



- (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
1-0045091
(51)^{2020.01} H04N 19/119; H04N 19/176; H04N 19/70; H04N 19/174 (13) B

-
- (21) 1-2021-03520 (22) 09/12/2019
(86) PCT/KR2019/017305 09/12/2019 (87) WO2020/117027 11/06/2020
(30) 62/776,582 07/12/2018 US
(45) 25/04/2025 445 (43) 25/10/2021 403A
(71) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) CHOI, Woongil (KR); RYU, Gahyun (KR); PARK, Minsoo (KR); PARK, Minwoo (KR); JEONG, Seungsoo (KR); CHOI, Kwangpyo (KR); CHOI, Kiho (KR); CHOI, Narae (KR); TAMSE, Anish (IN); PIAO, Yinji (CN).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GIẢI MÃ VIDEO, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VIDEO

(21) 1-2021-03520

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị giải mã video, và phương pháp mã hóa video. Phương pháp giải mã video theo sáng chế bao gồm các bước: thu thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất và thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng từ dòng bit, trong đó các tấm thứ nhất và cuối cùng này có trong lát thứ nhất, xác định hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, dựa vào kết quả so sánh thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất với thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng, xác định số lượng tấm có trong lát thứ nhất, bằng cách sử dụng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, và giải mã các tấm có trong lát thứ nhất theo thứ tự mã hóa bằng cách sử dụng số lượng tấm có trong lát thứ nhất, thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất, và thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng.

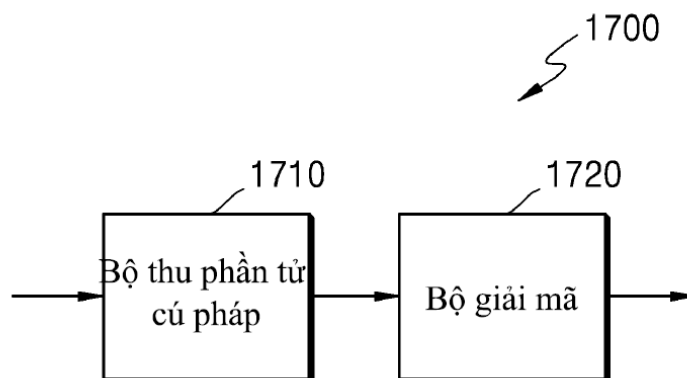


FIG.17

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực mã hóa và giải mã hình ảnh. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã hình ảnh bằng cách chia hình ảnh thành các tấm, các nhóm tấm và các lát.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cấu trúc song song của mức dữ liệu thực hiện cùng hoạt động song song bằng cách chia thành nhiều đơn vị, dữ liệu cần xử lý trong chương trình song song hóa, và sau đó phân bổ các đơn vị chia đến các lõi hoặc các chuỗi khác nhau. Ví dụ, hình ảnh của video đầu vào được chia thành bốn lát, và sau đó bốn lát này được phân bổ đến các lõi khác nhau, và do đó, việc mã hóa/giải mã được thực hiện song song. Vì video có thể được chia thành dữ liệu của các đơn vị khác nhau như nhóm hình ảnh (group of pictures, GOP), khung, khối macro, khối, khác đơn vị lát, nên cấu trúc song song của mức dữ liệu có thể còn được thực hiện trong một số kỹ thuật theo đơn vị chia của dữ liệu video. Trong số chúng, việc song song hóa trong các đơn vị của các khung, các lát, và các khối macro thường được sử dụng trong cấu trúc song song của mức dữ liệu của các bộ mã hóa và các bộ giải mã video. Vì cấu trúc song song của mức dữ liệu thực hiện việc song song hóa sau khi dữ liệu được chia sao cho không có sự phụ thuộc giữa dữ liệu được chia, nên không có sự dịch chuyển lớn của dữ liệu giữa các lõi hoặc các chuỗi mà dữ liệu chia được phân bổ. Ngoài ra, dữ liệu có thể được chia thông thường theo số lượng lõi.

Các tấm đã được đề xuất dưới dạng kỹ thuật song song hóa trong mã hóa video hiệu suất cao (High Efficiency Video Coding, HEVC). Mỗi tấm có thể chỉ có dạng hình chữ nhật không giống như chia lát hiện tại, và có thể làm giảm hiệu suất mã hóa giảm, so với trường hợp khi hình ảnh được chia thành cùng số lượng lát như số lượng tấm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo phương án, sáng chế đề xuất việc mã hóa và giải mã một cách hiệu quả hình ảnh được chia thành các lát hoặc các nhóm tấm bao gồm các tấm không được kết nối với nhau.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp giải mã video bao gồm hoạt động thu thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất và thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng từ dòng bit, trong đó các tấm thứ nhất và cuối cùng này có trong lát thứ nhất, hoạt động xác định hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, dựa vào kết quả so sánh thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất với thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng, hoạt động xác định số lượng tấm có trong lát thứ nhất, bằng cách sử dụng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, và hoạt động giải mã các tấm có trong lát thứ nhất theo thứ tự mã hóa bằng cách sử dụng số lượng tấm có trong lát thứ nhất, thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất, và thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Các phương pháp mã hóa và giải mã sử dụng các tấm và các hình ảnh và các thiết bị mã hóa và giải mã sử dụng các tấm và các hình ảnh, theo phương án, mã hóa và giải mã nhóm lát hoặc tấm bao gồm các tấm tương ứng với các vùng không được kết nối với nhau, đồng thời duy trì sự độc lập của dữ liệu mã hóa giữa các tấm, và báo hiệu thông tin về các tấm có trong nhóm lát hoặc tấm.

Tuy nhiên, các hiệu quả đạt được bởi các phương pháp mã hóa và giải mã sử dụng các tấm và các hình ảnh và các thiết bị mã hóa và giải mã sử dụng các tấm và các hình ảnh không bị giới hạn ở các hiệu quả được đề cập ở trên, và các hiệu quả khác không được đề cập có thể được hiểu rõ được bởi người có trình độ hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan từ phần mô tả dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần mô tả văn tắt từng hình vẽ được cung cấp để hiểu rõ hơn các hình vẽ được viện dẫn trong đó:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Fig.16 là sơ đồ khối của hệ thống mã hóa và giải mã hình ảnh.

Fig.17 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã video theo một phương án.

Fig.18 là lưu đồ của phương pháp giải mã video theo một phương án.

Fig.19 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa video theo một phương án.

Fig.20 là lưu đồ của phương pháp mã hóa video theo một phương án.

Fig.21 và Fig.22 minh họa các mối quan hệ giữa các đơn vị mã hóa lớn nhất, các tấm, và các lát trong phương pháp ngăn tấm theo một phương án.

Fig.23 minh họa các lát để xử lý song song và các lát vùng quan tâm (region of interest, ROI), theo một phương án.

Fig.24 minh họa sơ đồ của các tấm có trong lát để xử lý song song và lát ROI, theo một phương án.

Fig.25 minh họa phạm vi giới hạn của phép bù chuyển động theo một phương án.

Fig.26 là sơ đồ minh họa danh sách hình ảnh tham chiếu của tấm, theo một phương án.

Fig.27 là sơ đồ minh họa phương pháp truyền danh sách hình ảnh tham chiếu của tấm, theo một phương án.

Fig.28 là sơ đồ minh họa lát vòng-lại theo một phương án.

Fig.29 là sơ đồ minh họa lát vòng-lại theo một phương án.

Fig.30 là sơ đồ minh họa các lát vòng-lại theo một phương án.

Fig.31 là bảng thể hiện thứ tự của các tấm có trong các lát vòng-lại trên Fig.30.

Fig.32 minh họa phương án trong đó lát để xử lý song song và lát theo ROI không nhất quán với nhau trong hình ảnh.

Fig.33 minh họa các tấm để tạo cấu hình các lát được thể hiện trên Fig.32.

Fig.34 minh họa sơ đồ của các tấm cho từng lát trên Fig.33.

Fig.35 minh họa cú pháp của phần đầu nhóm tấm cho nhóm tấm, theo một phương án.

Fig.36 minh họa cú pháp của dữ liệu nhóm tấm cho nhóm tấm, theo một phương án.

Fig.37 minh họa quy trình thu số lượng tấm có trong nhóm tấm, theo một phương án.

Fig.38 minh họa nhóm tấm có vị trí bất kỳ, theo một phương án.

Fig.39 minh họa các cú pháp của phần đầu nhóm tám và dữ liệu nhóm tám cho nhóm tám, theo một phương án.

Fig.40 minh họa quy trình thu số lượng tám có trong nhóm tám, và các số nhận dạng tương ứng của các tám, theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp giải mã video bao gồm hoạt động thu thông tin nhận dạng của tám thứ nhất và thông tin nhận dạng của tám cuối cùng từ dòng bit, trong đó các tám thứ nhất và cuối cùng này có trong lát thứ nhất, hoạt động xác định hiệu chỉ số giữa tám thứ nhất và tám cuối cùng, dựa vào kết quả so sánh thông tin nhận dạng của tám thứ nhất với thông tin nhận dạng của tám cuối cùng, hoạt động xác định số lượng tám có trong lát thứ nhất, bằng cách sử dụng hiệu chỉ số giữa tám thứ nhất và tám cuối cùng, và hoạt động giải mã các tám có trong lát thứ nhất theo thứ tự mã hóa bằng cách sử dụng số lượng tám có trong lát thứ nhất, thông tin nhận dạng của tám thứ nhất, và thông tin nhận dạng của tám cuối cùng.

Hoạt động xác định hiệu chỉ số giữa tám thứ nhất và tám cuối cùng có thể bao gồm, khi thông tin nhận dạng của tám thứ nhất lớn hơn thông tin nhận dạng của tám cuối cùng, xác định, dưới dạng hiệu chỉ số giữa tám thứ nhất và tám cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách bổ sung số lượng tám có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ thông tin nhận dạng của tám thứ nhất cho thông tin nhận dạng của tám cuối cùng.

Hoạt động xác định hiệu chỉ số giữa tám thứ nhất và tám cuối cùng có thể bao gồm, khi thông tin nhận dạng của tám thứ nhất không lớn hơn thông tin nhận dạng của tám cuối cùng và số cột của tám thứ nhất không lớn hơn số cột của tám cuối cùng, xác định, dưới dạng hiệu chỉ số giữa tám thứ nhất và tám cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách trừ chỉ số của tám thứ nhất cho chỉ số của tám cuối cùng.

Hoạt động xác định hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng có thể bao gồm, khi thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất không lớn hơn thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng và số cột của tấm thứ nhất lớn hơn số cột của tấm cuối cùng, thì xác định, dưới dạng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách bổ sung số lượng cột tấm có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất cho thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng.

Phương pháp giải mã video có thể còn bao gồm, khi hình ảnh được chia thành các tấm, thì hình ảnh này được chia thành các lát mã hóa mà không chồng lấp lên nhau, và mỗi trong số các lát mã hóa này bao gồm một hoặc nhiều tấm trong số các tấm này, bước thu thông tin ánh xạ lát mã hóa bao gồm thông tin về các tấm có trong các lát mã hóa, và thông tin ánh xạ lát giải mã bao gồm thông tin về các tấm có trong lát giải mã cho vùng hiển thị; và giải mã tấm chồng lên trong lát mã hóa và lát giải mã, bằng cách sử dụng thông tin ánh xạ lát mã hóa và thông tin ánh xạ lát giải mã này.

Việc giải mã lát mã hóa và lát giải mã có thể bao gồm, khi tấm thứ nhất và tấm thứ hai trong số các tấm có trong lát giải mã hiện tại, dựa vào thông tin ánh xạ lát giải mã, đều có trong lát mã hóa hiện tại theo thông tin ánh xạ lát mã hóa, bước giải mã tấm thứ nhất nhờ tham chiếu tấm thứ hai; và, khi tấm thứ nhất có trong lát mã hóa hiện tại và tấm thứ hai không có trong lát mã hóa hiện tại theo thông tin ánh xạ lát mã hóa, thì thiết lập tấm thứ hai ở trạng thái không dự đoán được.

Việc giải mã các tấm theo thứ tự mã hóa có thể bao gồm bước xác định danh sách hình ảnh tham chiếu cho mỗi trong số các tấm; và giải mã tấm hiện tại trong số các tấm nhờ tham chiếu tấm tồn tại ở vị trí nhất định được phân bổ đến tấm hiện tại từ hình ảnh tham chiếu thứ nhất có trong danh sách hình ảnh tham chiếu của tấm hiện tại.

Phương pháp giải mã video có thể còn bao gồm bước xác định liệu lát thứ hai có phải là lát có vị trí bất kỳ hay không, dựa vào thông tin vị trí bất kỳ của lát thứ

hai nhận được từ dòng bit; khi lát thứ hai là lát có vị trí bất kỳ, thì xác định các số nhận dạng của các tấm có mặt ở vị trí bất kỳ có trong lát thứ hai; và giải mã các đơn vị mã hóa lớn nhất có trong các tấm.

Việc xác định các số nhận dạng của các tấm có mặt ở vị trí bất kỳ có trong lát thứ hai có thể bao gồm, khi lát thứ hai là lát có vị trí bất kỳ, bước thu, từ dòng bit, thông tin biểu thị số lượng lát còn lại ngoại trừ đối với tấm thứ nhất trong lát thứ hai; xác định số lượng tấm có trong lát thứ hai, dựa vào thông tin biểu thị số lượng lát còn lại; thu, từ dòng bit, thông tin biểu thị sai lệch thông tin nhận dạng giữa tấm hiện tại và tấm của thông tin nhận dạng ngay trước đó đối với từng tấm có trong lát thứ hai; và xác định, dưới dạng thông tin nhận dạng của tấm hiện tại, giá trị được xác định bằng cách bổ sung thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất có trong lát thứ hai và thông tin biểu thị sai lệch thông tin nhận dạng vào thông tin nhận dạng ngay trước đó.

Hình ảnh có thể được chia thành một hoặc nhiều hàng tấm và có thể được chia thành một hoặc nhiều cột tấm, tấm có thể là vùng hình chữ nhật bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất mà các hình ảnh được chia thành, tấm này có thể có trong một hoặc nhiều hàng tấm và có thể có trong một hoặc nhiều cột tấm, và việc giải mã một hoặc nhiều tấm có thể bao gồm việc giải mã các đơn vị mã hóa lớn nhất có trong một hoặc nhiều tấm.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị giải mã video bao gồm bộ thu phần tử cú pháp được tạo cấu hình để thu được thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất và thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng từ dòng bit, trong đó các tấm thứ nhất và cuối cùng này có trong lát thứ nhất; và bộ giải mã được tạo cấu hình để xác định hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, dựa vào kết quả so sánh thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất với thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng, xác định số lượng tấm có trong lát thứ nhất, bằng cách sử dụng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, và giải mã các tấm có trong lát thứ nhất theo thứ tự mã hóa bằng cách sử dụng số lượng tấm có trong lát thứ nhất.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp mã hóa video bao gồm, khi các tấm có trong lát thứ nhất được định vị không liên tục trong hình ảnh, bước mã hóa tuần tự các tấm có trong lát thứ nhất này; mã hóa thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất được định vị ở đầu phía trên bên trái trong số các tấm có trong lát thứ nhất; và mã hóa thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng được định vị ở đầu phía dưới bên phải trong số các tấm có trong lát thứ nhất.

Khi thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất lớn hơn thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng, thì giá trị được xác định bằng cách bổ sung số lượng tấm có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất cho thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng có thể được xác định dưới dạng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng.

Khi thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất không lớn hơn thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng và số cột của tấm thứ nhất không lớn hơn số cột của tấm cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách trừ chỉ số của tấm thứ nhất cho chỉ số của tấm cuối cùng có thể được xác định dưới dạng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng.

Khi thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất không lớn hơn thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng và số cột của tấm thứ nhất lớn hơn số cột của tấm cuối cùng, thì giá trị được xác định bằng cách bổ sung số lượng cột tấm có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất cho thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng có thể được xác định dưới dạng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng.

Theo một phương án của sáng chế, vật ghi đọc được bởi máy tính được ghi trên đó chương trình máy tính để thực hiện phương pháp giải mã video trên máy tính.

Theo một phương án của sáng chế, vật ghi đọc được bởi máy tính được ghi trên đó chương trình máy tính để thực hiện phương pháp mã hóa video trên máy tính.

Do sáng chế cho phép các thay đổi và các ví dụ khác nhau, nên các phương án cụ thể sẽ được minh họa trên các hình vẽ và được mô tả chi tiết trong phần mô tả chi tiết sáng chế. Tuy nhiên, việc này không nhằm giới hạn sáng chế ở các cách thực hiện cụ thể, và cần hiểu rằng tất cả các thay đổi, các dấu hiệu tương đương, và các thay thế không nằm ngoài tinh thần và phạm vi kỹ thuật của sáng chế bao gồm trong bản mô tả này.

Trong phần mô tả chi tiết sáng chế, các phần giải thích chi tiết nhất định của giải pháp kỹ thuật đã biết được bỏ qua khi dường như chúng có thể làm tối nghĩa cho sáng chế cách không cần thiết. Ngoài ra, các số (ví dụ, thứ nhất, thứ hai và số tương tự) được sử dụng trong bản mô tả này chỉ là các mã nhận dạng để phân biệt phân tử này với phân tử khác.

Ngoài ra, trong bản mô tả sáng chế, cần hiểu rằng khi các phân tử “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau, thì các phân tử này có thể được kết nối hoặc được ghép nối trực tiếp với nhau, nhưng theo cách khác có thể được kết nối hoặc được ghép nối với nhau với phân tử xen giữa nằm giữa chúng, trừ khi được quy định khác.

Theo sáng chế, đối với phân tử được biểu diễn là “đơn vị” hoặc “môđun”, thì hai hoặc nhiều phân tử có thể được kết hợp thành một phân tử hoặc một phân tử có thể được chia thành hai hoặc nhiều phân tử theo các hàm chia nhỏ. Ngoài ra, mỗi phân tử được mô tả sau đây có thể còn thực hiện bổ sung một số hoặc tất cả các chức năng được thực hiện bởi phân tử khác, ngoài các chức năng chính của chúng, và một số chức năng chính của từng phân tử có thể được thực hiện hoàn toàn bởi thành phần khác.

Ngoài ra, theo sáng chế, 'ảnh' hoặc 'hình ảnh' có thể biểu thị ảnh tĩnh của video hoặc hình ảnh động, tức là chính video này.

Ngoài ra, theo sáng chế, 'mẫu' biểu thị dữ liệu được gán cho vị trí lấy mẫu của hình ảnh, tức là, dữ liệu cần được xử lý. Ví dụ, các giá trị điểm ảnh của hình ảnh trong miền không gian và các hệ số biến đổi trong vùng biến đổi có thể là các mẫu. Đơn vị bao gồm ít nhất một mẫu như vậy có thể được xác định là khối.

Ngoài ra, theo sáng chế, 'khối hiện tại' 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 tại cần được mã hóa hoặc được giải mã.

Theo sáng chế, vector chuyển động theo hướng danh sách 0 có thể biểu thị vector chuyển động được sử dụng để biểu thị khối trong hình ảnh tham chiếu có trong danh sách 0, và vector chuyển động theo hướng danh sách 1 có thể biểu thị vector chuyển động được sử dụng để biểu thị khối trong hình ảnh tham chiếu có trong danh sách 1. Ngoài ra, vector chuyển động theo hướng có thể biểu thị vector chuyển động được sử dụng để biểu thị khối trong hình ảnh tham chiếu có trong danh sách 0 hoặc danh sách 1, và vector chuyển động theo hai hướng có thể biểu thị rằng vector chuyển động này bao gồm vector chuyển động theo hướng danh sách 0 và vector chuyển động theo hướng danh sách 1.

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 phương án, sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.16, và phương pháp mã hóa/giải mã video mà trong đó phương pháp dự đoán liên ảnh sử dụng các tấm và các nhóm tấm theo phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.28.

Phương pháp và thiết bị để lựa chọn thích ứng dựa vào các dạng khác nhau của các đơn vị mã hóa, theo một phương án của sáng chế, sẽ được mô tả dựa vào Fig.1 và Fig.2.

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

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. Bộ thu 110 và bộ giải mã 120 có thể bao gồm bộ nhớ lưu trữ các lệnh 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 sẽ được mô tả sau. 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 kết nối bằng dây hoặc không dây, và bộ thu 110 có thể nhận dòng bit bằng dây hoặc không dây. Bộ thu 110 có thể nhận dòng bit từ vật ghi lưu trữ, như vật ghi quang hoặc ổ đĩa cứng. Bộ giải mã 120 có thể tái dựng lại 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 tái dựng lại hình ảnh. Bộ giải mã 120 có thể tái dựng lại hình ảnh, dựa vào phần tử cú pháp.

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

Fig.2 là lưu đồ của thiết bị giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế.

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

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện hoạt động 210 thu, từ dòng bit, chuỗi bin tương ứng với chế độ dạng chia của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 thực hiện hoạt động 220 xác định quy tắc chia của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 thực hiện hoạt động 230 chia đơn vị mã hóa thành các đơn vị

mã hóa, dựa vào ít nhất một bin trong số chuỗi bin tương ứng với chế độ dạng chia hoặc quy tắc chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phạm vi thứ nhất được cho phép của kích thước của đơn vị mã hóa, theo tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa, do đó xác định quy tắc chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phạm vi thứ hai được cho phép của kích thước của đơn vị mã hóa, theo chế độ dạng chia của đơn vị mã hóa này, do đó xác định quy tắc chia.

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

Trước tiên, một hình ảnh có thể được chia thành một hoặc nhiều lát hoặc một hoặc nhiều tấm. Một lát và một tấm có thể là trình tự của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất (đơn vị cây mã hóa (coding tree unit, CTU)). Có khối mã hóa lớn nhất (khối cây mã hóa (coding tree block, CTB)) dựa vào khái niệm so với đơn vị mã hóa lớn nhất (đơn vị cây mã hóa (coding tree unit, CTU)).

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

Khi hình ảnh có ba mảng mẫu (các mảng mẫu cho các thành phần Y, Cr, và Cb), thì đơn vị mã hóa lớn nhất (đơn vị cây mã hóa (coding tree unit, CTU)) bao gồm khối mã hóa lớn nhất của mẫu luma, hai khối mã hóa lớn nhất tương ứng của các mẫu chroma, và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để mã hóa mẫu luma và các mẫu chroma. Khi hình ảnh là hình 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 này. Khi hình ảnh là hình 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 hình ảnh và các mẫu của hình ảnh.

Khối mã hóa lớn nhất (khối cây mã hóa (coding tree block, CTB)) có thể được chia thành $M \times N$ khối mã hóa bao gồm $M \times N$ mẫu (trong đó M và N là các số nguyên).

