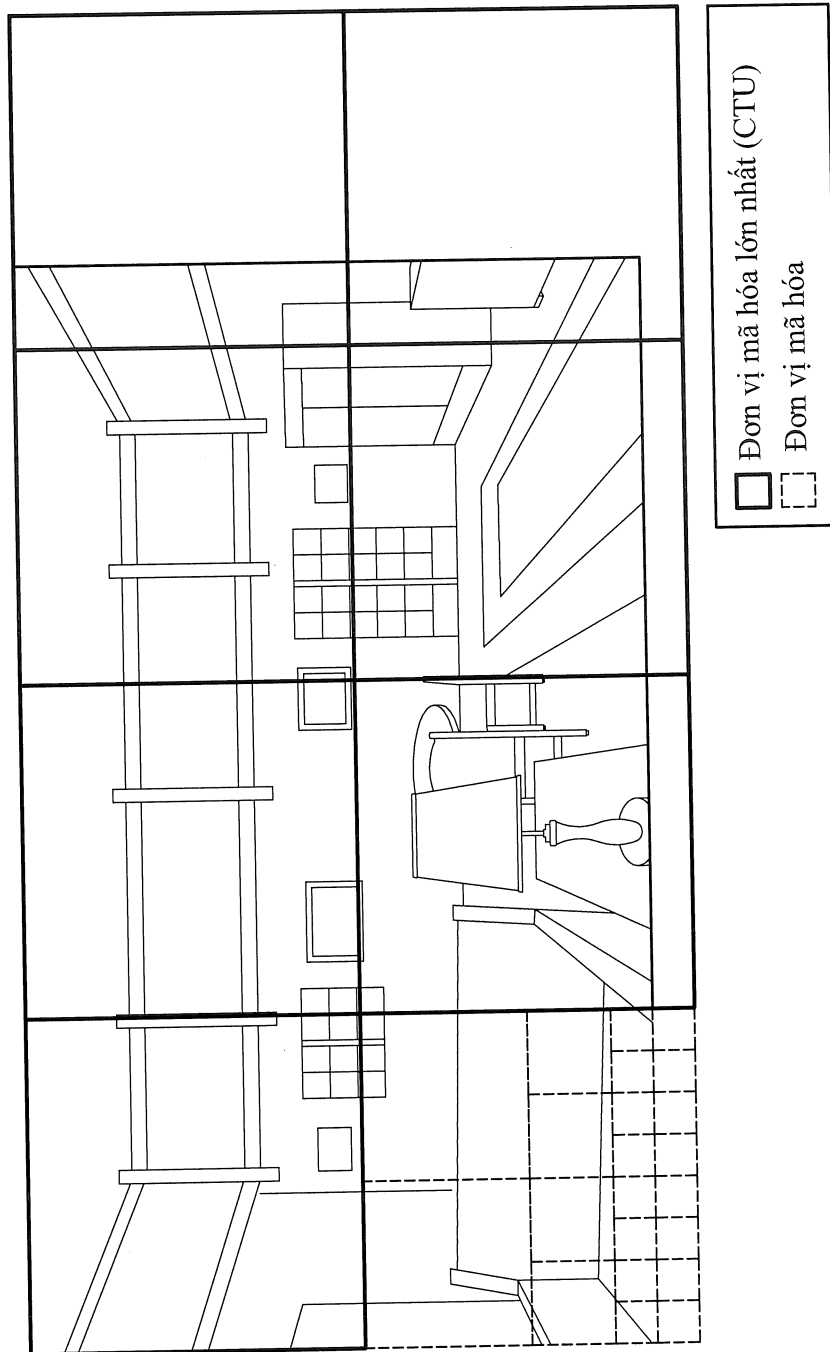
2801

FIG. 29

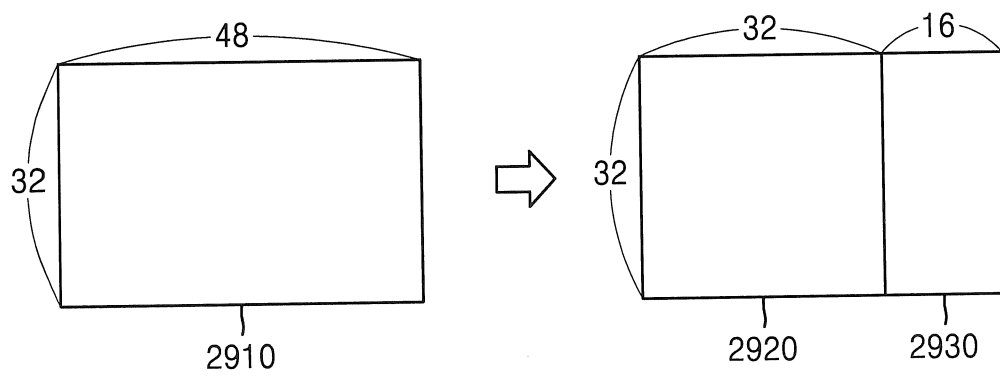


FIG. 30

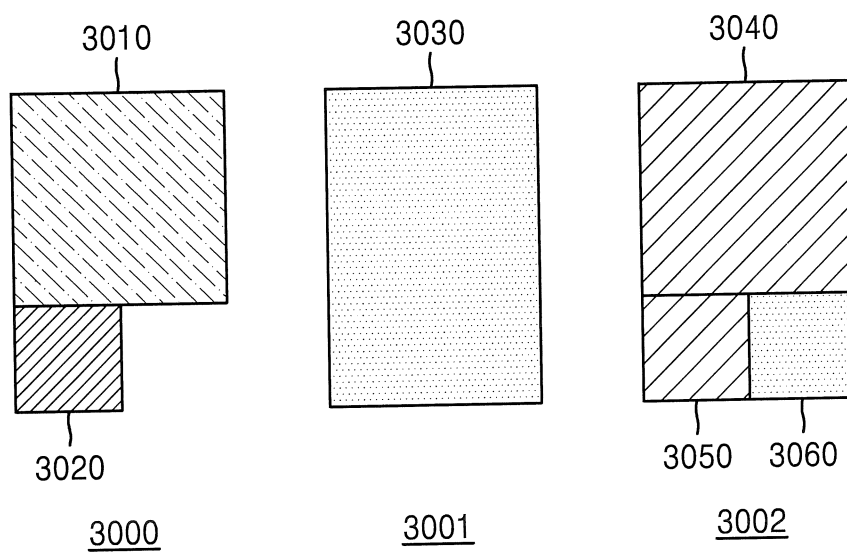