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

Như được mô tả ở trên, khối mã hóa lớn nhất và đơn vị mã hóa lớn nhất dựa vào khái niệm được phân biệt với nhau, và khối mã hóa và đơn vị mã hóa dựa vào khái niệm được phân biệt với nhau. 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 người có trình độ hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan hiểu rằng đơn vị mã hóa (lớn nhất) hoặc khối mã hóa (lớn nhất) đề cập đến khối có kích thước định trước bao gồm số lượng mẫu định trước, khối mã hóa lớn nhất và đơn vị mã hóa lớn nhất, hoặc khối mã hóa và đơn vị mã hóa được đề cập trong phần mô tả sau đây mà không được phân biệt trừ khi được mô tả khác.

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

Ví dụ, thông tin về kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma có thể thu được từ dòng bit. Ví dụ, kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma được biểu thị

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

Ví dụ, thông tin về chênh lệch kích thước khối luma và kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma mà có thể được chia làm đôi có thể thu được từ dòng bit. Thông tin về chênh lệch kích thước khối luma có thể dựa vào chênh lệch kích thước giữa đơn vị mã hóa luma lớn nhất và khối mã hóa luma lớn nhất mà có thể được chia làm đôi. Do đó, khi thông tin về kích thước lớn nhất của khối mã hóa luma chia được làm đôi và thông tin về chênh lệch kích thước khối luma thu được từ dòng bit được kết hợp với nhau, thì kích thước của đơn vị mã hóa luma lớn nhất có thể được xác định. Kích thước của đơn vị mã hóa sắc độ lớn nhất có thể được xác định bằng cách sử dụng kích thước của đơn vị mã hóa luma lớn nhất. 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 nửa kích thước của khối luma, và kích thước của đơn vị mã hóa sắc độ lớn nhất có thể bằng nửa kích thước của đơn vị mã hóa luma lớn nhất.

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

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

Ví dụ, thông tin biểu thị việc chia tứ phân có được thực hiện hay không có thể biểu thị việc đơn vị mã hóa hiện tại có phải là chia tứ phân (QUAD_SPLIT) hay không.

Khi đơn vị mã hóa hiện tại không phải là chia tứ phân, thì thông tin biểu thị việc đa chia có được thực hiện hay không có thể biểu thị việc đơn vị mã hóa hiện tại không còn được chia nữa (NO_SPLIT) hoặc được chia nhị phân/ tam phân.

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

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

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

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin chế độ dạng chia từ một chuỗi bin. Dạng của dòng bit được tiếp nhận bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể bao gồm mã nhị phân có độ dài cố định, mã nhất nguyên, mã nhất nguyên được cắt, mã nhị phân định trước hoặc mã tương tự. Chuỗi bin là thông tin trong 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 dạng chia tương ứng với chuỗi bin này,

dựa vào quy tắc chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định việc có chia tứ phân đơn vị mã hóa hay không, liệu có chia đơn vị mã hóa, hướng chia, và kiểu chia hay không, dựa vào một chuỗi bin.

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

Một hoặc nhiều khối dự đoán cho phép dự đoán có thể được xác định từ đơn vị mã hóa. Khối dự đoán có thể là giống hoặc nhỏ hơn đơn vị mã hóa. Một hoặc nhiều khối biến đổi cho phép biến đổi có thể được xác định từ đơn vị mã hóa. Khối biến đổi có thể là giống hoặc nhỏ hơn đơn vị mã hóa.

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

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

Việc chia của đơn vị mã hóa sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.16. Khối hiện tại và khối lân cận trong phần mô tả này có thể biểu thị một trong số đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, khối dự đoán, và khối biến

đôi. Khối hiện tại của đơn vị mã hóa hiện tại là khối đang được giải mã hoặc được mã hóa hoặc khối đang được chia. Khối lân cận có thể là khối được tái dựng lại trước khối hiện tại. Khối lân cận có thể liền kề khối hiện tại theo không gian hoặc theo thời gian. Khối lân cận có thể được định vị ở phía dưới bên trái, bên trái, phía trên bên trái, bên trên, phía trên bên phải, bên phải, hoặc phía dưới bên phải của khối hiện tại.

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

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 dạng khối là thông tin biểu thị ít nhất một thông tin trong số dạng, hướng, tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao, hoặc kích thước của đơn vị mã hóa.

Dạng đơn vị mã hóa có thể bao gồm vuông và không vuông. Khi các độ dài của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa là giống nhau (tức là, khi 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 dạng khối của đơn vị mã hóa là vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định dạng của đơn vị mã hóa là không vuông.

Khi chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa là khác nhau (tức là, khi 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 dạng khối của đơn vị mã hóa là dạng không vuông. Khi dạng của đơn vị mã hóa là không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tỷ lệ của chiều rộng và chiều cao trong số thông tin dạng khối của đơn vị mã hóa là ít nhất một tỷ lệ trong số 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 1:32, hoặc 32:1. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định việc đơn vị mã hóa theo hướng ngang hoặc hướng dọc, dựa vào độ dài của chiều rộng của đơn vị mã hóa và độ dài của chiều cao của đơn vị mã hóa. 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 độ dài của chiều rộng, độ dài của chiều cao, hoặc diện tích của đơn vị mã hóa.

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định dạng của đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin dạng khối, và có thể xác định phương pháp chia đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin chế độ dạng chia. Nghĩa là, phương pháp chia đơn vị mã hóa được biểu thị bởi thông tin chế độ dạng chia có thể được xác định dựa vào dạng khối được biểu thị bởi thông tin 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 dạng chia từ dòng bit. Tuy nhiên, các phương án khác 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 dạng chia chấp thuận trước, dựa vào thông tin dạng khối. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ dạng chia chấp thuận trước liên quan đến 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 dạng chia liên quan đến đơn vị mã hóa lớn nhất được chia tứ phân. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ dạng chia đối với đơn vị mã hóa nhỏ nhất là “không thực hiện chia”. Chi tiết hơn, 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 dạng chia chấp thuận trước là chia tứ phân. Chia tứ phân là chế độ dạng chia trong đó chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa đều được chia đôi. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu đơn vị mã hóa có kích thước 128×128 từ đơn vị mã hóa lớn nhất có kích thước 256×256 , dựa vào thông tin chế độ dạng chia. 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 dạng chia biểu thị “không thực hiện chia” liên quan đến đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin dạng khối biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện tại có dạng vuông. Ví dụ, thiết bị giải mã hình

ảnh 100 có thể xác định liệu có chia đơn vị mã hóa vuông hay không, liệu có chia dọc đơn vị mã hóa vuông hay không, liệu có chia ngang đơn vị mã hóa vuông hay không, hoặc liệu có chia đơn vị mã hóa vuông thành bốn đơn vị mã hóa hay không, dựa vào thông tin chế độ dạng chia. Theo Fig.3, khi thông tin dạng khối của đơn vị mã hóa hiện tại 300 biểu thị dạng vuông, thì bộ giải mã 120 có thể không chia đơn vị mã hóa 310a có cùng kích thước như đơn vị mã hóa hiện tại 300, dựa vào thông tin chế độ dạng chia biểu thị không thực hiện chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 310b, 310c, 310d, 310e, hoặc 310f được chia dựa vào thông tin chế độ dạng chia biểu thị phương pháp chia định trước.

Theo Fig.3, theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310b thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 theo hướng dọc, dựa vào thông tin chế độ dạng chia biểu thị để thực hiện việc chia theo hướng dọc. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310c thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 theo hướng ngang, dựa vào thông tin chế độ dạng chia biểu thị để thực hiện việc chia theo hướng ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa 310d thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 theo hướng dọc và hướng ngang, dựa vào thông tin chế độ dạng chia biểu thị để thực hiện việc chia theo hướng dọc và hướng ngang. Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ba đơn vị mã hóa 310e thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 theo hướng dọc, dựa vào thông tin chế độ dạng chia biểu thị để thực hiện việc chia tam phân theo hướng dọc. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ba đơn vị mã hóa 310f thu được bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 300 theo hướng ngang, dựa vào thông tin chế độ dạng chia biểu thị để thực hiện việc chia tam phân theo hướng ngang. Tuy nhiên, các phương pháp chia đơn vị mã hóa vuông không bị giới hạn ở các phương pháp được mô tả ở trên, và thông tin chế độ dạng chia có thể biểu thị các phương pháp khác nhau. Các phương pháp chia nhất định của việc chia đơn vị mã hóa vuông sẽ được mô tả 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, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa không vuông, theo một phương án của sáng chế.

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin dạng khối biểu thị rằng đơn vị mã hóa hiện tại có dạng không vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu có chia đơn vị mã hóa không vuông hiện tại hay không hoặc liệu có chia đơn vị mã hóa không vuông hiện tại hay không bằng cách sử dụng phương pháp chia nhất định, dựa vào thông tin chế độ dạng chia. Theo Fig.4, khi thông tin dạng khối của đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 biểu thị dạng không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 410 hoặc 460 có cùng kích thước với đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450, dựa vào thông tin chế độ dạng chia biểu thị không thực hiện việc 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 chia dựa vào thông tin chế độ dạng chia biểu thị phương pháp chia nhất định. Các phương pháp chia nhất định của việc chia đơn vị mã hóa không vuông sẽ được mô tả chi tiết dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

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

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

ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa bằng cách chia cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450, khi xem xét dạng của đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450.

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

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

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lẻ các đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450, và không phải tất cả các đơn vị mã hóa xác định có thể có cùng kích thước. Ví dụ, đơn vị mã hóa nhất định 430b hoặc 480b trong số số lẻ xác định các đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c,

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

Theo phương án, khi thông tin chế độ dạng chia biểu thị chia đơn vị mã hóa thành số lẻ các khối, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lẻ các đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450, và ngoài ra, có thể đặt giới hạn nhất định trên ít nhất một đơn vị mã hóa trong số số lẻ các đơn vị mã hóa được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450. Theo Fig.4, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thiết lập quy trình giải mã đối với đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b được định vị ở trung tâm trong số ba đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c hoặc 480a, 480b, và 480c được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại 400 hoặc 450 khác với các đơn vị mã hóa khác 430a và 430c, hoặc 480a và 480c. 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 là không còn được chia nữa hoặc chỉ được chia số lần nhất định, không giống các đơn vị mã hóa khác 430a và 430c, hoặc 480a và 480c.

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

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chia hoặc không chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 có dạng vuông thành các đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin dạng khối hoặc thông tin chế độ dạng chia. Theo phương án, khi thông tin chế độ dạng chia biểu thị chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 theo hướng ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 510 bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 theo hướng ngang. Đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai, và đơn vị mã hóa thứ ba được sử dụng theo phương án là các thuật ngữ được sử dụng để hiểu mối quan hệ

trước và sau khi chia đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai có thể được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất, và đơn vị mã hóa thứ ba có thể được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai. Cần hiểu rằng mối quan hệ giữa đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai, và đơn vị mã hóa thứ ba là theo các phần mô tả ở trên.

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

Theo Fig.5, đơn vị mã hóa nhất định trong số số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai 510 không vuông (ví dụ, đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm hoặc đơn vị mã hóa vuông) có thể được chia đệ quy. Theo phương án, đơn vị mã hóa thứ ba 520b không vuông trong

số số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d có thể được chia theo hướng ngang thành các đơn vị mã hóa thứ tư. Đơn vị mã hóa thứ tư không vuông 530b hoặc 530d trong số các đơn vị mã hóa thứ tư 530a, 530b, 530c, và 530d có thể lại được chia thành các đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ tư không vuông 530b hoặc 530d có thể lại được chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa. Phương pháp có thể được sử dụng để chia đệ quy đơn vị mã hóa sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

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

Theo Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ ba 520c, ở vị trí trung tâm trong số số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d có trong đơn vị mã hóa thứ hai 510 không vuông, không được chia nữa, được chia bằng cách sử dụng phương pháp chia định trước (ví dụ chỉ được chia thành bốn đơn vị mã hóa hoặc được chia bằng cách sử dụng phương pháp chia đơn vị mã hóa thứ hai 510), hoặc chỉ được chia số lần nhất định (ví dụ chỉ chia n lần (trong đó $n > 0$)). Tuy nhiên, các giới hạn trên đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị trí trung tâm chỉ là các phương án đơn giản và do đó không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên, và có thể bao gồm các giới hạn khác nhau đối với việc giải mã đơn vị mã

hóa thứ ba 520c ở vị trí trung tâm khác với các đơn vị mã hóa thứ ba khác 520b và 520d.

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

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

Theo Fig.6, thông tin chế độ dạng chia của đơn vị mã hóa hiện tại 600 hoặc 650 có thể thu được từ mẫu của vị trí nhất định (ví dụ, mẫu 640 hoặc 690 của vị trí trung tâm) trong số các mẫu có trong đơn vị mã hóa hiện tại 600 hoặc 650. Tuy nhiên, vị trí nhất định trong đơn vị mã hóa hiện tại 600, thì từ đó ít nhất một đoạn của thông tin chế độ dạng chia có thể được thu, 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 tại 600 (ví dụ các vị trí trên, dưới, bên trái, bên phải, phía trên bên trái, phía dưới bên trái, phía trên bên phải, và phía dưới bên phải). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin chế độ dạng chia từ vị trí định trước và có thể xác định chia hoặc không chia đơn vị mã hóa hiện tại thành các đơn vị mã hóa có dạng khác nhau và có kích thước khác nhau.

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

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

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

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

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

Theo phương án, thông tin biểu thị vị trí của mẫu phía trên bên trái 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a có thể bao gồm các tọa độ (x_a , y_a), thông tin biểu thị vị trí của mẫu phía trên bên trái 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b có thể bao gồm các tọa độ (x_b , y_b), và thông tin biểu thị vị trí của mẫu phía trên bên trái 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c có thể bao gồm các tọa độ (x_c , y_c). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 620b bằng cách sử dụng các tọa độ của các mẫu phía trên bên trái 630a, 630b, và 630c lần lượt có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Ví dụ, khi các tọa độ của các mẫu phía trên bên trái 630a, 630b, và 630c được phân loại theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần, đơn vị mã hóa 620b bao gồm các tọa độ (x_b , y_b) của mẫu 630b ở vị trí trung tâm có thể được xác định dưới dạng đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại tại 600. Tuy nhiên, các tọa độ biểu thị các vị trí của các mẫu phía trên bên trái 630a, 630b, và 630c có thể bao gồm các tọa độ biểu thị các vị trí tuyệt đối trong hình ảnh, hoặc có thể sử dụng các tọa độ (dx_b , dy_b) là thông tin biểu thị vị trí tương đối của mẫu phía trên bên trái 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b và các tọa độ (dx_c , dy_c) là thông tin biểu thị vị trí tương đối của mẫu phía trên bên trái 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c dựa vào vị trí của mẫu phía trên bên trái 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a. Phương pháp xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định bằng cách sử dụng các tọa độ của mẫu có trong đơn vị mã hóa, dưới dạng thông tin biểu thị vị trí của mẫu, không bị giới hạn ở phương pháp được mô tả ở trên, và có thể là phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp số học có khả năng sử dụng các tọa độ của mẫu.

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hiện tại tại 600 thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c, và có thể chọn một đơn

vị mã hóa trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c theo tiêu chuẩn nhất định. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn đơn vị mã hóa 620b, có kích thước khác kích thước của các đơn vị mã hóa khác, trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c.

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của từng đơn vị mã hóa 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 phía trên bên trái 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a, các tọa độ (xb, yb) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu phía trên bên trái 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b, và các tọa độ (xc, yc) là thông tin biểu thị vị trí của mẫu phía trên bên trái 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (xa, ya), (xb, yb), và (xc, yc) biểu thị các vị trí tương ứng của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Theo 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 tại 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 phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa ở giữa 620b là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện tại 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa ở giữa 620b là $y_c - y_b$. Theo 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 tại 600 và các chiều rộng hoặc các chiều cao của phía trên và các đơn vị mã hóa ở giữa 620a và 620b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa vào các chiều rộng và các chiều cao được xác định của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Theo Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 620b, có kích thước khác kích thước của các đơn vị mã hóa phía trên và phía dưới 620a và 620c, làm đơn vị mã

hóa ở vị trí nhất định. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với ví dụ về xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định 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 nhất định nhờ so sánh các kích thước của các đơn vị mã hóa, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu định trước, có thể được sử dụng.

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

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa bên trái 660a là $x_e - x_d$. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa bên trái 660a là chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại 650. Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa ở giữa 660b là $x_f - x_e$. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa ở giữa 660b là chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại 650. Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa bên phải 660c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại 650 và các chiều rộng hoặc các chiều cao của đơn vị mã hóa bên trái 660a và đơn vị mã hóa ở giữa 660b. Thiết bị giải mã hình

ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa vào các chiều rộng và các chiều cao được xác định của các đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c. Theo Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 660b, có kích thước khác các kích thước của đơn vị mã hóa bên trái 660a và đơn vị mã hóa bên phải 660c, làm đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với ví dụ về việc xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định 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 nhất định nhờ so sánh các kích thước của các đơn vị mã hóa, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu định 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 phía trên bên trái được mô tả ở trên, và thông tin về các vị trí của các mẫu tùy ý có trong các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

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

mã hình ảnh 100 có thể xác định một đơn vị mã hóa trong số các đơn vị mã hóa ở các vị trí khác nhau theo hướng dọc và có thể đặt giới hạn trên đơn vị mã hóa.

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

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

Theo Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hiện tại 600 thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c, dựa vào thông tin chế độ dạng 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 từ thông tin chế độ dạng chia thu được. Nghĩa là, thông tin chế độ dạng chia của đơn vị mã hóa hiện tại 600 có thể thu được từ mẫu 640 ở vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện tại 600 và, khi đơn vị mã hóa hiện tại 600 được chia thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa vào thông tin chế độ dạng 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 dạng chia, và các loại thông tin khác nhau có thể được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm.

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

Theo phương án, vị trí của mẫu mà từ đó thông tin nhất định có thể được thu có thể được xác định dựa vào dạng của đơn vị mã hóa hiện tại 600. Theo phương án, thông tin dạng khối có thể biểu thị xem đơn vị mã hóa hiện tại có dạng vuông hay không, và vị trí của mẫu mà từ đó thông tin nhất định có thể được thu có thể được xác định dựa vào dạng này. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu

được định vị trên biên để chia làm đôi ít nhất một kích thước trong số chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại, dưới dạng mẫu mà từ đó thông tin nhất định có thể được thu, bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin về chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện tại hoặc thông tin về chiều cao của đơn vị mã hóa hiện tại. Theo ví dụ khác, khi thông tin dạng khối của đơn vị mã hóa hiện tại biểu thị dạng không vuông, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các mẫu bao gồm biên để chia làm đôi cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện tại, dưới dạng mẫu mà từ đó thông tin nhất định có thể thu được.

Theo phương án, khi đơn vị mã hóa hiện tại được chia thành các đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chế độ dạng chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định trong số các đơn vị mã hóa. Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin chế độ dạng chia từ mẫu ở vị trí nhất định trong đơn vị mã hóa, và các đơn vị mã hóa được chia được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại, bằng cách sử dụng thông tin chế độ dạng chia, thu được từ mẫu ở vị trí nhất định trong từng đơn vị mã hóa trong số các đơn vị mã hóa. Nghĩa là, đơn vị mã hóa có thể được chia đệ quy dựa vào thông tin chế độ dạng chia, mà thu được từ mẫu ở vị trí nhất định trong từng đơn vị mã hóa. Hoạt động chia 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 chúng sẽ không được đưa ra ở đây.

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

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

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng

dọc, xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 730a và 730b bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng ngang, hoặc xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 750a, 750b, 750c, và 750d bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc và hướng ngang, dựa vào thông tin chế độ dạng chia.

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

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

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

Theo phương án, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa có thể được xác định dựa vào hoạt động chia đơn vị mã hóa. Nói cách khác, thứ tự xử lý của việc chia các đơn vị mã hóa có thể được xác định dựa vào thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa ngay trước khi được 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 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 chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a theo hướng ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b có thể được xử lý theo thứ tự hướng dọc 720c. Vì các đơn vị mã hóa thứ hai bên trái và bên phải 710a và 710b được xử lý theo thứ tự hướng ngang 710c, nên đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b có thể được xử lý sau khi các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a được xử lý theo thứ tự hướng dọc 720c. Hoạt động xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa, dựa vào đơn vị mã hóa trước khi được 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, mà chia và xác định các dạng khác nhau, theo thứ tự nhất định.

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

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa hiện tại được chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa, dựa vào thông tin chế độ dạng chia thu được. Theo Fig.8, đơn vị mã hóa thứ nhất vuông 800 có thể được 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 chia độc lập thành các đơn vị mã hóa thứ ba 820a

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

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

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

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

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

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900, dựa vào thông tin chế độ dạng chia thu được nhờ bộ thu 110. Đơn vị mã hóa thứ nhất vuông 900 có thể được chia thành bốn đơn vị mã hóa vuông, hoặc có thể được chia thành nhiều đơn vị mã hóa không vuông. Ví dụ, theo Fig.9, khi đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có dạng vuông và thông tin chế độ dạng chia biểu thị chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hóa không vuông, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành nhiều đơn vị mã hóa không vuông. Chi tiết hơn, khi thông tin chế độ dạng chia biểu thị xác định số lẻ các đơn vị mã hóa bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 theo hướng ngang hoặc hướng dọc, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ nhất vuông 900 thành số lẻ các đơn vị mã hóa, ví dụ các đơn vị mã hóa thứ hai 910a,

910b, và 910c được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất vuông 900 theo hướng dọc hoặc các đơn vị mã hóa thứ hai 920a, 920b, và 920c được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất vuông 900 theo hướng ngang.

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

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

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

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

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chia đơn vị mã hóa thứ nhất 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 dạng chia, thu được nhờ bộ thu 110. Các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b có thể được chia độc lập. Do đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chia hoặc không chia từng đơn vị mã hóa trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b thành các đơn vị mã hóa, dựa vào thông tin chế độ dạng chia của từng đơn vị mã hóa trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b. Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b bằng cách chia, theo hướng ngang, đơn vị mã hóa thứ hai bên trái không vuông 1010a được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng dọc. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được chia theo hướng ngang, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b không được chia theo hướng ngang trong đó đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được chia. Khi các đơn vị mã hóa thứ ba 1014a và 1014b được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b theo cùng hướng, bởi vì các đơn vị mã hóa thứ hai bên trái và bên phải 1010a và 1010b chia độc lập theo hướng ngang, các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b hoặc 1014a và 1014b có thể được xác định. Tuy nhiên, trường hợp này tương tự trường hợp trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000

thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1030a, 1030b, 1030c, và 1030d, dựa vào thông tin chế độ dạng chia, và có thể không có hiệu quả về mặt giải mã hình ảnh.

Theo 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 chia, theo hướng dọc, đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1020a hoặc 1020b được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng ngang. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai (ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai phía trên 1020a) được chia theo hướng dọc, đối với lý do được mô tả ở trên, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ hai khác này (ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai phía dưới 1020b) không được chia theo hướng dọc trong đó đơn vị mã hóa thứ hai phía trên 1020a được chia.

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

Theo 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 chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100, dựa vào thông tin chế độ dạng chia. Thông tin chế độ dạng chia có thể bao gồm thông tin về các phương pháp khác nhau để chia đơn vị mã hóa nhưng thông tin về các phương pháp chia khác nhau này có thể không bao gồm thông tin để chia đơn vị mã hóa thành bốn đơn vị mã hóa vuông. Theo thông tin chế độ dạng chia này, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không chia đơn vị mã hóa thứ nhất vuông 1100 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai 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 dạng chia.

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia độc lập các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v.. Từng đơn

vị mã hóa trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v. có thể được chia đệ quy theo thứ tự nhất định, và phương pháp chia này có thể tương ứng với phương pháp chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100, dựa vào thông tin chế độ dạng chia.

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

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

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

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200, dựa vào thông tin chế độ dạng chia. Khi dạng khối biểu thị dạng vuông và thông tin chế độ dạng chia biểu thị chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 trong ít

nhất một hướng trong số hướng ngang hoặc hướng dọc, 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 chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200. Theo Fig.12, các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1210a và 1210b hoặc 1220a và 1220b được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 chỉ theo hướng ngang hoặc hướng dọc có thể được chia độc lập dựa vào thông tin chế độ dạng chia của từng đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d bằng cách chia, theo hướng ngang, các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng dọc, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d bằng cách chia, theo hướng dọc, các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng ngang. Hoạt động 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 chúng sẽ không được đưa ra ở đây.

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

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

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

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

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

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

Theo Fig.13, theo 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 chiều sâu thấp hơn bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất vuông 1300, dựa vào thông tin dạng khối biểu thị dạng vuông (ví dụ, thông tin dạng khối có thể được biểu diễn dưới dạng '0: SQUARE'). Giả sử kích thước của đơn vị mã hóa thứ nhất vuông 1300 là $2N \times 2N$, thì đơn vị mã hóa thứ hai 1302 được xác định bằng cách chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 thành $1/2$ có thể có kích thước $N \times N$. Hơn nữa, đơn vị mã hóa thứ ba 1304 được xác định bằng cách chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1302 thành $1/2$ có thể có kích thước $N/2 \times N/2$. Trong trường hợp này, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1304 là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300. Khi chiều sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 là D , thì chiều sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1302, chiều rộng và chiều cao của nó là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+1$, và chiều sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1304, chiều rộng và chiều cao của nó là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+2$.

Theo 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 chiều sâu thấp hơn bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1310 hoặc 1320, dựa vào thông tin dạng khối biểu thị dạng không vuông (ví dụ, thông tin dạng khối có

thể được biểu diễn dưới dạng '1: NS_VER' biểu thị dạng không vuông, chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng, hoặc dưới dạng '2: NS_HOR' biểu thị dạng không vuông, chiều rộng của nó dài hơn so với chiều cao).

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

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

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

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304, 1314, hoặc 1324 bằng cách chia ít nhất một kích thước trong số chiều

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

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

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

Theo 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 chiều sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320 là D , thì chiều sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1312 hoặc 1322, chiều rộng và chiều cao của

nó là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320, có thể là $D+1$, và chiều sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324, chiều rộng và chiều cao của nó là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320, có thể là $D+2$.

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

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

Theo phương án, các chiều sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d được xác định dựa vào thông tin chế độ dạng chia của đơn vị mã hóa thứ nhất vuông 1400 có thể được xác định dựa vào độ dài của cạnh dài của chúng. Ví dụ, vì độ dài của cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất vuông 1400 bằng độ 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 2100 và các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b có thể có cùng chiều sâu, ví dụ D chẳng hạn. Tuy nhiên, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d dựa vào thông tin chế độ dạng chia, vì độ dài của cạnh của các đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d bằng $1/2$ lần độ dài của cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400, nên chiều sâu của các đơn

vị mã hóa thứ hai 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d có thể là $D+1$, thấp hơn chiều sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 bằng 1.

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

Theo phương án, chiều 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 dạng chia của đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1410 hoặc 1420, có thể được xác định dựa vào độ dài của cạnh dài của nó. Ví dụ, vì độ dài của cạnh của các đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1412a và 1412b bằng $1/2$ lần độ dài của cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1410, chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng, nên chiều sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1412a và 1412b là $D+1$, thấp hơn chiều 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 chia đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1410 thành số lẻ các đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b, và 1414c dựa vào thông tin chế độ dạng chia. Số lẻ các đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b, và 1414c có thể bao gồm các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1414a và 1414c và đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1414b. Trong trường hợp này, vì độ dài của cạnh dài của các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1414a và 1414c và độ dài của cạnh của đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1414b bằng $1/2$ lần độ dài của cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410, nên chiều sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b, và 1414c có thể là $D+1$, thấp hơn chiều 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 chiều sâu của các

đơn vị mã hóa được chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất không vuông 1420, chiều rộng của nó dài hơn so với chiều cao, bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả ở trên để xác định các chiều sâu của các đơn vị mã hóa được chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1410.

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để nhận biết các đơn vị mã hóa được chia, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa, khi số lẻ các đơn vị mã hóa được chia không có các kích thước bằng nhau. Theo Fig.14, đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm trong số số lẻ các đơn vị mã hóa được chia 1414a, 1414b, và 1414c có thể có chiều rộng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hóa khác 1414a và 1414c và có thể có chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa khác 1414a và 1414c. Nói cách khác, 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 khác 1414a hoặc 1414c. Do đó, khi PID của đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm là 1 dựa vào thứ tự quét, thì PID của đơn vị mã hóa 1414c được định vị kế tiếp đơn vị mã hóa 1414b có thể tăng thêm 2 và do đó có thể là 3. Nghĩa là, có thể có tính gián đoạn trong các giá trị PID. Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định việc số lẻ các đơn vị mã hóa được chia không có các kích thước bằng nhau, dựa vào việc liệu tính gián đoạn có mặt trong các PID hay không để nhận biết các đơn vị mã hóa được chia.

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định việc có sử dụng phương pháp chia riêng hay không, dựa vào các giá trị PID để nhận biết các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa hiện tại. Theo Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số chẵn các đơn vị mã hóa 1412a và 1412b hoặc số lẻ các đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng các PID tương ứng biểu thị các đơn vị mã hóa sao cho nhận biết được các đơn vị mã hóa. Theo phương án, PID có

thể thu được từ mẫu của vị trí nhất định của từng đơn vị mã hóa (ví dụ, mẫu phía trên bên trái).

Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí nhất định trong số các đơn vị mã hóa được chia, bằng cách sử dụng các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa. Theo phương án, khi thông tin chế độ dạng chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, chiều cao của nó dài hơn so với chiều rộng, biểu thị chia đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 thành ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể gán PID cho từng đơn vị mã hóa trong số ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể so sánh các PID tương ứng của số lẻ các đơn vị mã hóa được chia với PID khác để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm trong số số lẻ 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, làm đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410. Theo phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa được chia, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa, khi các đơn vị mã hóa được chia không có các kích thước bằng nhau. Theo Fig.14, đơn vị mã hóa 1414b được tạo ra bằng cách chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có thể có chiều rộng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hóa khác 1414a và 1414c, nhưng có thể có chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa khác 1414a và 1414c. Trong trường hợp này, khi PID của đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm là 1, thì PID của đơn vị mã hóa 1414c được định vị kế tiếp đơn vị mã hóa 1414b có thể tăng thêm 2 và do đó có thể là 3. Khi PID không tăng 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 chia thành các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa có kích thước khác kích thước của các đơn vị mã hóa khác. Theo phương án, khi thông tin chế độ dạng chia biểu thị chia đơn vị mã hóa thành số lẻ các đơn vị mã hóa, thì thiết

bị giải mã hình ảnh 100 có thể chia đơn vị mã hóa hiện tại theo cách sao cho đơn vị mã hóa của vị trí nhất định trong số số lẻ các đơn vị mã hóa (ví dụ, đơn vị mã hóa của vị trí trung tâm) có kích thước khác 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 được định vị ở vị trí trung tâm và có kích thước khác, 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 nhất định này 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 phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng đơn vị dữ liệu nhất định nơi đơn vị mã hóa bắt đầu chia đệ quy.

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

Theo phương án, đơn vị dữ liệu nhất định có thể được xác định dưới dạng đơn vị dữ liệu nơi đơn vị mã hóa bắt đầu chia đệ quy bằng cách sử dụng thông tin chế độ dạng chia. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu nhất định này có thể tương ứng với đơn vị mã hóa có chiều sâu lớn nhất, mà được sử dụng để xác định các đơn vị mã hóa được chia từ hình ảnh hiện tại. Trong các phần mô tả dưới đây, để thuận tiện cho việc diễn giải, đơn vị dữ liệu nhất định được gọi là đơn vị dữ liệu tham chiếu.

Theo phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có kích thước nhất định và dạng nhất định. Theo phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể bao gồm $M \times N$ mẫu. Ở đây, M và N có thể bằng nhau, và có thể là các số nguyên được biểu diễn dưới dạng lũy thừa của 2. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có dạng vuông hay không vuông, và có thể được chia thành số lượng số nguyên các đơn vị mã hóa.

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

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

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

Theo Fig.15, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng đơn vị mã hóa tham chiếu vuông 1500 hoặc đơn vị mã hóa tham chiếu không vuông 1502. Theo phương án, dạng và kích thước của 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, trình tự, hình ảnh, lát, đoạn lát, tấm, nhóm tấm, đơn vị mã hóa lớn nhất và tương tự).

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

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

PID để nhận biết kích thước và dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu, cho từng lát, đoạn lát, tấm, nhóm tấm, hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất là đơn vị dữ liệu thỏa mãn điều kiện nhất định (ví dụ, đơn vị dữ liệu có kích thước bằng hoặc nhỏ hơn lát) trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau (ví dụ, trình tự, hình ảnh, lát, đoạn lát, tấm, nhóm tấm, đơn vị mã hóa lớn nhất và đơn vị tương tự). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước và dạng của các đơn vị dữ liệu tham chiếu cho từng đơn vị dữ liệu thỏa mãn điều kiện nhất định, bằng cách sử dụng PID này. Khi thông tin dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu được thu và được sử dụng từ dòng bit cho từng đơn vị dữ liệu có kích thước tương đối nhỏ, thì hiệu quả của việc sử dụng dòng bit có thể không cao, và do đó, chỉ PID có thể được thu và được sử dụng thay vì thu trực tiếp thông tin 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 hoặc dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu tương ứng với PID để nhận biết kích thước và dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định trước đó. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ít nhất một trong số kích thước hoặc dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong đơn vị dữ liệu dùng làm cơ sở để thu PID, nhờ lựa chọn ít nhất một thông tin trong số kích thước hoặc dạng được xác định trước của các đơn vị mã hóa tham chiếu theo PID.

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

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

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

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia của hình ảnh. Quy tắc chia này có thể định trước 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 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 chia, dựa vào thông tin thu được từ ít nhất một trong số tập hợp tham số trình tự, tập hợp tham số hình ảnh, tập hợp tham số video, phần đầu lát, phần đầu đoạn lát, phần đầu tấm, hoặc phần đầu nhóm tấm. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia khác theo các khung, các lát, các tấm, các lớp theo thời gian, các đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc các đơn vị mã hóa.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia, dựa vào dạng khối của đơn vị mã hóa. Dạng khối này có thể bao gồm kích thước, dạng, tỷ lệ của

chiều rộng và chiều cao, và hướng của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể định trước xác định quy tắc chia dựa vào dạng khối của đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia, dựa vào thông tin thu được từ dòng bit nhận được.

Dạng đơn vị mã hóa có thể bao gồm vuông và không vuông. Khi các độ 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 dạng của đơn vị mã hóa là vuông. Ngoài ra, khi các độ dài của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa là không giống nhau, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định 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, như 4x4, 8x4, 4x8, 8x8, 16x4, 16x8, và đến 256x256. Các kích thước của đơn vị mã hóa có thể được phân loại dựa vào độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa, độ dài của cạnh ngắn, hoặc diện tích. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể áp dụng cùng quy tắc chia cho các đơn vị mã hóa được phân loại làm cùng nhóm. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân loại các đơn vị mã hóa có các độ dài giống nhau của các cạnh dài khi có cùng kích thước. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể áp dụng cùng quy tắc chia cho các đơn vị mã hóa có các độ dài giống nhau 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 ngang và hướng dọc. Hướng ngang có thể biểu thị trường hợp trong đó độ dài của chiều rộng của đơn vị mã hóa dài hơn so với độ dài của chiều cao của nó. Hướng dọc có thể biểu thị trường hợp trong đó độ dài của chiều rộng của đơn vị mã hóa ngắn hơn độ dài của chiều cao của nó.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia một cách thích ứng, dựa vào kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể còn xác định chế độ dạng chia được cho phép, dựa vào kích thước của đơn vị mã

hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định liệu việc chia có được phép hay không, dựa vào kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hướng chia theo kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kiểu chia được cho phép theo kích thước của đơn vị mã hóa.

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

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia một cách thích ứng, dựa vào vị trí của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia một cách thích ứng, 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 chia sao cho các đơn vị mã hóa được tạo ra thông qua các đường dẫn chia khác nhau không có cùng dạng khối. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các đơn vị mã hóa được tạo ra thông qua các đường dẫn chia khác nhau có cùng dạng khối. Các đơn vị mã hóa được tạo ra thông qua các đường dẫn chia khác nhau có thể có các thứ tự xử lý giải mã khác nhau. Vì các thứ tự xử lý giải mã này đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.12, nên các chi tiết về chúng không được mô tả lại.

Fig.16 là sơ đồ khối của hệ thống mã hóa và giải mã hình ảnh.

Đầu mã hóa 1610 của hệ thống mã hóa và giải mã hình ảnh 1600 truyền dòng bit được mã hóa của hình ảnh, và đầu giải mã 1650 của nó kết xuất hình ảnh được tái dựng lại bằng cách nhận và giải mã dòng bit. Đầu giải mã 1650 có thể có cấu hình tương tự như thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Ở đầu mã hóa 1610, bộ mã hóa dự đoán 1615 kết xuất hình ảnh tham chiếu thông qua dự đoán liên ảnh và dự đoán nội ảnh, và bộ biến đổi và bộ lượng tử hóa 1620 lượng tử hóa dữ liệu dư giữa hình ảnh tham chiếu và hình ảnh đầu vào hiện tại

thành hệ số biến đổi được lượng tử hóa và kết xuất hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Bộ mã hóa entropi 1625 biến đổi hệ số biến đổi được lượng tử hóa bằng cách mã hóa hệ số biến đổi được lượng tử hóa, và kết xuất hệ số biến đổi được lượng tử hóa được biến đổi dưới dạng dòng bit. Hệ số biến đổi được lượng tử hóa được tái dựng lại dưới dạng dữ liệu của miền không gian thông qua bộ lượng tử hóa ngược và bộ biến đổi ngược 1630, và dữ liệu của miền không gian được kết xuất dưới dạng hình ảnh được tái dựng lại thông qua bộ lọc giải khối 1635 và bộ lọc vòng lặp 1640. Hình ảnh được tái dựng lại có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu của hình ảnh đầu vào tiếp theo thông qua bộ mã hóa dự đoán 1615.

Dữ liệu hình ảnh được mã hóa trong số dòng bit được tiếp nhận bởi đầu giải mã 1650 được tái dựng lại dưới dạng dữ liệu dư của miền không gian thông qua bộ giải mã entropi 1655 và bộ lượng tử hóa ngược và bộ biến đổi ngược 1660. Dữ liệu hình ảnh của miền không gian được tạo cấu hình khi hình ảnh tham chiếu và dữ liệu dư được kết xuất từ bộ giải mã dự đoán 1675 được kết hợp, và bộ lọc giải khối 1665 và bộ lọc vòng lặp 1670 có thể kết xuất hình ảnh được tái dựng lại đối với hình ảnh gốc hiện tại nhờ thực hiện việc lọc trên dữ liệu hình ảnh của miền không gian. Hình ảnh được tái dựng lại có thể được sử dụng bởi bộ giải mã dự đoán 1675, làm hình ảnh tham chiếu cho hình ảnh gốc tiếp theo.

Bộ lọc vòng lặp 1640 của đầu mã hóa 1610 thực hiện việc lọc vòng lặp bằng cách sử dụng thông tin lọc được nhập vào theo đầu vào người dùng hoặc các thiết lập hệ thống. Thông tin lọc được sử dụng bởi bộ lọc vòng lặp 1640 được kết xuất đến đầu mã hóa 1610 và được truyền đến đầu giải mã 1650 cùng với dữ liệu hình ảnh được mã hóa. Bộ lọc vòng lặp 1670 của đầu giải mã 1650 có thể thực hiện việc lọc vòng lặp dựa vào thông tin lọc được nhập vào từ đầu giải mã 1650.

Sau đây, phương pháp và thiết bị mã hóa hoặc giải mã các tám mà hình ảnh được chia thành, trong các đơn vị của các tám, theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.20.

Fig.17 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã video theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.17, thiết bị giải mã video 1700 theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm bộ thu phần tử cú pháp 1710 và bộ giải mã 1720.

Thiết bị giải mã video 1700 có thể thu dòng bit được tạo ra dưới dạng kết quả của việc mã hóa hình ảnh, các vị trí xác định của các lát và các tấm thành hình ảnh được chia, dựa vào thông tin có trong dòng bit, và giải mã các đơn vị mã hóa lớn nhất và các đơn vị mã hóa có trong các tấm.

Thiết bị giải mã video 1700 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển bộ thu phần tử cú pháp 1710 và bộ giải mã 1720. Theo cách khác, bộ thu phần tử cú pháp 1710 và bộ giải mã 1720 có thể hoạt động một cách tương ứng nhờ các bộ xử lý của chính chúng (không được thể hiện trên hình vẽ), và các bộ xử lý này có thể hoạt động tương tác chặt chẽ với nhau sao cho thiết bị giải mã video 1700 hoạt động bình thường. Theo cách khác, bộ thu phần tử cú pháp 1710 và bộ giải mã 1720 có thể được điều khiển dưới sự điều khiển của bộ xử lý bên ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ) của thiết bị giải mã video 1700.

Thiết bị giải mã video 1700 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ dữ liệu (không được thể hiện trên hình vẽ) lưu trữ dữ liệu vào/ra của bộ thu phần tử cú pháp 1710 và bộ giải mã 1720. Thiết bị giải mã video 1700 có thể bao gồm bộ điều khiển bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển đầu vào và đầu ra dữ liệu của một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ dữ liệu.

Thiết bị giải mã video 1700 có thể thực hiện hoạt động giải mã hình ảnh bao gồm phép dự đoán nhờ điều khiển có kết nối với bộ xử lý giải mã video bên trong hoặc bộ xử lý giải mã video ngoại vi để tái dựng lại hình ảnh nhờ việc giải mã hình ảnh. Bộ xử lý giải mã video trong của thiết bị giải mã video 1700 có thể thực hiện hoạt động giải mã hình ảnh cơ bản theo cách không những bộ xử lý riêng biệt mà cả

môđun xử lý giải mã hình ảnh có trong thiết bị xử lý trung tâm hoặc thiết bị xử lý đồ họa cũng thực hiện hoạt động giải mã hình ảnh cơ bản.

Thiết bị giải mã video 1700 có thể có trong thiết bị giải mã hình ảnh 100 được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ thu phần tử cú pháp 1710 có thể có trong bộ thu dòng bit 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 trên Fig.1, và bộ giải mã 1720 có thể có trong bộ giải mã 120 của thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Bộ thu phần tử cú pháp 1710 nhận dòng bit được tạo ra là kết quả của việc mã hóa hình ảnh. Dòng bit này có thể bao gồm thông tin về lát hiện tại. Lát hiện tại là một trong số một hoặc nhiều lát có trong hình ảnh, và có thể bao gồm một hoặc nhiều tấm. Mỗi tấm có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất. Bộ giải mã 1720 có thể xác định vị trí của lát, dựa vào thông tin thu được từ bộ thu phần tử cú pháp 1710, xác định vị trí của tấm có trong lát, và xác định vị trí của khối hiện tại có trong tấm. Khối hiện tại này là khối được tạo ra khi hình ảnh được chia theo cấu trúc cây, và ví dụ, có thể tương ứng với đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, hoặc đơn vị biến đổi. Bộ giải mã 1720 có thể giải mã một hoặc nhiều tấm có trong lát hiện tại theo thứ tự mã hóa. Để đạt được điều này, bộ giải mã 1720 có thể giải mã một hoặc nhiều khối có trong tấm hiện tại.

Bộ thu phần tử cú pháp 1710 có thể xác định khối hiện tại, dựa vào thông tin dạng khối và/hoặc thông tin về chế độ dạng chia, có trong ít nhất một trong số tập hợp tham số trình tự, tập hợp tham số hình ảnh, tập hợp tham số video, phần đầu lát, hoặc phần đầu đoạn lát. Hơn nữa, bộ thu phần tử cú pháp 1710 có thể còn thu, từ dòng bit, phần tử cú pháp tương ứng với thông tin dạng khối hoặc thông tin về chế độ dạng chia, đối với từng đơn vị mã hóa lớn nhất, từng đơn vị mã hóa tham chiếu, hoặc từng khối xử lý, và có thể sử dụng phần tử cú pháp thu được để xác định khối hiện tại.

Theo phương án, bộ thu phần tử cú pháp 1710 có thể xác định vị trí của khối dưới dạng đơn vị mã hóa hiện tại trong tấm hiện tại. Ví dụ, bộ thu phần tử cú pháp 1710 có thể xác định liệu khối hiện tại có phải là đơn vị mã hóa lớn nhất thứ nhất

trong tấm hay không. Tấm hiện tại có thể bao gồm các đơn vị mã hóa lớn nhất. Hình ảnh có thể bao gồm nhiều tấm. Mỗi quan hệ giữa đơn vị mã hóa lớn nhất, tấm, và hình ảnh sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.21.

Fig.21 và Fig.22 minh họa các mối quan hệ giữa các đơn vị mã hóa lớn nhất, các tấm, và các lát trong phương pháp ngăn tấm theo một phương án của sáng chế.

Hình ảnh thứ nhất 2100 trên Fig.21 và hình ảnh thứ hai 2200 trên Fig.22 có thể đều được chia thành nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất. Các khối vuông được đánh dấu bởi các đường nét đứt là các đơn vị mã hóa lớn nhất. Các tấm là các vùng hình chữ nhật được đánh dấu bởi các đường nét liền mảnh trong hình ảnh thứ nhất 2100 và hình ảnh thứ hai 2200, và mỗi trong số các tấm bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất. Các vùng hình chữ nhật được đánh dấu bởi các đường nét liền dày bên trong hình ảnh thứ nhất 2100 và hình ảnh thứ hai 2200 là các lát, và mỗi trong số các lát này bao gồm một hoặc nhiều tấm.