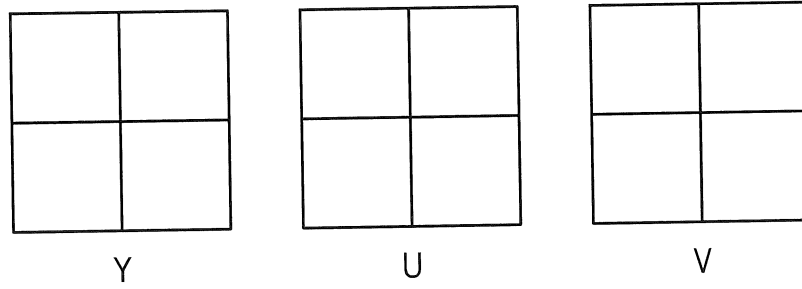
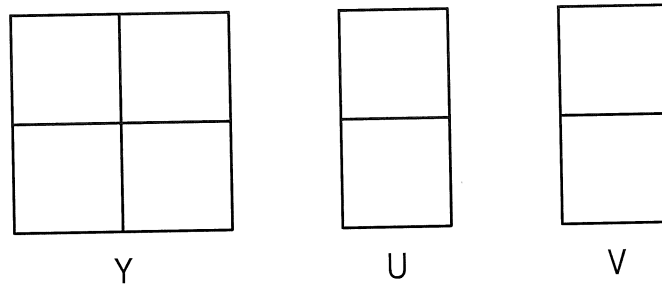


FIG. 31A**FIG. 31B****FIG. 31C**