Hình ảnh thứ nhất 2100 được chia thành 18x12 đơn vị mã hóa lớn nhất, 12 tấm, và ba lát, và mỗi lát trong số ba lát là nhóm các tấm được kết nối với nhau theo hướng quét mảnh. Mỗi trong số các tấm bao gồm sáu cột đơn vị mã hóa (CTU column) lớn nhất và ba hàng đơn vị mã hóa (CTU row) lớn nhất, và hình ảnh thứ nhất 2100 bao gồm ba cột tấm và bốn hàng tấm. Mỗi trong số các cột tấm bao gồm bốn tấm được xếp thẳng theo hướng dọc, và mỗi trong số các hàng tấm bao gồm sáu tấm được xếp thẳng theo hướng ngang.

Hình ảnh thứ hai 2200 được chia thành 18x12 đơn vị mã hóa lớn nhất, 24 tấm, và 9 lát, và mỗi lát trong số 9 lát là nhóm các tấm được kết nối với nhau theo dạng hình chữ nhật. Mỗi trong số các tấm này bao gồm ba cột đơn vị mã hóa (CTU column) lớn nhất và ba hàng đơn vị mã hóa (CTU row) lớn nhất, và hình ảnh thứ hai 2200 bao gồm sáu cột tấm và bốn hàng tấm. Mỗi trong số các cột tấm bao gồm bốn tấm được xếp thẳng theo hướng dọc, và mỗi trong số các hàng tấm bao gồm sáu tấm được xếp thẳng theo hướng ngang.

Vì biên của mỗi tấm phù hợp với biên của các đơn vị mã hóa lớn nhất, nên biên của từng tấm có thể không cắt các đơn vị mã hóa lớn nhất. Thiết bị giải mã video 1700 giải mã các đơn vị mã hóa lớn nhất có trong tấm theo thứ tự quét mảnh, và không có sự phụ thuộc của dữ liệu giữa các tấm. Do đó, thiết bị giải mã video 1700 có thể sử dụng thông tin như giá trị điểm ảnh hoặc vector chuyển động trong khối của các tấm liền kề, để giải mã các khối được định vị ở biên của tấm. Tương tự, thiết bị giải mã video 1700 có thể không sử dụng thông tin như giá trị điểm ảnh hoặc vector chuyển động trong khối của các lát liền kề, để giải mã các khối được định vị ở biên của lát.

Do đó, các tấm liền kề có thể được giải mã đồng thời, và việc xử lý song song trong đó các lát liền kề được giải mã đồng thời là khả thi. Vì các bit được tạo ra từ mỗi tấm được biểu diễn dưới dạng các dòng bit phụ và vị trí bắt đầu của từng dòng bit phụ được báo hiệu nhờ phần đầu lát, các hoạt động giải mã entropi liên quan đến các tấm có thể được thực hiện song song.

Bộ thu phân tử cú pháp 1710 theo phương án có thể thu, từ dòng bit, thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất và thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng có trong lát thứ nhất.

Bộ giải mã 1720 theo phương án cần xác định thông tin nhận dạng của các tấm có trong lát hiện tại và các vị trí tương ứng của các tấm. Bộ giải mã 1720 có thể xác định hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, dựa vào kết quả so sánh thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất với thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng. Bộ giải mã 1720 có thể xác định số lượng tấm có trong lát thứ nhất, bằng cách sử dụng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng có trong lát hiện tại. Bộ giải mã 1720 có thể giải mã các tấm có trong lát thứ nhất theo thứ tự mã hóa bằng cách sử dụng số lượng tấm có trong lát hiện tại. Để đạt được điều này, bộ giải mã 1720 có thể giải mã một hoặc nhiều khối có trong tấm hiện tại.

Ví dụ, khi chế độ dự đoán của khối hiện tại là chế độ nội ảnh, thì bộ giải mã 1720 có thể xác định mẫu tham chiếu trong số các mẫu của khối lân cận theo không

gian được định vị theo hướng dự đoán nội ảnh bằng cách sử dụng thông tin dự đoán nội ảnh của khối hiện tại, và có thể xác định các mẫu dự đoán tương ứng với khối hiện tại bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu này.

Ví dụ, khi chế độ dự đoán của khối hiện tại là chế độ liên ảnh, thì bộ giải mã 1720 có thể tái dựng lại khối hiện tại bằng cách sử dụng vector chuyển động của khối hiện tại. Bộ giải mã 1720 có thể xác định khối tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu bằng cách sử dụng vector chuyển động của khối hiện tại, và có thể xác định các mẫu dự đoán tương ứng với khối hiện tại từ các mẫu tham chiếu có trong khối tham chiếu.

Khi chế độ dự đoán của khối hiện tại không phải là chế độ bỏ qua, thì thiết bị giải mã video 1700 có thể phân tích cú pháp các hệ số biến đổi của khối hiện tại từ dòng bit, và có thể thu các mẫu dư nhờ thực hiện phép lượng tử hóa ngược và phép biến đổi ngược trên các hệ số biến đổi. Bộ giải mã 1720 có thể xác định các mẫu khôi phục của khối hiện tại nhờ kết hợp các mẫu dư của khối hiện tại với các mẫu dự đoán của khối hiện tại.

Mỗi hình ảnh được chia thành một hoặc nhiều hàng tám, và được chia thành một hoặc nhiều cột tám và được mã hóa. Mỗi tám có thể là vùng hình chữ nhật bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất mà các hình ảnh được chia thành. Các tám có thể có trong một hoặc nhiều hàng tám và có thể có trong một hoặc nhiều cột tám.

Bộ giải mã 1720 theo phương án có thể tái dựng lại tám bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất nhờ tái dựng lại các khối có trong đơn vị mã hóa lớn nhất. Bộ giải mã 1720 có thể tái dựng lại lát bao gồm một hoặc nhiều tám và có thể tái dựng lại hình ảnh bao gồm một hoặc nhiều lát.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể chọn và tái dựng lại lát chưa được tái dựng lại trong số các lát cấu thành hình ảnh. Nói cách khác, thiết bị mã hóa video 1900 có thể chia hình ảnh thành các lát để đạt được việc xử lý song

song, và có thể mã hóa các lát song song. Một cách riêng biệt, vùng để hiển thị độc lập hoặc tái dựng lại độc lập có thể tồn tại dưới dạng lát vùng quan tâm (region of interest, ROI) trong cùng hình ảnh. Lát để xử lý song song có thể bao gồm các tấm, và tương tự, lát ROI có thể bao gồm các tấm. Lát để xử lý song song và lát ROI có thể chồng lên nhau và có thể bao gồm các tấm giống nhau. Các phương án lát để xử lý song song và lát ROI sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.23 và Fig.24.

Fig.23 minh họa các lát để xử lý song song và các lát ROI, theo một phương án của sáng chế.

Các lát 2310 để xử lý song song có trong hình ảnh 2300 được biểu thị bởi các đường nét đứt, và các lát ROI 2320 được biểu thị bởi các đường nét liền.

Thiết bị mã hóa video 1900 có thể chia hình ảnh 2300 thành các lát 2310 để xử lý song song, và có thể mã hóa các tấm có trong mỗi trong số các lát 2310 song song bằng cách sử dụng các bộ xử lý. Hoạt động chi tiết của thiết bị mã hóa video 1900 sẽ được mô tả sau dựa vào Fig.19 và Fig.20. Thiết bị giải mã video 1700 có thể tái dựng lại các lát 2310 để xử lý song song nhờ mã hóa các tấm có trong các lát 2310. Khi có các lát ROI 2310, thiết bị giải mã video 1700 có thể tái dựng một cách có chọn lọc các lát ROI 2310 nhờ giải mã các tấm có trong các lát ROI 2310 song song bằng cách sử dụng các bộ xử lý.

Fig.24 minh họa sơ đồ của các tấm có trong lát để xử lý song song và lát ROI, theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị mã hóa video 1900 có thể mã hóa các tấm bằng cách sử dụng các quy trình bằng cách chia hình ảnh 2400 thành 24 tấm. Thiết bị mã hóa video 1900 có thể xử lý lát thứ nhất, lát thứ hai, lát thứ ba, và lát thứ tư song song, lát thứ nhất bao gồm tấm 0, tấm 1, tấm 2, tấm 6, tấm 7, và tấm 8, lát thứ hai bao gồm tấm 3, tấm 4, tấm 5, tấm 9, tấm 10, và tấm 11, lát thứ ba bao gồm tấm 12, tấm 13, tấm 14, tấm 18, tấm 19, và tấm 20, và lát thứ tư bao gồm tấm 15, tấm 16, tấm 17, tấm 21, tấm 22, và tấm 23. Thiết bị giải mã video 1700 có thể tái dựng lại lát thứ nhất, lát thứ hai, lát

thứ ba, và lát thứ tư, là các lát xử lý song song, song song bằng cách mã hóa các tấm thuộc lát thứ nhất, lát thứ hai, lát thứ ba, và lát thứ tư.

Thông tin có thể không được chia sẻ giữa các tấm có trong các lát khác nhau. Ví dụ, thiết bị mã hóa video 1900 có thể không dựa vào thông tin mã hóa của tấm 0 có trong lát thứ nhất khi mã hóa tấm 3 có trong lát thứ hai. Tương tự, thiết bị giải mã video 1700 có thể không thể giải mã tấm 3 có trong lát thứ hai nhờ tham chiếu thông tin mã hóa của tấm 0 có trong lát thứ nhất.

Thông tin có thể được chia sẻ giữa các tấm có trong cùng lát. Ví dụ, thiết bị mã hóa video 1900 có thể dựa vào thông tin mã hóa của tấm 18 có trong lát thứ ba khi mã hóa tấm 19 có trong lát thứ ba. Tương tự, thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã tấm 19 có trong lát thứ ba nhờ tham chiếu thông tin mã hóa của tấm 18 có trong lát thứ ba.

Thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể thiết lập lát ROI 2410 ngoài các lát 2310 để xử lý song song. Tấm 8, tấm 9, tấm 10, tấm 14, tấm 15, và tấm 16 có trong lát ROI 2410 có thể được xử lý song song.

Thông tin có thể được chia sẻ giữa các tấm thuộc cùng lát xử lý song song trong số các tấm thuộc lát ROI 2410. Ví dụ, vì tấm 15 và tấm 16 đều có trong lát ROI 2410 và đồng thời có trong lát thứ tư, nên thiết bị mã hóa video 1900 có thể dựa vào thông tin mã hóa của tấm 15 khi mã hóa tấm 16. Tương tự, thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã tấm 16 nhờ tham chiếu thông tin mã hóa của tấm 15.

Thông tin có thể không được chia sẻ giữa các tấm thuộc các lát xử lý song song khác nhau trong số các tấm thuộc lát ROI 2410. Ví dụ, vì tấm 8 và tấm 9 đều có trong lát ROI 2410 nhưng tấm 8 thuộc lát thứ nhất và tấm 9 thuộc lát thứ hai, nên thiết bị mã hóa video 1900 có thể không dựa vào thông tin mã hóa của tấm 8 khi mã hóa tấm 9. Tương tự, thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã tấm 9 nhờ tham chiếu thông tin mã hóa của tấm 8.

Thiết bị mã hóa video 1900 có thể tạo cấu hình dòng bit bằng các đoạn của thông tin được tạo ra nhờ tạo nhóm các tấm có trong lát được tái dựng lại bởi thiết bị giải mã video 1700 và mã hóa các tấm được tạo nhóm này. Ví dụ, thiết bị mã hóa video 1900 bao gồm các bộ xử lý lập-giải mã video có thể mã hóa các tấm song song, và có thể tạo cấu hình dòng bit nhờ tạo nhóm các tấm thuộc từng lát xử lý song song. Thiết bị giải mã video 1700 có thể tái dựng lại song song các lát xử lý song song nhờ giải mã các tấm thuộc cùng lát xử lý song song.

Thiết bị mã hóa video 1900 và thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể sử dụng lát ROI 2410 trong phạm vi của hình ảnh 360 độ hoặc hình ảnh giám sát. Ví dụ, thiết bị mã hóa video 1900 có thể tạo cấu hình dòng bit bằng thông tin được tạo ra nhờ mã hóa các tấm thuộc lát ROI 2410. Thiết bị giải mã video 1700 có thể tái dựng lại các tấm nhờ giải mã các đoạn của thông tin có trong dòng bit, và có thể tái dựng lại lát ROI 2410 bao gồm các tấm được tái dựng lại. Thông tin về các tấm thuộc các lát xử lý song song cần được kiểm tra khả năng tham chiếu giữa các tấm.

Do đó, thiết bị mã hóa video 1900 có thể mã hóa thông tin về các tấm cấu thành dòng bit, cụ thể là, không chỉ thông tin ánh xạ lát giải mã bao gồm thông tin về các tấm thuộc lát ROI 2310 mà cả thông tin ánh xạ lát mã hóa bao gồm thông tin về các tấm thuộc các lát xử lý song song. Do đó, thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định khả năng tham chiếu trong số các tấm có trong lát ROI 2310 nhờ so sánh thông tin ánh xạ lát giải mã với thông tin ánh xạ lát mã hóa, đồng thời tái dựng lại lát ROI 2310 nhờ giải mã các tấm cấu thành dòng bit.

Ví dụ, thiết bị mã hóa video 1900 có thể xác định, như dưới đây, thông tin ánh xạ lát giải mã để ánh xạ các lát để tạo cấu hình và giải mã dòng bit bằng các tấm thuộc các lát này, và thông tin ánh xạ lát mã hóa để xử lý song song, và có thể mã hóa thông tin ánh xạ lát giải mã và thông tin ánh xạ lát mã hóa.

* Thông tin ánh xạ lát giải mã{

Lát thứ nhất: các tấm 0-1-2-3-4-5-6-7-11-12-13-17-18-19-20-21-22-23;

Lát thứ hai: các tấm 8-9-10-14-15-16;}

* Thông tin ánh xạ lát mã hóa{

Lát thứ nhất: các tấm 0-1-2-6-7-8;

Lát thứ hai: các tấm 3-4-5-9-10-11;

Lát thứ ba: các tấm 12-13-14-18-19-20;

Lát thứ tư: các tấm 15-16-17-21-22-23;}

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể giải mã tuần tự các tấm thuộc từng lát bằng cách sử dụng thông tin ánh xạ lát giải mã thu được từ dòng bit. Vì các tấm có thể được xử lý song song, nên các bộ xử lý khác nhau có trong thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã các tấm song song.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định khả năng sử dụng của các tấm lân cận được bố trí xung quanh tấm hiện tại bằng cách sử dụng thông tin ánh xạ lát mã hóa. Nói cách khác, bộ giải mã 1720 có thể xác định liệu tấm hiện tại có thể được giải mã bằng cách sử dụng các tấm lân cận hay không, bằng cách sử dụng thông tin ánh xạ lát mã hóa.

Chi tiết hơn, bộ thu phần tử cú pháp 1710 theo phương án có thể thu thông tin ánh xạ lát giải mã và thông tin ánh xạ lát mã hóa từ dòng bit. Bộ giải mã 1720 có thể xác định liệu các tấm thuộc lát ROI 2410 thuộc cùng lát xử lý song song hay các lát xử lý song song khác nhau, nhờ so sánh thông tin ánh xạ lát giải mã bằng thông tin ánh xạ lát mã hóa.

Ví dụ, vì tấm 9 và tấm 10 có trong lát thứ hai của ánh xạ lát giải mã và lát thứ hai của ánh xạ lát mã hóa, nên bộ giải mã 1720 có thể giải mã tấm 10 nhờ tham chiếu thông tin mã hóa của tấm 9.

Tuy nhiên, vì tấm 14 và tấm 15 có trong lát thứ hai trong ánh xạ lát giải mã nhưng tấm 14 thuộc lát thứ ba và tấm 15 thuộc lát thứ tư trong ánh xạ lát mã hóa,

nên bộ giải mã 1720 có thể không giải mã tấm 15 nhờ tham chiếu thông tin mã hóa của tấm 14.

Theo ví dụ khác, thay vì thông tin ánh xạ lát giải mã và thông tin ánh xạ lát mã hóa được báo hiệu, thông tin về tấm dự đoán được có thể được báo hiệu nhờ phần đầu tấm hoặc phần đầu lát khi giải mã tấm hiện tại. Ví dụ, bộ thu phần tử cú pháp 1710 có thể thu, từ dòng bit, thông tin nhận dạng biểu thị tấm khả dụng trong số các tấm liên kế theo không gian với từng tấm từ phần đầu tấm hoặc phần đầu lát. Bộ giải mã 1720 có thể xác định một hoặc nhiều tấm lân cận tham chiếu được, như tấm bên trái, tấm phía trên, tấm phía trên bên trái, và tấm phía trên bên phải, từ thông tin nhận dạng biểu thị tấm khả dụng. Bộ giải mã 1720 có thể giải mã tấm hiện tại nhờ thông tin mã hóa dự đoán của tấm hiện tại, bằng cách sử dụng thông tin mã hóa của tấm khả dụng được xác định, như mẫu hình ảnh được tái dựng lại, chế độ mã hóa, vector chuyển động, hoặc giá trị hệ số.

Phương pháp giải mã video, được thực hiện bởi thiết bị giải mã video 1700 theo phương án, để giải mã các tấm có trong từng lát có trong hình ảnh để tái dựng lại các lát theo các đơn vị của các lát sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.18.

Fig.18 là lưu đồ của phương pháp giải mã video theo một phương án của sáng chế.

Trong bước 1810, bộ thu phần tử cú pháp 1710 theo phương án có thể thu, từ dòng bit, thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất và thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng có trong lát thứ nhất.

Trong bước 1820, bộ giải mã 1720 theo phương án có thể xác định hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, dựa vào kết quả so sánh thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất với thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng.

Trong bước 1830, bộ giải mã 1720 theo phương án có thể xác định số lượng tấm có trong lát thứ nhất, bằng cách sử dụng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng.

Trong bước 1840, bộ giải mã 1720 theo phương án có thể giải mã các tấm có trong lát thứ nhất theo thứ tự mã hóa bằng cách sử dụng số lượng tấm, thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất, và thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng.

Hình ảnh có thể được chia thành một hoặc nhiều hàng tấm và có thể được chia thành một hoặc nhiều cột tấm. Mỗi tấm là vùng hình chữ nhật bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất mà các hình ảnh được chia thành. Các tấm có thể có trong một hoặc nhiều hàng tấm và có thể có trong một hoặc nhiều cột tấm. Tấm hiện tại có thể được tái dựng lại nhờ tái dựng lại khối hiện tại, và lát hiện tại bao gồm tấm hiện tại có thể được tái dựng lại.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể thu thông tin về chiều rộng của cột tấm và thông tin về chiều cao của hàng tấm trong số các tấm mà hình ảnh được chia thành. Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định kích thước của từng tấm mà hình ảnh được chia thành, dựa vào thông tin về chiều rộng của cột tấm và thông tin về chiều cao của hàng tấm. Nói cách khác, vì tấm được định vị ở mỗi phần giao nhau giữa cột tấm và hàng tấm, nên chiều rộng của cột tấm có thể là chiều rộng của từng tấm, và chiều cao của hàng tấm có thể là chiều cao của từng tấm.

Theo phương án khác, thiết bị giải mã video 1700 có thể thu thông tin về số lượng cột tấm có trong hình ảnh theo hướng ngang và thông tin về số lượng hàng tấm có trong hình ảnh theo hướng dọc. Thông tin về chiều rộng của từng cột tấm có thể được thu dựa vào số lượng cột tấm theo hướng ngang, và thông tin về chiều cao của từng hàng tấm có thể được thu dựa vào số lượng hàng tấm theo hướng dọc.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định số lượng tấm có trong từng lát bao gồm số tấm có trong hình ảnh, và có thể tái dựng lại lát bằng cách giải mã các tấm có trong lát này. Bộ giải mã 1720 có thể xác định số lượng tấm có trong từng lát nhờ các bước 1820 và 1830.

Trong bước 1820, khi thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất lớn hơn thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng, thì bộ giải mã 1720 theo phương án có thể xác định, dưới dạng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách bổ sung số lượng tấm có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất cho thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng.

Trong bước 1820, khi thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất không lớn hơn thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng và số cột của tấm thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số cột của tấm cuối cùng, thì bộ giải mã 1720 theo phương án có thể xác định, dưới dạng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách trừ thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất cho thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng.

Trong bước 1820, khi thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất không lớn hơn thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng và số cột của tấm thứ nhất lớn hơn số cột của tấm cuối cùng, thì bộ giải mã 1720 theo phương án có thể xác định, dưới dạng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách bổ sung số lượng cột tấm có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất cho thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng.

Theo ví dụ khác, bộ giải mã 1720 có thể xác định từng chỉ số trong số chỉ số của tấm thứ nhất và chỉ số của tấm cuối cùng bằng cách sử dụng thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất và thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng thu được nhờ bộ thu phân tử cú pháp 1710. Trong trường hợp này, bộ giải mã 1720 có thể xác định hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng bằng cách sử dụng chỉ số của tấm thứ nhất và chỉ số của tấm cuối cùng.

Chi tiết hơn, bộ giải mã 1720 theo phương án có thể xác định chỉ số của tấm thứ nhất, dựa vào thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất. Tương tự, bộ giải mã 1720 theo phương án có thể xác định chỉ số của tấm cuối cùng, dựa vào thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng.

Khi chỉ số của tấm thứ nhất lớn hơn chỉ số của tấm cuối cùng và chỉ số cột của tấm thứ nhất lớn hơn chỉ số cột của tấm cuối cùng, thì bộ giải mã 1720 có thể xác định, dưới dạng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, giá trị được xác định nhờ phép tính tổng giá trị được xác định bằng cách bổ sung tổng số tấm có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ chỉ số của tấm thứ nhất cho chỉ số của tấm cuối cùng và số lượng cột tấm có trong hình ảnh này.

Khi chỉ số của tấm thứ nhất lớn hơn chỉ số của tấm cuối cùng và chỉ số cột của tấm thứ nhất không lớn hơn chỉ số cột của tấm cuối cùng, thì bộ giải mã 1720 có thể xác định, dưới dạng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách bổ sung tổng số tấm có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ chỉ số của tấm thứ nhất cho chỉ số của tấm cuối cùng.

Khi chỉ số của tấm thứ nhất không lớn hơn chỉ số của tấm cuối cùng và chỉ số cột của tấm thứ nhất lớn hơn chỉ số cột của tấm cuối cùng, thì bộ giải mã 1720 có thể xác định, dưới dạng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách bổ sung số lượng cột tấm có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ chỉ số của tấm thứ nhất cho chỉ số của tấm cuối cùng.

Bộ giải mã 1720 theo phương án có thể xác định số lượng cột tấm và số lượng hàng tấm có trong lát, bằng cách sử dụng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng. Chi tiết hơn, bộ giải mã 1720 có thể xác định số lượng hàng tấm có trong lát, bằng cách sử dụng thương số được xác định bằng cách chia hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng cho số lượng cột tấm có trong hình ảnh. Tương tự, bộ giải mã 1720 có thể xác định số lượng cột tấm có trong lát, bằng cách sử dụng thương số được xác định bằng cách chia hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng cho số lượng cột tấm có trong hình ảnh. Bộ giải mã 1720 có thể xác định, dưới dạng số lượng tấm có trong lát, giá trị thu được bằng cách nhân số lượng cột tấm có trong lát với số lượng hàng tấm có trong lát.

Như được mô tả ở trên dựa vào Fig.23 và Fig.24, hình ảnh có thể được chia thành các tấm, hình ảnh có thể được chia thành các lát mã hóa không chồng lấp lên

nhau, và mỗi trong số các lát mã hóa có thể bao gồm một hoặc nhiều tấm trong số các tấm này. Trong trường hợp này, bộ thu phần tử cú pháp 1710 theo phương án có thể thu thông tin ánh xạ lát mã hóa bao gồm thông tin về các tấm có trong các lát mã hóa, và thông tin ánh xạ lát giải mã bao gồm thông tin về các tấm có trong lát giải mã cho vùng hiển thị. Do đó, bộ giải mã 1720 có thể giải mã tấm chồng lên trong lát mã hóa và lát giải mã, bằng cách sử dụng thông tin ánh xạ lát mã hóa và thông tin ánh xạ lát giải mã này.

Chi tiết hơn, khi tấm thứ nhất và tấm thứ hai trong số các tấm có trong lát giải mã hiện tại, dựa vào thông tin ánh xạ lát giải mã, cũng có trong lát mã hóa hiện tại theo thông tin ánh xạ lát mã hóa, thì bộ giải mã 1720 có thể giải mã tấm thứ nhất nhờ tham chiếu đến tấm thứ hai này. Khi tấm thứ nhất có trong lát mã hóa hiện tại và tấm thứ hai không có trong đó theo thông tin ánh xạ lát mã hóa, thì bộ giải mã 1720 có thể đặt tấm thứ hai ở trạng thái không dự đoán được.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định danh sách hình ảnh tham chiếu cho mỗi trong số các tấm. Bộ giải mã 1720 có thể giải mã tấm hiện tại trong số các tấm nhờ tham chiếu đến tấm ở vị trí nhất định được phân bổ đến tấm hiện tại từ hình ảnh tham chiếu thứ nhất có trong danh sách hình ảnh tham chiếu của tấm hiện tại. Phần mô tả chi tiết về danh sách hình ảnh tham chiếu của từng tấm sẽ được đưa ra dưới đây dựa vào Fig.26 và Fig.27.

Bộ thu phần tử cú pháp 1710 theo phương án có thể thu thông tin vị trí bất kỳ của lát thứ hai từ dòng bit, và bộ giải mã 1720 có thể xác định việc lát thứ hai là lát ở vị trí bất kỳ, dựa vào thông tin vị trí bất kỳ của lát thứ hai. Khi lát thứ hai được xác định là lát ở vị trí bất kỳ, thì bộ giải mã 1720 có thể xác định các số nhận dạng của các tấm có mặt ở vị trí bất kỳ có trong lát thứ hai. Bộ giải mã 1720 có thể giải mã các đơn vị mã hóa lớn nhất có trong các tấm. Phần mô tả chi tiết về lát ở vị trí bất kỳ sẽ được đưa ra dưới đây dựa vào Fig.38.

Khi lát thứ hai lát ở vị trí bất kỳ, thì bộ thu phần tử cú pháp 1710 có thể thu, từ dòng bit, thông tin biểu thị số lượng lát còn lại ngoại trừ đối với tấm thứ nhất

trong lát thứ hai. Bộ giải mã 1720 có thể xác định số lượng tấm có trong lát thứ hai, dựa vào thông tin biểu thị số lượng lát còn lại. Bộ thu phần tử cú pháp 1710 có thể thu, từ dòng bit, thông tin biểu thị sai lệch thông tin nhận dạng giữa tấm hiện tại và tấm của thông tin nhận dạng ngay trước đó đối với từng tấm có trong lát thứ hai. Giá trị được xác định bằng cách bổ sung thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất có trong lát thứ hai và thông tin biểu thị sai lệch thông tin nhận dạng vào thông tin nhận dạng ngay trước đó có thể được xác định dưới dạng thông tin nhận dạng của tấm hiện tại.

Trong thiết bị giải mã video 1700 theo phương án, có thể có ràng buộc chuyển động trong đó việc tham chiếu chuyển động chỉ khả thi trong nhóm kiểu tương ứng theo thời gian. Ràng buộc chuyển động giữa các tấm sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.25.

Fig.25 minh họa phạm vi giới hạn của phép bù chuyển động theo một phương án của sáng chế.

Hình ảnh thứ nhất 2400 có thể được chia thành các tấm 2410, 2420, 2430, và 2440, và hình ảnh thứ hai 2450 có thể được chia thành các tấm 2460, 2470, 2480, và 2490. Khi chỉ số hình ảnh tham chiếu của hình ảnh thứ nhất 2400 biểu thị hình ảnh thứ hai 2450, thì vector chuyển động của tấm hiện tại 2430 có thể chỉ biểu thị khối bên trong tấm tham chiếu 246.

Ràng buộc chuyển động giữa các tấm có thể mở rộng đến nhóm tấm.

Theo phương án, nhóm tấm thứ nhất có thể bao gồm các tấm liền kề tấm khác trong số các tấm mà hình ảnh thứ nhất được chia thành, và nhóm tấm thứ hai có thể bao gồm các tấm tương ứng với các vị trí của các tấm có trong nhóm tấm thứ nhất trong số hình ảnh thứ hai. Nhóm tấm thứ nhất có thể là lát thứ nhất bao gồm tấm thứ nhất, và nhóm tấm thứ hai có thể là lát thứ hai bao gồm tấm thứ hai.

Khi hình ảnh tham chiếu của tấm thứ nhất trong số các tấm có trong nhóm tấm thứ nhất là hình ảnh thứ nhất, thiết bị giải mã video 1700 có thể có ràng buộc

chuyển động cho phép vector chuyển động của khối thứ nhất có trong tấm thứ nhất để biểu thị khối có trong các tấm có trong nhóm tấm thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã video 1700 có thể không cho phép vector chuyển động của khối thứ nhất biểu thị khối của hình ảnh thứ hai được định vị bên ngoài nhóm tấm thứ hai.

Mặt khác, khi không có các ràng buộc chuyển động cho phép vector chuyển động của khối thứ nhất biểu thị khối có trong các tấm có trong nhóm tấm thứ hai, thì thiết bị giải mã video 1700 có thể cho phép vector chuyển động của khối thứ nhất biểu thị khối của hình ảnh thứ hai kể cả khi khối này của hình ảnh thứ hai được bố trí bên ngoài nhóm tấm thứ hai, bởi vì khối này là khối của hình ảnh thứ hai.

Ngoài ra, thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định có lựa chọn nhóm tấm tham chiếu mà nhóm tấm thứ nhất có thể tham chiếu đến. Ví dụ, khi hình ảnh tham chiếu được chia thành các nhóm tấm, thì thông tin để lựa chọn một trong số các nhóm tấm làm nhóm tham chiếu của nhóm tấm thứ nhất có thể được thiết lập, và khối tham chiếu được biểu thị bởi vector chuyển động của khối hiện tại có thể được xác định trong nhóm tấm được lựa chọn.

Theo ví dụ khác, vector chuyển động có thể được phép xác định trong các nhóm tấm bao gồm từ nhóm tấm có mặt ở vị trí tương ứng với nhóm tấm hiện tại trong hình ảnh tham chiếu cho nhóm tấm được bổ sung có lựa chọn.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể thu thông tin về tấm hiện tại hoặc nhóm tấm hiện tại từ phần đầu nhóm tấm hoặc phần đầu tấm.

Khi ràng buộc chuyển động được áp dụng cho tấm hiện tại, dựa vào thông tin thu được, thì khối thuộc tấm hiện tại có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tấm ở cùng vị trí với tấm hiện tại trong hình ảnh tham chiếu, hoặc có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tấm có cùng chỉ số tấm với tấm hiện tại kể cả khi tấm này không ở cùng vị trí với tấm hiện tại. Bộ giải mã 1720 có thể báo hiệu bổ sung chỉ số của tấm mà tấm hiện tại tham chiếu tới, và khối này của tấm hiện tại có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tấm tương ứng với chỉ số tấm này.

Tương tự, khi thông tin về nhóm tấm hiện tại biểu thị rằng ràng buộc chuyển động được áp dụng cho nhóm tấm hiện tại, thì khối thuộc nhóm tấm hiện tại có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của nhóm tấm ở cùng vị trí với nhóm tấm hiện tại trong hình ảnh tham chiếu hoặc có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của nhóm tấm có cùng chỉ số nhóm tấm với nhóm tấm hiện tại kể cả khi tấm này không ở cùng vị trí với nhóm tấm hiện tại. Bộ giải mã 1720 có thể báo hiệu bổ sung chỉ số của nhóm tấm mà nhóm tấm hiện tại tham chiếu đến, và khối của tấm hiện tại có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tấm tương ứng với chỉ số nhóm tấm này. Mỗi nhóm tấm có thể là hình ảnh phụ của hình ảnh.

Khi thông tin về nhóm tấm hiện tại biểu thị rằng ràng buộc chuyển động không được áp dụng cho tấm hiện tại, thì hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại có trong nhóm tấm hiện tại có thể được xác định là đơn vị hình ảnh hơn là đơn vị hình ảnh phụ. Do đó, chỉ số của hình ảnh phụ hiện tại thuộc nhóm tấm hiện tại có thể tương ứng với vị trí của hình ảnh phụ trong hình ảnh hiện tại, và chỉ số của hình ảnh phụ tham chiếu bao gồm khối tham chiếu được biểu thị bởi vector chuyển động của khối hiện tại có thể tương ứng với vị trí của hình ảnh phụ trong hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Kể cả khi chỉ số của hình ảnh phụ hiện tại khác với chỉ số của hình ảnh phụ tham chiếu, vì khối tham chiếu này thuộc hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, nên khối tham chiếu có thể được sử dụng cho phép dự đoán chuyển động của khối hiện tại này.

Thiết bị mã hóa video để thực hiện việc mã hóa trên từng tấm thành hình ảnh được chia sẻ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.19.

Fig.19 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa video theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.19, thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể bao gồm bộ mã hóa 1910 và bộ tạo phần tử cú pháp 1920.

Bộ mã hóa 1910 theo phương án có thể chia hình ảnh thành các đơn vị mã hóa và mã hóa các đơn vị mã hóa. Bộ mã hóa 1910 có thể chia hình ảnh thành một hoặc nhiều tấm bằng cách sử dụng các bộ xử lý khác nhau, và mỗi bộ xử lý có thể mã hóa từng đơn vị mã hóa trong số các đơn vị mã hóa có trong từng tấm. Bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể kết xuất các phần tử cú pháp tương ứng với các đoạn của thông tin mã hóa được tạo ra là kết quả của việc mã hóa, dưới dạng dòng bit.

Thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển bộ mã hóa 1910 và bộ tạo phần tử cú pháp 1920. Theo cách khác, bộ mã hóa 1910 và bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể hoạt động một cách tương ứng bởi các bộ xử lý của chính chúng (không được thể hiện trên hình vẽ), và các bộ xử lý này có thể hoạt động tương tác chặt chẽ với nhau sao cho thiết bị mã hóa video 1900 hoạt động bình thường. Theo cách khác, bộ mã hóa 1910 và bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể được điều khiển dưới sự điều khiển của bộ xử lý bên ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ) của thiết bị mã hóa video 1900.

Thiết bị mã hóa video 1900 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ dữ liệu (không được thể hiện trên hình vẽ) là nơi dữ liệu vào/ra của bộ mã hóa 1910 và bộ tạo phần tử cú pháp 1920 được lưu trữ. Thiết bị mã hóa video 1900 có thể bao gồm bộ điều khiển bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) để điều khiển đầu vào và đầu ra dữ liệu của một hoặc nhiều bộ phận lưu trữ dữ liệu.

Thiết bị mã hóa video 1900 có thể thực hiện hoạt động mã hóa hình ảnh bao gồm phép dự đoán nhờ hoạt động kết nối với bộ xử lý mã hóa video trong hoặc bộ xử lý mã hóa video ngoại vi để mã hóa hình ảnh. Bộ xử lý mã hóa video trong của thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể thực hiện hoạt động mã hóa hình ảnh cơ bản theo cách không chỉ bộ xử lý riêng biệt mà cả mô đun xử lý giải mã hình ảnh có trong thiết bị xử lý trung tâm hoặc thiết bị xử lý đồ họa cũng thực hiện hoạt động giải mã hình ảnh cơ bản.

Khi các tấm có trong lát thứ nhất được định vị không liên tục trong hình ảnh, thì bộ mã hóa 1910 theo phương án có thể mã hóa các tấm có trong lát thứ nhất theo thứ tự. Bộ mã hóa 1910 theo phương án có thể mã hóa thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất được định vị ở đầu phía trên bên trái trong số các tấm có trong lát thứ nhất. Bộ mã hóa 1910 theo phương án có thể còn mã hóa thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng được định vị ở đầu phía dưới bên phải trong số các tấm có trong lát thứ nhất.

Bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể kết xuất dòng bit bao gồm thông tin về lát hiện tại được tạo ra bằng cách mã hóa hình ảnh. Lát hiện tại là một lát trong số một hoặc nhiều lát có trong hình ảnh, và có thể bao gồm một hoặc nhiều tấm. Mỗi tấm có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất.

Ví dụ, khi chế độ dự đoán của khối hiện tại là chế độ nội ảnh, thì bộ mã hóa 1910 có thể xác định mẫu tham chiếu trong số các mẫu của khối lân cận theo không gian được định vị theo hướng dự đoán nội ảnh bằng cách sử dụng thông tin dự đoán nội ảnh của khối hiện tại, và có thể xác định các mẫu dự đoán tương ứng với khối hiện tại bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu.

Ví dụ, khi chế độ dự đoán của khối hiện tại là chế độ liên ảnh, thì bộ mã hóa 1910 có thể xác định vector chuyển động để dự đoán khối hiện tại này. Bộ mã hóa 1910 có thể xác định khối tham chiếu trong hình ảnh tham chiếu, và có thể xác định vector chuyển động biểu thị khối tham chiếu từ khối hiện tại. Bộ mã hóa 1910 có thể xác định mẫu dư giữa các khối hiện tại từ các mẫu tham chiếu có trong khối tham chiếu và có thể thực hiện phép biến đổi và lượng tử hóa trên mẫu dư này, dựa vào đơn vị biến đổi, nhờ đó tạo ra hệ số biến đổi được lượng tử hóa.

Bộ mã hóa 1910 có thể mã hóa tấm bao gồm một hoặc nhiều khối bao gồm khối hiện tại, và có thể xác định vị trí của lát bao gồm một hoặc nhiều tấm. Khối hiện tại được tạo ra khi hình ảnh chia theo cấu trúc cây, và ví dụ, có thể tương ứng với đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, hoặc đơn vị biến đổi. Bộ mã hóa 1910 có thể mã hóa các khối có trong từng tấm theo thứ tự mã hóa, và có thể mã

hóa các tấm có trong từng lát theo thứ tự mã hóa. Bộ mã hóa 1910 có thể mã hóa các tấm song song bằng cách sử dụng các bộ xử lý.

Vì biên của từng tấm phù hợp với biên của các đơn vị mã hóa lớn nhất, biên của từng tấm có thể không cắt các đơn vị mã hóa lớn nhất. Thiết bị mã hóa video 1900 mã hóa các đơn vị mã hóa lớn nhất có trong tấm theo thứ tự quét mảnh, và không có sự phụ thuộc của dữ liệu giữa các tấm. Do đó, thiết bị mã hóa video 1900 có thể sử dụng thông tin như giá trị điểm ảnh hoặc vector chuyển động trong khối của các tấm liền kề, để mã hóa các khối được định vị ở biên của tấm. Tương tự, thiết bị mã hóa video 1900 có thể không sử dụng thông tin như giá trị điểm ảnh hoặc vector chuyển động trong khối của các lát liền kề, để mã hóa các khối được định vị ở biên của lát.

Do đó, các tấm liền kề có thể được mã hóa đồng thời, và việc xử lý song song trong đó các lát liền kề được mã hóa đồng thời là khả thi. Vì các bit được tạo ra từ từng tấm được biểu diễn dưới dạng các dòng bit phụ và vị trí bắt đầu của mỗi dòng bit phụ được báo hiệu nhờ phần đầu lát, nên các hoạt động mã hóa entropi liên quan đến các tấm có thể được thực hiện song song.

Ví dụ, bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể bao gồm thông tin dạng khối và/hoặc thông tin về chế độ dạng chia trong ít nhất một thông tin trong số tập hợp tham số trình tự (SPS), tập hợp tham số hình ảnh (PPS), tập hợp tham số video (VPS) hoặc phần đầu lát. Hơn nữa, bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể còn tạo ra dòng bit nhờ mã hóa phần tử cú pháp tương ứng với thông tin dạng khối hoặc thông tin về chế độ dạng chia, cho từng đơn vị mã hóa lớn nhất, từng đơn vị mã hóa tham chiếu, hoặc từng khối xử lý.

Vì lát là nhóm các tấm được thiết lập dưới dạng vùng đơn lẻ, nên bộ mã hóa 1910 không cần mã hóa các tấm có trong lát theo thứ tự. Tuy nhiên, bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể mã hóa thông tin có khả năng nhận biết các tấm có thể có trong lát đơn lẻ này, và có thể bao gồm thông tin được mã hóa trong dòng bit này. Ví dụ, kể cả khi vùng ROI hoặc vùng vòng-lại được kết nối đơn lẻ trong hình ảnh 360

không nhất quán với lát để xử lý song song, vùng ROI hoặc vùng vòng-lại được kết nối đơn lẻ có thể được xác định trong khi mã hóa. Do đó, bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể thiết lập vùng ROI hoặc vùng vòng-lại dưới dạng lát đơn lẻ, và có thể tạo ra và mã hóa thông tin về các tấm có trong lát này.

Bộ tạo phần tử cú pháp 1920 theo phương án có thể tạo ra dòng bit nhờ mã hóa các đoạn tương ứng của thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất và tấm cuối cùng có trong lát thứ nhất. Các đoạn tương ứng của thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất và tấm cuối cùng có trong lát thứ nhất có thể có trong phần đầu lát hoặc phần đầu tấm.

Trong khi giải mã, hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng có thể được xác định dựa vào kết quả so sánh thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất với thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng. Bộ giải mã 1720 có thể xác định số lượng tấm có trong lát thứ nhất, bằng cách sử dụng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng có trong lát hiện tại. Do đó, bộ giải mã 1720 có thể giải mã các tấm có trong lát thứ nhất theo thứ tự mã hóa bằng cách sử dụng số lượng tấm có trong lát hiện tại.

Thiết bị mã hóa video 1900 và thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể sử dụng lát vòng-lại hoặc nhóm tấm vòng-lại để mã hóa và giải mã hình ảnh 360 độ hoặc hình ảnh giám sát. Lát (nhóm tấm) vòng-lại liên quan đến lát được phân cách bởi biên của hình ảnh trên hình ảnh này nhưng có thể được kết nối nhờ kết nối biên đầu dưới với biên đầu trên (hoặc biên trái và biên phải) của hình ảnh này. Vì lát bao gồm các tấm, lát và nhóm tấm có thể được biên dịch cùng nghĩa. Lát vòng-lại hoặc nhóm tấm vòng-lại sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.28 đến Fig.31.

Fig.28 là sơ đồ minh họa lát vòng-lại theo một phương án của sáng chế.

Hình ảnh 2800 bao gồm 6 cột tấm và 4 hàng tấm, và các số nhận dạng của các tấm có thể được thiết lập là từ 0 đến 23 theo thứ tự quét màn hình.

Lát vòng-lại 2810 của hình ảnh 2800 có thể bao gồm tấm 1, tấm 2, tấm 3, tấm 4, tấm 19, tấm 20, tấm 21, và tấm 22. Khi biên đầu trên và biên đầu dưới của hình ảnh 2800 được kết nối với nhau, thì phần trên của đối tượng được hiển thị thực tế bởi lát vòng-lại 2810 có thể được hiển thị trên tấm 19, tấm 20, tấm 21, và tấm 22 và phần dưới của chúng có thể được hiển thị trên tấm 1, tấm 2, tấm 3, và tấm 4. Do đó, khi hình ảnh 2800 được trải ra, thì lát vòng-lại 2810 có vẻ được cắt.

Tấm 19, tấm 20, tấm 21, tấm 22, tấm 1, tấm 2, tấm 3, và tấm 4 không được kết nối với nhau bởi lát vòng-lại 2810 có thể được nhóm lại. Theo các số nhận dạng, tấm 1, tấm 2, tấm 3, và tấm 4 ở phía trước của tấm 19, tấm 20, tấm 21, và tấm 22. Tuy nhiên, theo vị trí của đối tượng thực tế, tấm 19, tấm 20, tấm 21, tấm 22, tấm 1, tấm 2, tấm 3, và tấm 4 có thể được mã hóa theo thứ tự nhất định này (thứ tự vòng-lại).

Theo cách khác, theo thứ tự quét màn hình trong hình ảnh 2800, các tấm có thể được mã hóa theo thứ tự tấm 1, tấm 2, tấm 3, tấm 4, tấm 19, tấm 20, tấm 21, và tấm 22.

Thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã các tấm có trong lát vòng-lại 2810 theo cùng thứ tự như thứ tự mã hóa. Thiết bị giải mã video 1700 có thể thu thông tin nhận dạng 19 của tấm thứ nhất và thông tin nhận dạng 4 của tấm cuối cùng từ phần đầu lát cho lát hiện tại từ dòng bit này. Vì thông tin nhận dạng 19 của tấm thứ nhất lớn hơn thông tin nhận dạng 4 của tấm cuối cùng và số cột tấm 1 của tấm thứ nhất không lớn hơn số cột tấm 4 của tấm cuối cùng, nên thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định rằng lát hiện tại là lát vòng-lại ở nơi biên đầu dưới và biên đầu trên của hình ảnh 2800 được kết nối với nhau.

Theo phương án, khi thứ tự mã hóa đặt trước là thứ tự vòng-lại, thì thiết bị giải mã video 1700 có thể tái dựng lại lát vòng-lại 2810 nhờ thực hiện giải mã theo thứ tự tấm 19, tấm 20, tấm 21, tấm 22, tấm 1, tấm 2, tấm 3, và tấm 4. Theo phương án, khi thứ tự mã hóa đặt trước là thứ tự quét màn hình, thì thiết bị giải mã video 1700

có thể tái dựng lại lát vòng-lại 2810 nhờ thực hiện việc giải mã theo thứ tự tấm 1, tấm 2, tấm 3, tấm 4, tấm 19, tấm 20, tấm 21, và tấm 22.

Fig.29 là sơ đồ minh họa lát vòng-lại theo một phương án của sáng chế.

Hình ảnh 2900 bao gồm 6 cột tấm và 4 hàng tấm, và các số nhận dạng của các tấm có thể được thiết lập nằm trong khoảng từ 0 đến 23 theo thứ tự quét mảnh.

Lát vòng-lại 2910 của hình ảnh 2900 có thể bao gồm tấm 6, tấm 7, tấm 10, tấm 11, tấm 12, tấm 13, tấm 16, và tấm 17. Khi biên trái và biên phải của hình ảnh 2900 được kết nối với nhau, thì phần bên trái của đối tượng được hiển thị thực tế bởi lát vòng-lại 2910 có thể được hiển thị trên tấm 10, tấm 11, tấm 16, và tấm 17 và phần bên phải của chúng có thể được hiển thị trên tấm 6, tấm 7, tấm 12, và tấm 13. Do đó, khi hình ảnh 2900 được trải ra, thì lát vòng-lại 2910 có vẻ như được cắt.

Tấm 6, tấm 7, tấm 10, tấm 11, tấm 12, tấm 13, tấm 16, và tấm 17 không được kết nối với nhau bởi lát vòng-lại 2910 có thể được nhóm lại. Theo các số nhận dạng, tấm 6, tấm 7, tấm 12, và tấm 13 ở phía trước của tấm 10, tấm 11, tấm 16, và tấm 17. Tuy nhiên, theo vị trí của đối tượng thực tế, tấm 10, tấm 11, tấm 6, tấm 7, tấm 16, tấm 17, tấm 12, và tấm 13 có thể được mã hóa theo thứ tự nhất định này (thứ tự vòng-lại).

Theo cách khác, theo thứ tự quét mảnh trong hình ảnh 2900, các tấm có thể được mã hóa theo thứ tự tấm 6, tấm 7, tấm 10, tấm 11, tấm 12, tấm 13, tấm 16, và tấm 17.

Thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã các tấm có trong lát vòng-lại 2910 theo cùng thứ tự như thứ tự mã hóa. Thiết bị giải mã video 1700 có thể thu thông tin nhận dạng 10 của tấm thứ nhất và thông tin nhận dạng 13 của tấm cuối cùng từ phần đầu lát đối với lát hiện tại từ dòng bit. Vì số cột tấm 4 của tấm thứ nhất không lớn hơn số cột tấm 2 của tấm cuối cùng, nên thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định rằng lát hiện tại là lát vòng-lại ở nơi biên trái và biên phải của hình ảnh 2900 được kết nối với nhau.

Theo phương án, khi thứ tự mã hóa đặt trước là thứ tự vòng-lại, thì thiết bị giải mã video 1700 có thể tái dựng lại lát vòng-lại 2910 nhờ thực hiện việc giải mã theo thứ tự tấm 10, tấm 11, tấm 6, tấm 7, tấm 16, tấm 17, tấm 12, và tấm 13. Theo phương án, khi thứ tự mã hóa đặt trước là thứ tự quét mảnh, thì thiết bị giải mã video 1700 có thể tái dựng lại lát vòng-lại 2910 nhờ thực hiện việc giải mã theo thứ tự tấm 6, tấm 7, tấm 10, tấm 11, tấm 12, tấm 13, tấm 16, và tấm 17.

Các lát vòng-lại bao gồm các tấm trong đó tấm liền kề biên của hình ảnh được kết nối với tấm liền kề biên đối diện của hình ảnh đã được đề xuất ở trên dựa vào Fig.28 và Fig.29. Thiết bị mã hóa video 1900 và thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể sử dụng tấm vòng-lại bao gồm các khối trong đó khối liền kề biên của tấm được kết nối với khối liền kề biên đối diện của tấm. Tương tự thứ tự mã hóa của các tấm trong lát vòng-lại, thứ tự mã hóa của các khối trong tấm vòng-lại có thể được thiết lập là thứ tự quét mảnh hoặc thứ tự vòng-lại.

Fig.30 là sơ đồ minh họa các lát vòng-lại theo một phương án của sáng chế. Fig.31 là bảng thể hiện thứ tự của các tấm có trong các lát vòng-lại trên Fig.30.

Hình ảnh 3000 có thể bao gồm các lát vòng-lại. Hình ảnh 3000 có thể bao gồm tổng cộng 4 lát. Nói cách khác, lát 0, lát 1, và lát 2 là các lát vòng-lại, và lát 3 là lát chung.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định các số nhận dạng tương ứng của các tấm có trong từng lát và thứ tự giải mã, dựa vào các số nhận dạng tương ứng của tấm thứ nhất và tấm cuối cùng của từng lát thu được từ dòng bit.

Ví dụ, thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể báo hiệu thông tin về các số nhận dạng tương ứng của các tấm thứ nhất của các lát 0, 1, 2, và 3 và thông tin về các số nhận dạng tương ứng của các tấm cuối cùng của các lát 0, 1, 2, và 3.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể thu thông tin về số nhận dạng của tấm thứ nhất của lát 0 và thông tin về số nhận dạng của tấm cuối cùng của lát 0 từ dòng bit, và có thể xác định rằng số nhận dạng của tấm thứ nhất là 22 và số nhận dạng của tấm cuối cùng là 1. Vì số nhận dạng của tấm thứ nhất lớn hơn số nhận dạng của tấm cuối cùng và số 4 của cột tấm của tấm thứ nhất lớn hơn số 1 của cột tấm của tấm cuối cùng, nên thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định rằng lát 0 là lát vòng-lại trong đó biên phía trên và biên phía dưới của hình ảnh 300 được kết nối với nhau và biên trái và biên phải của hình ảnh 3000 được kết nối với nhau, cụ thể là, bốn mép của hình ảnh 3000 được kết nối với nhau. Ngoài ra, thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã tấm 22, tấm 23, tấm 18, tấm 19, tấm 4, tấm 5, tấm 0, và tấm 1 theo thứ tự nhất định này theo thứ tự vòng-lại này.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể thu thông tin về số nhận dạng của tấm thứ nhất của lát 1 và thông tin về số nhận dạng của tấm cuối cùng của lát 1 từ dòng bit, và có thể xác định rằng số nhận dạng của tấm thứ nhất 20 và số nhận dạng của tấm cuối cùng là 3. Vì số nhận dạng của tấm thứ nhất của lát 1 lớn hơn số nhận dạng của tấm cuối cùng của lát 1 và số 2 của cột tấm của tấm thứ nhất không lớn hơn số 3 của cột tấm của tấm cuối cùng, nên thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định rằng lát 1 là lát vòng-lại trong đó biên phía trên và biên phía dưới của hình ảnh 300 được kết nối với nhau. Ngoài ra, thiết bị giải mã video 1700 có thể còn giải mã tấm 20, tấm 21, tấm 2, và tấm 3 theo thứ tự nhất định này theo thứ tự vòng-lại.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể thu thông tin về số nhận dạng của tấm thứ nhất của lát 2 và thông tin về số nhận dạng của tấm cuối cùng của lát 2 từ dòng bit, và có thể xác định rằng số nhận dạng của tấm thứ nhất là 10 và số nhận dạng của tấm cuối cùng là 13. Vì số nhận dạng của tấm thứ nhất của lát 2 không lớn hơn số nhận dạng của tấm cuối cùng của lát 2 và số 4 của cột tấm của tấm thứ nhất lớn hơn số 1 của cột tấm của tấm cuối cùng, nên thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định rằng lát 2 là lát vòng-lại trong đó biên trái và

biên phải của hình ảnh 300 được kết nối với nhau. Ngoài ra, thiết bị giải mã video 1700 có thể còn giải mã tấm 10, tấm 11, tấm 6, tấm 7, tấm 16, tấm 17, tấm 12, và tấm 13 theo thứ tự nhất định này theo thứ tự vòng-lại.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể thu thông tin về số nhận dạng của tấm thứ nhất của lát 3 và thông tin về số nhận dạng của tấm cuối cùng của lát 3 từ dòng bit, và có thể xác định rằng số nhận dạng của tấm thứ nhất là 8 và số nhận dạng của tấm cuối cùng là 15. Vì số nhận dạng của tấm thứ nhất của lát 3 không lớn hơn số nhận dạng của tấm cuối cùng của lát 3 và số 2 của cột tấm của tấm thứ nhất không lớn hơn số 3 của cột tấm của tấm cuối cùng, nên thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định rằng lát 3 là lát chung chứ không phải là lát vòng-lại. Ngoài ra, thiết bị giải mã video 1700 có thể còn giải mã tấm 8, tấm 9, tấm 14, và tấm 15 theo thứ tự nhất định này theo thứ tự vòng-lại.

Phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video 1900, thực hiện việc mã hóa video trên các tấm của hình ảnh sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.20.

Fig.20 là lưu đồ của phương pháp mã hóa video theo một phương án của sáng chế.

Trong bước 2010, khi các tấm có trong lát thứ nhất được định vị không liên tục trong hình ảnh, bộ mã hóa 1910 có thể mã hóa các tấm có trong lát thứ nhất theo thứ tự.

Trong bước 2020, bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể mã hóa thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất được định vị ở đầu phía trên bên trái trong số các tấm có trong lát thứ nhất.

Trong bước 2030, bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể mã hóa thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng được định vị ở đầu phía dưới bên phải trong số các tấm có trong lát thứ nhất.

Bộ mã hóa 1910 có thể chia hình ảnh thành một hoặc nhiều hàng tấm và chia hình ảnh thành một hoặc nhiều cột tấm. Mỗi tấm có thể là vùng hình chữ nhật bao

gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa lớn nhất mà các hình ảnh được chia thành. Mỗi tấm có thể có trong một hoặc nhiều hàng tấm và có thể có trong một hoặc nhiều cột tấm.

Bộ mã hóa 1910 có thể xác định chiều rộng và chiều cao của mỗi tấm là các kích thước cố định. Trong trường hợp này, bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể mã hóa thông tin về chiều rộng của cột tấm và thông tin về chiều cao của hàng tấm trong số các tấm mà hình ảnh được chia thành.

Trong thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án, có thể có ràng buộc chuyển động trong đó việc tham chiếu chuyển động chỉ khả thi trong nhóm kiểu tương ứng theo thời gian. Khi chỉ số hình ảnh tham chiếu của hình ảnh thứ nhất biểu thị hình ảnh thứ hai và vị trí tương ứng với tấm thứ nhất có trong hình ảnh thứ nhất là tấm thứ hai của hình ảnh thứ hai, thì bộ mã hóa 1910 có thể thực hiện việc ước lượng chuyển động, do đó khối tham chiếu của khối hiện tại có trong tấm thứ nhất được tìm kiếm từ tấm thứ hai. Do đó, vectơ chuyển động của khối hiện tại có thể chỉ biểu thị khối trong tấm thứ hai.

Thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể mã hóa thông tin về tấm hiện tại hoặc nhóm tấm hiện tại trong phần đầu nhóm tấm hoặc phần đầu tấm.

Khi ràng buộc chuyển động được áp dụng cho tấm hiện tại, thì khối thuộc tấm hiện tại có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tấm ở cùng vị trí với tấm hiện tại trong hình ảnh tham chiếu, hoặc có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tấm có cùng chỉ số tấm với tấm hiện tại kể cả khi tấm này không ở cùng vị trí với tấm hiện tại. Bộ mã hóa 1910 có thể báo hiệu bổ sung chỉ số của tấm mà tấm hiện tại tham chiếu tới, và khối này của tấm hiện tại có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tấm tương ứng với chỉ số tấm này. Trong trường hợp này, thông tin về nhóm tấm hiện tại có thể được mã hóa biểu diễn rằng ràng buộc chuyển động được áp dụng cho tấm hiện tại.

Tương tự, khi thông tin về nhóm tấm hiện tại biểu thị rằng ràng buộc chuyển động được áp dụng cho nhóm tấm hiện tại, thì khối thuộc nhóm tấm hiện tại có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của nhóm tấm ở cùng vị trí với nhóm tấm hiện tại trong hình ảnh tham chiếu hoặc có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của nhóm tấm có cùng chỉ số nhóm tấm với nhóm tấm hiện tại kể cả khi tấm này không ở cùng vị trí với nhóm tấm hiện tại. Bộ mã hóa 1910 có thể báo hiệu bổ sung chỉ số của nhóm tấm mà nhóm tấm hiện tại tham chiếu đến, và khối của tấm hiện tại có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tấm tương ứng với chỉ số nhóm tấm này. Mỗi nhóm tấm có thể là hình ảnh phụ của hình ảnh. Thông tin về nhóm tấm hiện tại có thể được mã hóa biểu diễn rằng ràng buộc chuyển động được áp dụng cho tấm hiện tại.

Khi thông tin về nhóm tấm hiện tại biểu thị rằng ràng buộc chuyển động không được áp dụng cho tấm hiện tại, thì hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại có trong nhóm tấm hiện tại có thể được xác định là đơn vị hình ảnh hơn là đơn vị hình ảnh phụ. Do đó, chỉ số của hình ảnh phụ hiện tại thuộc nhóm tấm hiện tại có thể tương ứng với vị trí của hình ảnh phụ trong hình ảnh hiện tại, và chỉ số của hình ảnh phụ tham chiếu bao gồm khối tham chiếu được biểu thị bởi vector chuyển động của khối hiện tại có thể tương ứng với vị trí của hình ảnh phụ trong hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại. Kể cả khi chỉ số của hình ảnh phụ hiện tại khác với chỉ số của hình ảnh phụ tham chiếu, vì khối tham chiếu này thuộc hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, nên khối tham chiếu có thể được sử dụng cho phép dự đoán chuyển động của khối hiện tại này. Trong trường hợp này, thiết bị mã hóa video 1900 có thể mã hóa thông tin về nhóm tấm hiện tại để thông tin về nhóm tấm hiện tại biểu thị rằng ràng buộc chuyển động không được áp dụng cho tấm hiện tại.

Ràng buộc chuyển động giữa các tấm có thể mở rộng đến nhóm tấm.

Theo phương án, nhóm tấm thứ nhất có thể bao gồm các tấm liền kề tấm khác trong số các tấm mà hình ảnh thứ nhất được chia thành, và nhóm tấm thứ hai có thể bao gồm các tấm tương ứng với các vị trí của các tấm có trong nhóm tấm thứ

nhất trong số hình ảnh thứ hai. Nhóm tấm thứ nhất có thể là lát thứ nhất bao gồm tấm thứ nhất, và nhóm tấm thứ hai có thể là lát thứ hai bao gồm tấm thứ hai.

Khi hình ảnh tham chiếu của khối thứ nhất có trong các tấm có trong nhóm tấm thứ nhất là hình ảnh thứ nhất, thì thiết bị mã hóa video 1900 có thể xác định khối tham chiếu của khối thứ nhất là nằm trong nhóm tấm thứ hai. Do đó, vector chuyển động của khối thứ nhất trong nhóm tấm thứ nhất có thể được cho phép chỉ biểu thị khối có trong các tấm có trong nhóm tấm thứ hai. Nói cách khác, thiết bị mã hóa video 1900 có thể không cho phép khối tham chiếu của khối thứ nhất có trong tấm thứ nhất là khối của hình ảnh thứ hai được bố trí bên ngoài nhóm tấm thứ hai.

Mặt khác, khi không có các ràng buộc chuyển động cho phép vector chuyển động của khối thứ nhất biểu thị khối có trong các tấm có trong nhóm tấm thứ hai, thì thiết bị mã hóa video 1900 có thể cho phép vector chuyển động của khối thứ nhất biểu thị khối của hình ảnh thứ hai kể cả khi khối này của hình ảnh thứ hai được bố trí bên ngoài nhóm tấm thứ hai, bởi vì khối này là khối của hình ảnh thứ hai.

Ngoài ra, thiết bị mã hóa video 1900 có thể xác định có lựa chọn nhóm tấm tham chiếu mà nhóm tấm thứ nhất có thể tham chiếu đến. Ví dụ, khi hình ảnh tham chiếu được chia thành các nhóm tấm, thì thông tin để lựa chọn một trong số các nhóm tấm làm nhóm tham chiếu của nhóm tấm thứ nhất có thể được thiết lập, và khối tham chiếu của khối hiện tại có thể được xác định trong nhóm tấm được lựa chọn.

Theo ví dụ khác, khối tham chiếu của khối hiện tại có thể được phép xác định trong các nhóm tấm bao gồm từ nhóm tấm có mặt ở vị trí tương ứng với nhóm tấm bao gồm khối hiện tại trong hình ảnh tham chiếu đến nhóm tấm được bổ sung có lựa chọn.

Phương án trong đó các tham số khác nhau được xác định trong phần đầu tấm hoặc phần đầu nhóm tấm mà sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Theo phương án, việc tẩm hiện tại là tẩm ràng buộc chuyển động có thể được báo hiệu đến phần đầu nhóm tẩm hoặc phần đầu tẩm. Khi tẩm hiện tại là tẩm ràng buộc chuyển động, tẩm hiện tại này có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tẩm ở cùng vị trí với tẩm hiện tại trong hình ảnh tham chiếu, hoặc có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tẩm có cùng chỉ số tẩm với tẩm hiện tại kể cả khi tẩm này không ở cùng vị trí với tẩm hiện tại. Chỉ số này của tẩm mà tẩm hiện tại tham chiếu tới có thể được báo hiệu bổ sung, và tẩm hiện tại có thể chỉ tham chiếu đến vùng trong của tẩm tương ứng với chỉ số tẩm này.

Theo phương án, có thể có hai phương pháp tổ chức các tẩm trong hình ảnh thành nhóm tẩm. Các số nhận dạng của hai nhóm tẩm có thể được phân bổ đến từng tẩm, hoặc hai quan hệ ánh xạ để tổ chức các tẩm trong hình ảnh thành nhóm tẩm có thể được phân bổ. Ở thời điểm này, một nhóm tẩm có thể không tham chiếu các nhóm tẩm khác sao cho các nhóm tẩm có thể được giải mã độc lập. Thông tin nhóm tẩm khác cấu thành dòng bit, đơn vị NAL được tạo ra trên các đơn vị của các nhóm tẩm, và dòng bit có thể được giải mã. Do đó, thiết bị giải mã video 1700 giải mã dòng bit theo thứ tự của các tẩm được tạo cấu hình nhờ thông tin nhóm tẩm thứ hai. Tuy nhiên, việc xác định tẩm hiện tại có dự đoán được hay không bằng tẩm lân cận có thể được thực hiện theo thông tin nhóm tẩm thứ nhất.

Thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể tạo cấu hình dòng bit bằng các đoạn của thông tin được tạo ra nhờ tạo nhóm các tẩm có trong lát được tái dựng lại bởi thiết bị giải mã video 1700 và mã hóa các tẩm được tạo nhóm này. Ví dụ, thiết bị mã hóa video 1900 bao gồm các bộ xử lý lập-giải mã video có thể mã hóa các tẩm song song, và có thể tạo cấu hình dòng bit nhờ tạo nhóm các tẩm thuộc từng lát xử lý song song.

Thiết bị mã hóa video 1900 có thể mã hóa thông tin về các tẩm cấu thành dòng bit này. Chi tiết hơn, theo phương án trên Fig.23, thiết bị mã hóa video 1900 có thể mã hóa không chỉ thông tin ánh xạ lát giải mã bao gồm thông tin về các tẩm

thuộc lát ROI 2310 mà còn cả thông tin ánh xạ lát mã hóa bao gồm thông tin về các tấm thuộc các lát xử lý song song.

Theo ví dụ khác, thay vì thông tin ánh xạ lát giải mã và thông tin ánh xạ lát mã hóa được báo hiệu, thiết bị mã hóa video 1900 có thể tạo ra thông tin về tấm dự đoán được và bao gồm thông tin được tạo ra trong phần đầu tấm hoặc phần đầu lát khi giải mã tấm hiện tại. Ví dụ, bộ mã hóa 1910 có thể xác định tấm khả dụng biểu diễn một hoặc nhiều tấm lân cận tham chiếu được, như tấm bên trái, tấm phía trên, tấm phía trên bên trái, và tấm phía trên bên phải. Bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể tạo ra thông tin mã hóa của tấm hiện tại, bằng cách sử dụng thông tin mã hóa của tấm khả dụng, như mẫu hình ảnh được tái dựng lại, chế độ mã hóa, vector chuyển động, hoặc giá trị hệ số. Bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể còn tạo ra thông tin nhận dạng biểu thị tấm khả dụng trong số các tấm liên kề theo không gian với từng tấm, và có thể bao gồm thông tin nhận dạng được tạo ra trong phần đầu tấm hoặc phần đầu lát.

Thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể xác định danh sách hình ảnh tham chiếu cho mỗi trong số các tấm. Bộ mã hóa 1910 có thể mã hóa tấm hiện tại trong số các tấm nhờ tham chiếu đến tấm ở vị trí nhất định được phân bổ đến tấm hiện tại từ hình ảnh tham chiếu thứ nhất có trong danh sách hình ảnh tham chiếu của tấm hiện tại. Phần mô tả chi tiết về danh sách hình ảnh tham chiếu của từng tấm sẽ được đưa ra dưới đây dựa vào Fig.26 và Fig.27.

Theo ví dụ khác, khi lát thứ hai là lát ở vị trí bất kỳ, thì bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể tạo ra các số nhận dạng của các tấm có mặt ở vị trí bất kỳ có trong lát thứ hai, và có thể tạo ra thông tin vị trí bất kỳ của lát thứ hai biểu thị việc lát thứ hai có phải là lát ở vị trí bất kỳ hay không. Phần mô tả chi tiết về lát ở vị trí bất kỳ sẽ được đưa ra dưới đây dựa vào Fig.38.

Khi lát thứ hai là lát ở vị trí bất kỳ, thì bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể tạo ra thông tin biểu thị số lượng lát còn lại ngoại trừ đối với tấm thứ nhất trong lát thứ hai. Bộ tạo phần tử cú pháp 1920 có thể tạo ra thông tin biểu thị sai lệch thông tin

nhận dạng giữa tấm hiện tại và tấm của thông tin nhận dạng ngay trước đó đối với từng tấm có trong lát thứ hai.

Các phương án khác nhau của danh sách hình ảnh tham chiếu của từng tấm sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.26 và Fig.27.

Fig.26 là sơ đồ minh họa danh sách hình ảnh tham chiếu của tấm, theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định danh sách hình ảnh tham chiếu cho từng tấm hoặc lát có trong hình ảnh. Ví dụ, khi hình ảnh tham chiếu đơn lẻ được sử dụng cho từng tấm, thì tấm 1 của hình ảnh hiện tại 2600 có thể tham chiếu tấm 1 của hình ảnh tham chiếu 2610, và tấm 3 của hình ảnh hiện tại 2600 có thể tham chiếu tấm 3 của hình ảnh tham chiếu 2610. Tấm 2 của hình ảnh hiện tại 2600 có thể tham chiếu tấm 2 của hình ảnh tham chiếu 2620, và tấm 4 của hình ảnh hiện tại 2600 có thể tham chiếu tấm 4 của hình ảnh tham chiếu 2620. Các hình ảnh tham chiếu có thể được xác định độc lập cho từng tấm, nhưng cũng có thể được sử dụng cho việc dự đoán tấm hiện tại bằng cách sử dụng tấm tham chiếu tương ứng với vị trí tương tự vị trí của tấm hiện tại trong hình ảnh hiện tại trong số các hình ảnh tham chiếu.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể cập nhật các tấm của các hình ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được giải mã (decoded picture buffer, DPB) cho từng tấm.

Fig.27 là sơ đồ minh họa phương pháp truyền danh sách hình ảnh tham chiếu của tấm, theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể truyền chênh lệch giữa giá trị đếm thứ tự hình ảnh (picture order count, POC) của hình ảnh hiện tại và POC của hình ảnh trước đó được ghi trên danh sách hình ảnh tham chiếu, để truyền danh sách hình ảnh tham chiếu này.

Ví dụ, các POC tương ứng của hình ảnh hiện tại 2700 và các hình ảnh tham chiếu 2710, 2720, 2730, và 2740 lần lượt là 30, 29, 28, 27, và 26.

Các hình ảnh tham chiếu 2720, 2730, và 2740 lần lượt có các POC là 28, 27, và 26 tuần tự có trong danh sách hình ảnh tham chiếu của hình ảnh hiện tại 2700.

Để truyền thông tin để nhận biết các hình ảnh tham chiếu có trong danh sách hình ảnh tham chiếu, các giá trị chênh lệch POC giữa hình ảnh hiện tại 2700 và các hình ảnh tham chiếu 2720, 2730, và 2740 có thể được gửi, thay vì tất cả các POC của các hình ảnh tham chiếu được gửi.

Ví dụ, thiết bị mã hóa video 1900 có thể truyền các giá trị chênh lệch -1, -3, và -4 giữa POC bằng 30 của hình ảnh hiện tại 2700 và các POC bằng 29, 27, và 26 của các hình ảnh tham chiếu 2710, 2730, và 2740.

Theo ví dụ khác, thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể truyền giá trị chênh lệch giữa các hình ảnh tham chiếu có trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Chi tiết hơn, thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể truyền giá trị chênh lệch POC bằng -1 giữa POC bằng 30 của hình ảnh hiện tại 2700 và POC bằng 29 của hình ảnh tham chiếu 2710, giá trị chênh lệch POC bằng -2 giữa POC bằng 29 của hình ảnh tham chiếu 2710 và POC bằng 27 của hình ảnh tham chiếu 2730, và giá trị chênh lệch POC bằng -1 giữa POC bằng 27 của hình ảnh tham chiếu 2730 và POC bằng 26 của hình ảnh tham chiếu 2740. Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể nhận $\{-1, -2, -1\}$ làm thông tin danh sách hình ảnh tham chiếu của hình ảnh hiện tại 2700 có POC bằng 30. Vì $\{-1, -2, -1\}$ là giá trị chênh lệch POC giữa hình ảnh hiện tại 2700 và hình ảnh tham chiếu thứ nhất, giá trị chênh lệch POC giữa hình ảnh tham chiếu thứ nhất và hình ảnh thứ hai tham chiếu, và giá trị chênh lệch POC giữa hình ảnh thứ hai tham chiếu và hình ảnh tham chiếu thứ ba, nên thiết bị giải mã video 1700 có thể tái dựng lại danh sách hình ảnh tham chiếu $\{29, 27, 26\}$ từ POC bằng 30 của hình ảnh hiện tại 2700. Nói cách khác, các hình ảnh tham chiếu 2710, 2730, và 2740 có thể có trong thứ tự nhất định này trong danh sách hình ảnh tham chiếu của hình ảnh hiện tại 2700.

Các hình ảnh tham chiếu có thể có trong thứ tự tăng dần hoặc giảm dần của POC, trong danh sách hình ảnh tham chiếu.

Khi hình ảnh tham chiếu ngắn hạn và hình ảnh tham chiếu dài hạn đều có trong danh sách hình ảnh tham chiếu, thì giá trị chênh lệch POC có thể chỉ được truyền đổi với hình ảnh tham chiếu ngắn hạn.

Các sơ đồ khác nhau của các tấm cho từng lát khi lát để xử lý song song không nhất quán với lát ROI sẽ được đề xuất dựa vào Fig.32, Fig.33 và Fig.34.

Fig.32 minh họa phương án trong đó lát để xử lý song song và lát theo ROI không nhất quán với nhau trong hình ảnh. Fig.33 minh họa các tấm để tạo cấu hình các lát được thể hiện trên Fig.32. Fig.34 minh họa sơ đồ của các tấm cho từng lát trên Fig.33.

Thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể chia hình ảnh 3200 thành các lát xử lý song song 3210 được đánh dấu bởi các đường nét đứt, và có thể mã hóa các lát xử lý song song 3210 theo cách song song. Tuy nhiên, vùng ROI của hình ảnh 3200 có thể là các lát ROI 3220 được đánh dấu bởi các đường nét liền.

Khi các lát xử lý song song 3210 không nhất quán với các lát ROI 3220, các đường biên của các lát xử lý song song 3210 và các lát ROI 3220 được mở rộng sao cho hình ảnh 3200 có thể được chia thành các tấm như được thể hiện trên Fig.33.

Theo sơ đồ A cho các lát ROI trên Fig.34, thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã các tấm theo thứ tự tấm 0, tấm 1, tấm 2, và tấm 3 để tái dựng lại lát 0, và có thể giải mã các tấm theo thứ tự tấm 4 và tấm 8 để tái dựng lại lát 1. Theo sơ đồ A cho các lát ROI trên Fig.34, thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã các tấm theo thứ tự tấm 5, tấm 6, tấm 9, và tấm 10 để tái dựng lại lát 2, có thể giải mã các tấm theo thứ tự tấm 7 và tấm 11 để tái dựng lại lát 3, và có thể giải mã các tấm theo thứ tự tấm 12, tấm 13, tấm 14, và tấm 15 để tái dựng lại lát 4.

Theo sơ đồ B cho các lát xử lý song song trên Fig.34, thiết bị mã hóa video 1900 có thể mã hóa các tấm theo thứ tự tấm 0, tấm 1, tấm 4, và tấm 5 để mã hóa lát

0, có thể mã hóa các tấm theo thứ tự tấm 2, tấm 3, tấm 6, và tấm 7 để mã hóa lát 1, có thể mã hóa các tấm theo thứ tự tấm 8, tấm 9, tấm 12, và tấm 13 để mã hóa lát 2, và có thể mã hóa các tấm theo thứ tự tấm 10, tấm 11, tấm 14, và tấm 15 để mã hóa lát 3.

Phần đầu nhóm tấm và cú pháp dữ liệu nhóm tấm có trong dòng bit được tiếp nhận bởi thiết bị giải mã video 1700, và các phương trình để xác định số lượng tấm có trong nhóm tấm sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.35 đến Fig.37.

Fig.35 minh họa cú pháp của phần đầu nhóm tấm cho nhóm tấm, theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể thu thông tin nhận dạng `top_left_tile_id` của tấm thứ nhất và thông tin nhận dạng `bottom_right_tile_id` của tấm cuối cùng trong số các tấm có trong nhóm tấm hiện tại từ phần đầu nhóm tấm 3500. Thông tin nhận dạng, là số tăng hoặc giảm theo thứ tự quét mảnh, có thể là số theo thứ tự quét mảnh của tấm hiện tại trong số các tấm có trong hình ảnh.

Thông tin nhận dạng `top_left_tile_id` của tấm thứ nhất có thể có độ dài bit là $\text{Ceil}(\log_2(\text{NumTilesInPic}))$. $\text{Ceil}(\log_2(\text{NumTilesInPic}))$ được làm tròn từ vị trí thập phân thứ nhất của $\log_2(\text{NumTilesInPic})$ để kết xuất giá trị số nguyên. Do đó, độ dài bit của thông tin nhận dạng `top_left_tile_id` của tấm thứ nhất có thể là giá trị số nguyên được xác định nhờ làm tròn từ vị trí thập phân thứ nhất của giá trị log của NumTilesInPic , số lượng tấm có trong hình ảnh hiện tại. Giá trị của thông tin nhận dạng `top_left_tile_id` của tấm thứ nhất có thể không phù hợp với thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất của nhóm tấm khác có trong hình ảnh hiện tại.

Độ dài bit của thông tin nhận dạng `bottom_right_tile_id` của tấm cuối cùng là $\text{Ceil}(\log_2(\text{NumTilesInPic}))$, và có thể là giá trị số nguyên được xác định nhờ làm tròn từ vị trí thập phân thứ nhất của giá trị log của NumTilesInPic , là số lượng tấm có trong hình ảnh hiện tại. Khi thông tin nhận dạng `bottom_right_tile_id` của tấm

cuối cùng không được thu, thì thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định rằng thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng có cùng giá trị như tấm thứ nhất.

Fig.36 minh họa cú pháp của dữ liệu nhóm tấm cho nhóm tấm, theo một phương án của sáng chế. Fig.37 minh họa quy trình thu số lượng tấm có trong nhóm tấm, theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định các chỉ số của các tấm có trong nhóm tấm từ cú pháp dữ liệu nhóm tấm 3600. Chỉ số của tấm thứ nhất có thể được xác định dưới dạng thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất, và chỉ số của tấm tiếp theo có thể được xác định theo thứ tự quét màn hình.

Khi chỉ số CurrTileIdx của tấm hiện tại được xác định, địa chỉ ctbAddrInTs của đơn vị mã hóa lớn nhất thứ nhất trong số các đơn vị mã hóa lớn nhất có trong tấm hiện tại có thể được thu bằng cách sử dụng chỉ số của tấm hiện tại. ($ctbAddrInTs = FirstCtbAddrTs [CurrTileIdx]$). Thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã các đơn vị mã hóa lớn nhất có trong tấm hiện tại nhờ bắt đầu gọi từ cú pháp đơn vị cây mã hóa `coding_tree_unit()` cho đơn vị mã hóa lớn nhất thứ nhất.

Số NumTileColumnsInTileGroup của các cột tấm có trong nhóm tấm hiện tại và số NumTileRowsInTileGroup của các hàng tấm có trong đó cần thiết trong quy trình xác định chỉ số của tấm hiện tại trong cú pháp dữ liệu nhóm tấm 3600. Để đạt được điều này, hiệu chỉ số deltaIdx giữa chỉ số của tấm thứ nhất và chỉ số của tấm cuối cùng cần được xác định theo các biểu thức quan hệ nêu trên trên Fig.37.

Trong biểu thức 3710, khi thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất lớn hơn thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng, thì thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định, dưới dạng hiệu chỉ số deltaIdx giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách bổ sung số lượng tấm có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất cho thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng. Trong biểu thức 3710, lát hiện tại có thể là lát vòng-lại

trong đó biên phía trên và biên phía dưới của hình ảnh được kết nối với nhau như trong lát 1 trên Fig.30.

Trong biểu thức 3730, số cột của tấm thứ nhất có thể được xác định là $\text{top_left_tile_id\% (num_tile_columns_minus1+1)}$. Số cột của tấm cuối cùng có thể được xác định là $\text{bottom_right_tile_id\% (num_tile_columns_minus1 + 1)}$. Khi thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất không lớn hơn thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng và số cột của tấm thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số cột của tấm cuối cùng, thì thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định, dưới dạng hiệu chỉ số deltaIdx giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách trừ thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất cho thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng. Trong biểu thức 3730, lát hiện tại có thể là lát chung hơn là lát vòng-lại, như trong lát 4 trên Fig.30.

Khi thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất không lớn hơn thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng và số cột của tấm thứ nhất không lớn hơn số cột của tấm cuối cùng, thì thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định, dưới dạng hiệu chỉ số deltaIdx giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, giá trị được xác định bằng cách bổ sung số $\text{num_tile_columns_minus1}$ của các cột tấm có trong hình ảnh vào giá trị được xác định bằng cách trừ thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất cho thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng. Trong biểu thức 3720, lát hiện tại có thể là lát vòng-lại trong đó biên trái và biên phải của hình ảnh được kết nối với nhau như trong lát 2 trên Fig.30.

Trong biểu thức 3740, thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định số $\text{NumTileRowsInTileGroup}$ của các hàng tấm có trong nhóm tấm hiện tại, dựa vào thương số (/) được xác định bằng cách chia hiệu chỉ số deltaIdx giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng cho số lượng cột tấm có trong hình ảnh.

Trong biểu thức 3750, thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định số $\text{NumTileColumnsInTileGroup}$ của các hàng tấm có trong nhóm tấm hiện tại, dựa vào phần còn lại (%) được xác định bằng cách chia hiệu chỉ số deltaIdx giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng cho số lượng cột tấm có trong hình ảnh.

Trong biểu thức 3760, thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định, dưới dạng số NumTilesInTileGroup của các tấm có trong nhóm tấm hiện tại, giá trị được xác định bằng cách nhân số NumTileRowsInTileGroup của các hàng tấm có trong nhóm tấm hiện tại với số NumTileColumnsInTileGroup của các cột tấm có trong nhóm tấm hiện tại.

Trên các hình vẽ từ Fig.35 đến Fig. 37, nhóm tấm có cùng khái niệm với lát, và do đó có thể được thay thế bằng lát. Phần đầu nhóm tấm, cú pháp dữ liệu nhóm tấm, và số lượng tấm có trong nhóm tấm có thể lần lượt được thay thế bằng phần đầu lát, cú pháp dữ liệu lát, và số lượng tấm có trong lát.

Thiết bị mã hóa video 1900 và thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể xác định việc tấm thứ nhất của lát hiện tại là lát chung hay lát vòng-lại, nhờ so sánh kích thước của thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất với kích thước của thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng và so sánh số cột của tấm thứ nhất với số cột của tấm cuối cùng. Do đó, chỉ truyền dẫn của thông tin nhận dạng của tấm thứ nhất và thông tin nhận dạng của tấm cuối cùng có thể mới cho phép việc xác định thông tin nhận dạng của mỗi trong số các tấm có trong lát bất kể dạng lát như thế nào, và do đó số lượng bit được sử dụng để biểu diễn thông tin nhận dạng của tấm có thể được giảm bớt.

Thiết bị mã hóa video 1900 theo phương án có thể báo hiệu thông tin về lát (nhóm tấm) bao gồm các tấm có mặt ở vị trí bất kỳ bất kể việc chúng có liên kết với nhau trong hình ảnh hay không, hoặc tấm bao gồm các đơn vị mã hóa lớn nhất có mặt ở vị trí bất kỳ. Thiết bị giải mã video 1700 có thể thu thông tin về lát (nhóm tấm) có vị trí bất kỳ từ dòng bit và có thể tái dựng lại lát có vị trí bất kỳ nhờ giải mã các tấm có mặt ở vị trí bất kỳ. Phương án mô tả lát có vị trí bất kỳ sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.38 đến Fig.40.

Fig.38 minh họa nhóm tấm có vị trí bất kỳ, theo một phương án của sáng chế.

Hình ảnh 3800 bao gồm các tấm từ 0 đến 23. Thiết bị mã hóa video 1900 có thể mã hóa lát 3810 bao gồm tấm 1, tấm 2, tấm 10, tấm 16, tấm 17, và tấm 18. Thiết bị mã hóa video 1900 có thể tạo ra dòng bit nhờ mã hóa thông tin biểu diễn các tấm có trong lát 3810, và thiết bị giải mã video 1700 có thể thu thông tin biểu diễn các tấm có trong lát 3810 từ dòng bit và giải mã từng tấm.

Thiết bị mã hóa video 1900 có thể mã hóa các tấm theo thứ tự tấm 1, tấm 2, tấm 10, tấm 16, tấm 17, và tấm 18 theo thứ tự quét mảnh. Thiết bị giải mã video 1700 có thể mã hóa các tấm theo thứ tự quét mảnh.

Thiết bị mã hóa video 1900 có thể báo hiệu thông tin biểu diễn các tấm có trong lát 3810, nhờ mã hóa giá trị chênh lệch giữa các chỉ số của các tấm bằng cách sử dụng các đoạn của thông tin nhận dạng hoặc các chỉ số của các tấm có trong lát. Ví dụ, thông tin biểu diễn các tấm còn lại ngoại trừ đối với tấm 1, là tấm thứ nhất, trong số các tấm có trong lát 3810 có thể báo hiệu các hiệu chỉ số giữa các tấm còn lại và tấm trước đó. Do đó, thiết bị mã hóa video 1900 có thể mã hóa 1, $+1(=2-1)$, $+8(=10-2)$, $+6(=16-10)$, $+1(=17-16)$, và $+1(=18-17)$ dưới dạng các đoạn của thông tin nhận dạng của các tấm có trong lát 3810.

Thiết bị giải mã video 1700 có thể thu các giá trị chênh lệch giữa các chỉ số của các tấm có trong lát 3810 từ dòng bit, và do đó có thể xác định các vị trí của các tấm có trong lát 3810 và giải mã các tấm này. Do đó, khi các đoạn của thông tin nhận dạng của các tấm có trong lát 3810, thu được từ dòng bit, là 1, $+1(=2-1)$, $+8(=10-2)$, $+6(=16-10)$, $+1(=17-16)$, và $+1(=18-17)$, thì các đoạn của thông tin nhận dạng của các tấm có thể được xác định là 1, $2(=1+1)$, $10(=2+8)$, $16(=10+6)$, $17(=16+1)$, và $18(=17+1)$. Do đó, thiết bị giải mã video 1700 có thể tái dựng lại lát 3810 nhờ giải mã tấm 1, tấm 2, tấm 10, tấm 16, tấm 17, và tấm 18.

Fig.39 minh họa các cú pháp của phần đầu nhóm tấm và dữ liệu nhóm tấm cho nhóm tấm, theo một phương án của sáng chế. Fig.40 minh họa quy trình thu số lượng tấm có trong nhóm tấm, và các số nhận dạng tương ứng của các tấm, theo một phương án của sáng chế.

Thông tin về các vị trí của các tấm có trong nhóm tấm có thể được báo hiệu nhờ cú pháp phần đầu nhóm tấm 3900 và cú pháp dữ liệu nhóm tấm 3910 trên Fig.39.

Thiết bị mã hóa video 1700 theo phương án có thể bao gồm không chỉ thông tin nhận dạng `top_left_tile_id` của tấm thứ nhất mà còn cả thông tin `num_remained_tiles_in_tile_group_minus1` biểu diễn số lượng tấm còn lại trong nhóm tấm trong cú pháp phần đầu nhóm tấm 3900, như được thể hiện trên Fig.35. Thiết bị mã hóa video 1700 theo phương án có thể còn bao gồm thông tin `delta_tile_id_minus1` biểu diễn hiệu chỉ số giữa tấm hiện tại và tấm trước đó trong cú pháp phần đầu nhóm tấm 3900.

Độ dài bit của thông tin `num_remained_tiles_in_tile_group_minus1` biểu diễn số lượng tấm còn lại trong nhóm tấm $\text{Ceil}(\text{Log2}(\text{NumTilesInPic} - 1))$, và có thể là giá trị số nguyên được xác định nhờ làm tròn từ vị trí thập phân thứ nhất của giá trị log của `NumTilesInPic`, là số lượng tấm có trong hình ảnh hiện tại.

Độ dài bit này của thông tin `delta_tile_id_minus1` biểu diễn hiệu chỉ số giữa tấm hiện tại và tấm trước đó có thể không phù hợp với thông tin nhận dạng của tấm của nhóm tấm khác có trong hình ảnh hiện tại.

Thiết bị giải mã video 1700 theo phương án có thể thu thông tin `delta_tile_id_minus1` biểu diễn hiệu chỉ số giữa tấm hiện tại và tấm trước đó nhờ thu thông tin `num_remained_tiles_in_tile_group_minus1` biểu diễn số lượng tấm còn lại trong nhóm tấm từ phần đầu nhóm tấm 3900.

Theo biểu thức 4010, thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định số `NumTilesInTileGroup` của các tấm có trong nhóm tấm hiện tại bằng cách sử dụng thông tin `num_remained_tiles_in_tile_group_minus1` biểu diễn số lượng tấm còn lại trong nhóm tấm.

Theo biểu thức 4020, thiết bị giải mã video 1700 có thể xác định thông tin nhận dạng `tileId` của tấm hiện tại bằng cách sử dụng thông tin `delta_tile_id_minus1`

biểu diễn hiệu chỉ số giữa tấm hiện tại và tấm trước đó và thông tin nhận dạng `top_left_tile_id` của tấm thứ nhất, cho từng tấm có trong nhóm tấm.

Thiết bị giải mã video 1700 có thể giải mã các đơn vị mã hóa lớn nhất có trong từng tấm bằng cách gọi cú pháp đơn vị cây mã hóa cho mỗi lần có trong nhóm tấm hiện tại, bằng cách sử dụng số `NumTilesInTileGroup` của các tấm có trong nhóm tấm hiện tại và thông tin nhận dạng `tileId` của tấm hiện tại.

Trên Fig.39 và Fig.40, nhóm tấm là cùng khái niệm với lát, và do đó phần đầu nhóm tấm, cú pháp dữ liệu nhóm tấm, và số lượng tấm còn lại trong nhóm tấm có thể lần lượt được thay thế bằng phần đầu lát, cú pháp dữ liệu lát, và số lượng tấm còn lại trong lát.

Thiết bị mã hóa video 1900 và thiết bị giải mã video 1700 theo phương án truyền giá trị hiệu chỉ số giữa tấm hiện tại và tấm trước đó dưới dạng thông tin nhận dạng của từng tấm có trong lát kể cả khi lát là lát (nhóm tấm) ở vị trí bất kỳ, nhờ đó giảm được số lượng bit được sử dụng để biểu diễn thông tin nhận dạng của từng tấm.

Trong khi đó, các phương án của sáng chế được mô tả ở trên có thể được viết dưới dạng các chương trình thực thi được bởi máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi.

Vật ghi này có thể lưu trữ liên tục các chương trình thực thi được bởi máy tính, hoặc lưu trữ tạm thời các chương trình thực thi được bởi máy tính hoặc các lệnh để thực thi hoặc tải xuống. Ngoài ra, vật ghi này có thể là vật ghi bất kỳ trong số các vật ghi hoặc vật ghi lưu trữ khác nhau mà trong đó đoạn đơn lẻ một hoặc nhiều đoạn của phần cứng được kết hợp, và vật ghi không bị giới hạn ở vật ghi được kết nối trực tiếp với hệ thống máy tính, mà có thể được phân bố trên mạng. Các ví dụ về vật ghi này bao gồm vật ghi từ, như ổ đĩa cứng, đĩa mềm, và băng từ, vật ghi quang, như CD-ROM và DVD, vật ghi từ-quang như đĩa mềm, và ROM, RAM, và bộ nhớ chớp, được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình. Vật ghi lưu trữ

đọc được bởi máy có thể được đề xuất dưới dạng vật ghi lưu trữ không khả biến. Ở đây, 'vật ghi lưu trữ không khả biến' là bộ phận hữu hình và nghĩa là vật ghi lưu trữ không bao gồm tín hiệu (ví dụ sóng điện từ), nhưng thuật ngữ này không phân biệt việc dữ liệu được lưu trữ bán cố định hay tạm thời trong vật ghi lưu trữ. Ví dụ, 'vật ghi lưu trữ không khả biến' có thể bao gồm bộ đệm lưu trữ tạm thời dữ liệu.

Các ví dụ khác về vật ghi bao gồm vật ghi và vật ghi lưu trữ được quản lý bởi các kho ứng dụng phân phối các ứng dụng hoặc nhờ các trang web, máy chủ, và tương tự cung cấp hoặc phân phối các loại phần mềm khác nhau khác.

Theo phương án, các phương pháp theo các phương án được mô tả khác nhau của sáng chế có thể được đề xuất nhờ có trong sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được bán dưới dạng hàng hóa giữa người bán và người mua. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được phân phối dưới dạng vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact (CD-ROM)), hoặc được phân phối trực tuyến (ví dụ, tải xuống hoặc tải lên) thông qua kho ứng dụng (ví dụ Play Store™), hoặc trực tiếp giữa hai thiết bị người dùng (ví dụ các điện thoại thông minh chẳng hạn). Nếu được phân phối trực tuyến, thì ít nhất một phần của sản phẩm chương trình máy tính này (ví dụ, ứng dụng tải xuống được) có thể được tạo ra tạm thời hoặc ít nhất một được lưu tạm thời trong vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy, như bộ nhớ của máy chủ của nhà sản xuất, máy chủ của kho ứng dụng hoặc máy chủ chuyển tiếp.

Mặc dù một hoặc nhiều phương án của sáng chế đã được mô tả dựa vào các hình vẽ, nhưng người có trình độ hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ hiểu rằng các thay đổi khác nhau về dạng và các chi tiết có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi được xác định bởi Yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu thông tin về chỉ số của tấm thứ nhất và thông tin về chỉ số của tấm cuối cùng từ dòng bit, trong đó tấm thứ nhất và tấm cuối cùng có trong lát thứ nhất;

thu chỉ số cột của tấm thứ nhất sử dụng thông tin về chỉ số của tấm thứ nhất;

thu chỉ số cột của tấm cuối cùng sử dụng thông tin về chỉ số của tấm cuối cùng;

xác định hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, dựa trên việc liệu chỉ số của tấm thứ nhất có lớn hơn chỉ số của tấm cuối cùng hay không và liệu chỉ số cột của tấm thứ nhất có lớn hơn chỉ số cột của tấm cuối cùng hay không;

xác định số lượng tấm có trong lát thứ nhất sử dụng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng và số lượng cột tấm có trong hình ảnh; và

giải mã các tấm có trong lát thứ nhất sử dụng số lượng tấm có trong lát thứ nhất.

2. Thiết bị giải mã video bao gồm:

bộ thu phân tử cú pháp được tạo cấu hình để thu thông tin về chỉ số của tấm thứ nhất và thông tin về chỉ số của tấm cuối cùng từ dòng bit, trong đó tấm thứ nhất và tấm cuối cùng có trong lát thứ nhất; và

bộ giải mã được tạo cấu hình để thu chỉ số cột của tấm thứ nhất sử dụng thông tin về chỉ số của tấm thứ nhất, thu chỉ số cột của tấm cuối cùng sử dụng thông tin về chỉ số của tấm cuối cùng, xác định hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng, dựa trên việc liệu chỉ số của tấm thứ nhất có lớn hơn chỉ số của tấm cuối cùng hay không và liệu chỉ số cột của tấm thứ nhất có lớn hơn chỉ số cột của tấm cuối cùng hay không, xác định số lượng tấm có trong lát thứ nhất hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng và số lượng cột tấm có trong hình ảnh, và giải mã các tấm có trong lát thứ nhất sử dụng số lượng tấm có trong lát thứ nhất.

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

khi các tấm có trong lát thứ nhất được định vị không liên tục trong hình ảnh, thì mã hóa tuần tự các tấm có trong lát thứ nhất;

mã hóa thông tin về chỉ số của tấm thứ nhất được định vị ở đầu phía trên bên trái trong số các tấm có trong lát thứ nhất; và

mã hóa thông tin về chỉ số của tấm cuối cùng được định vị ở đầu phía dưới bên phải trong số các tấm có trong lát thứ nhất,

trong đó, thông tin về chỉ số của tấm thứ nhất được sử dụng để thu chỉ số cột của tấm thứ nhất,

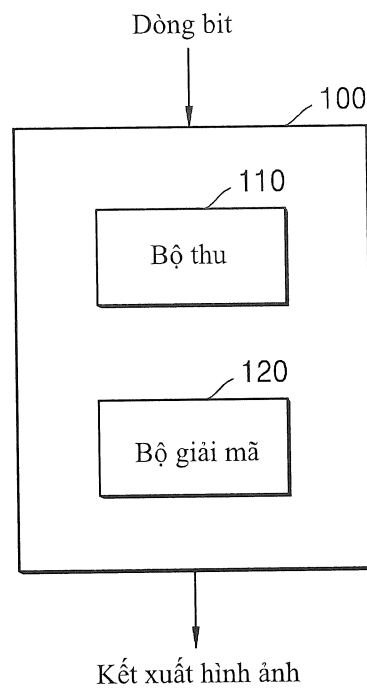
thông tin về chỉ số của tấm cuối cùng được sử dụng để thu chỉ số cột của tấm cuối cùng,

hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng được thu dựa trên việc liệu chỉ số của tấm thứ nhất có lớn hơn chỉ số của tấm cuối cùng hay không và liệu chỉ số cột của tấm thứ nhất có lớn hơn chỉ số cột của tấm cuối cùng hay không,

số lượng tấm có trong lát thứ nhất được thu sử dụng hiệu chỉ số giữa tấm thứ nhất và tấm cuối cùng và số lượng cột tấm có trong hình ảnh.

1/40

FIG. 1



2/40

FIG. 2

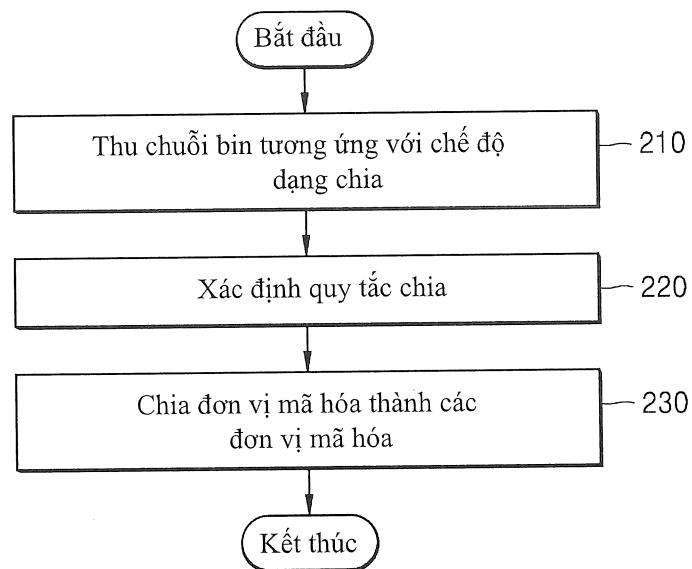


FIG. 3

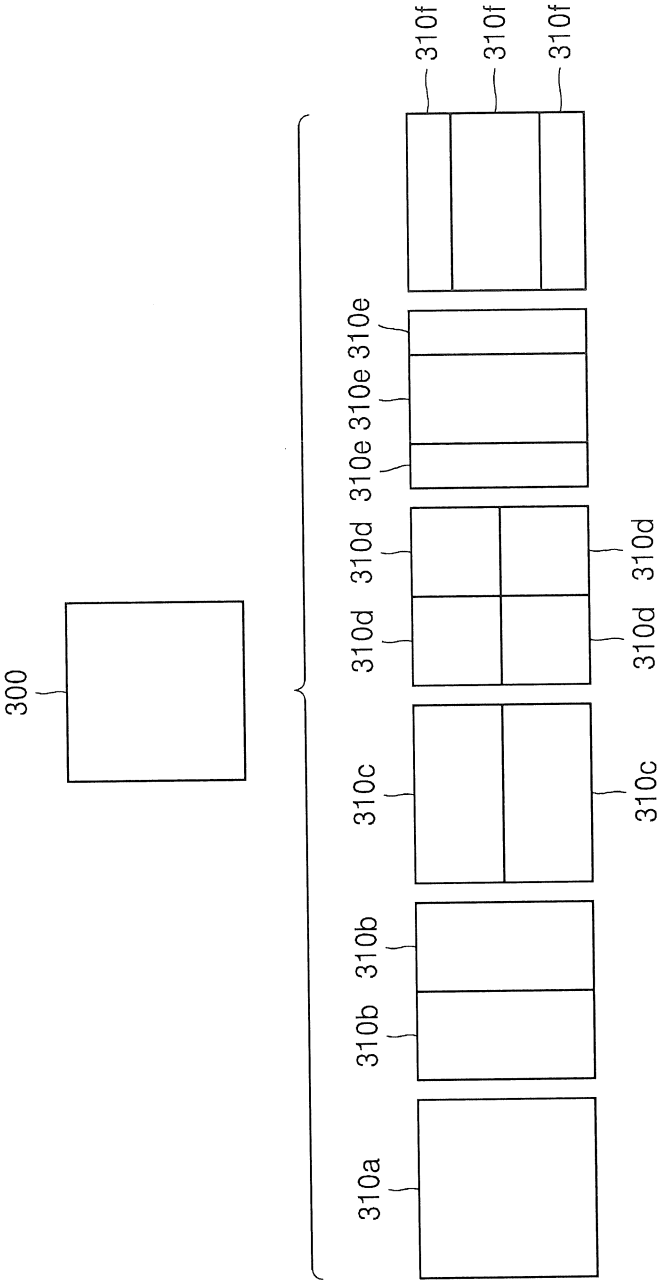
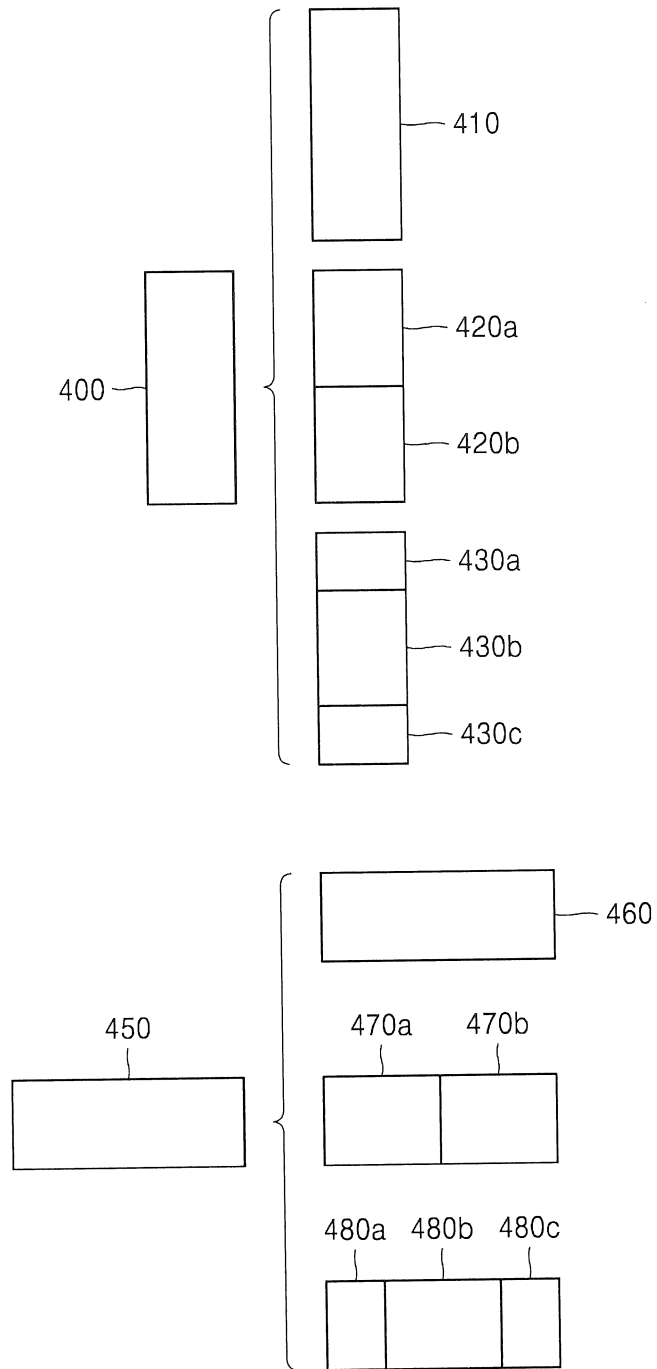
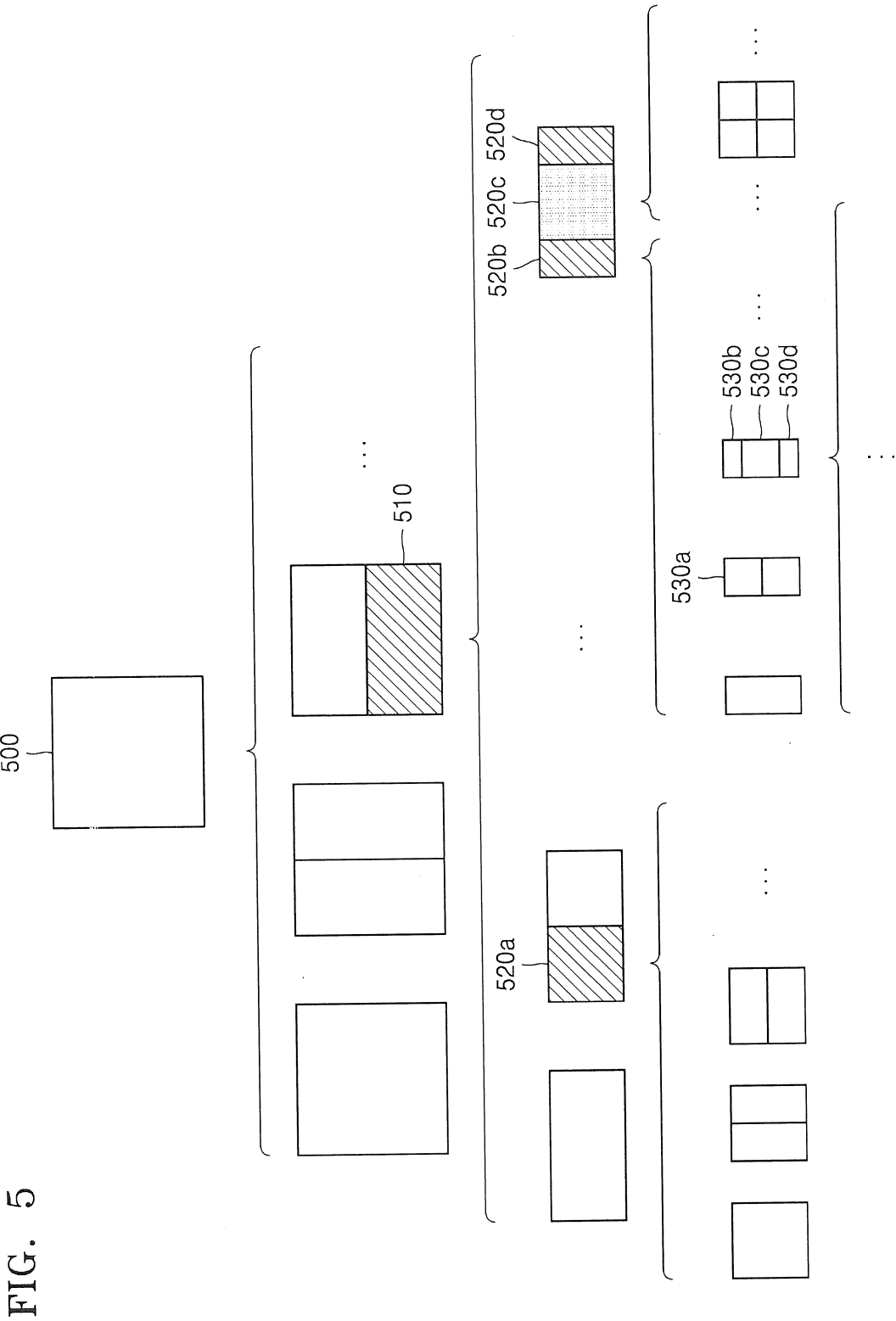


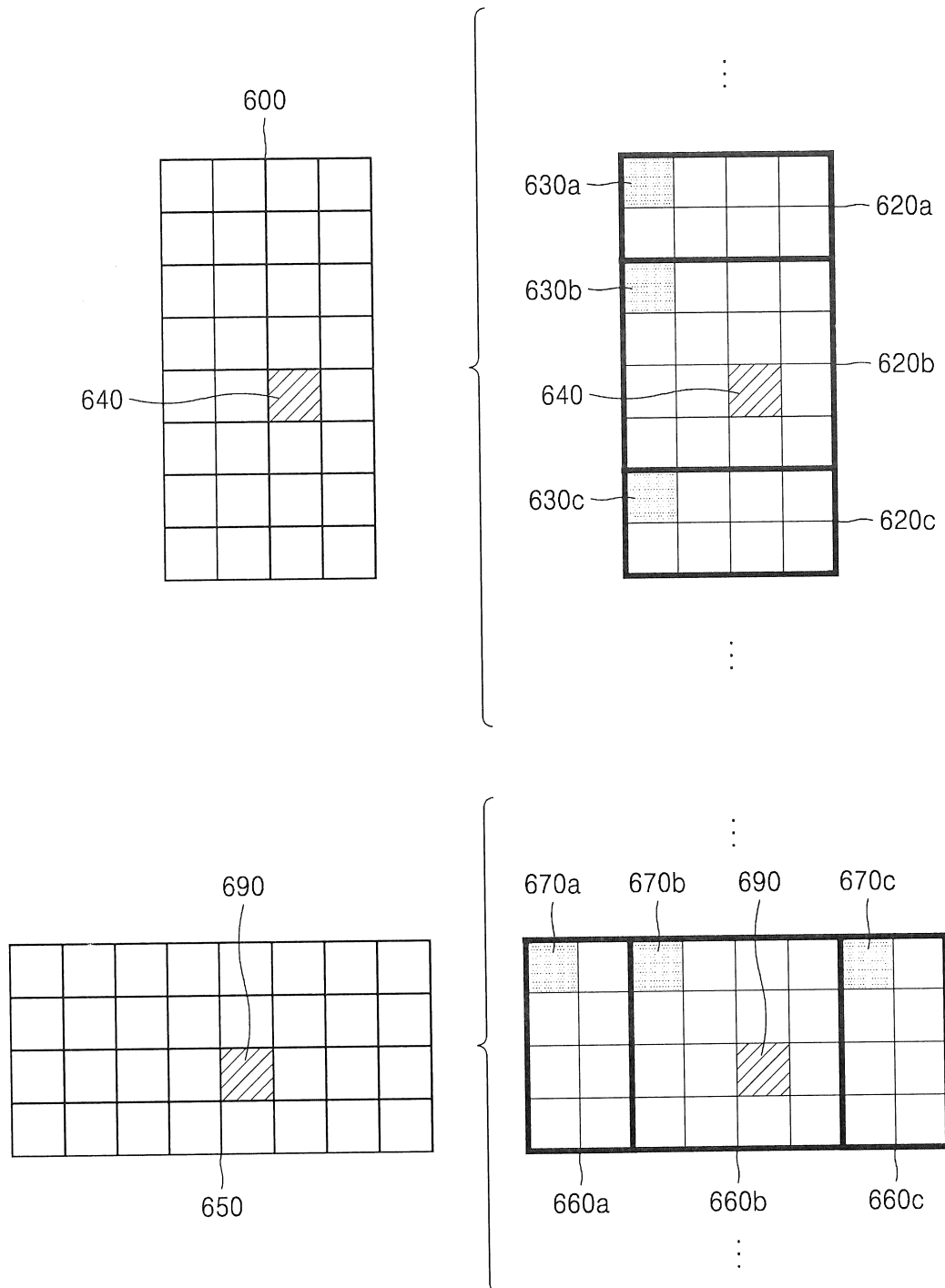
FIG. 4





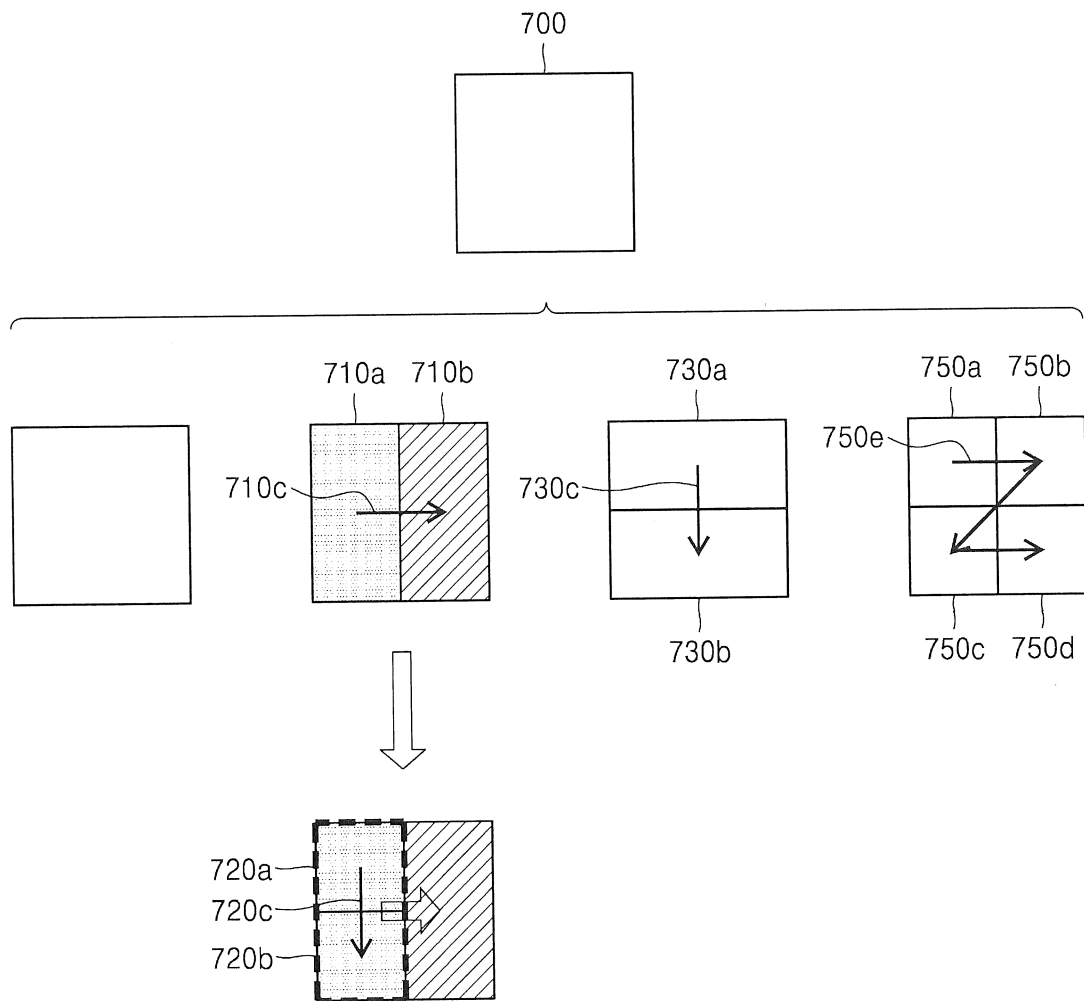
6/40

FIG. 6



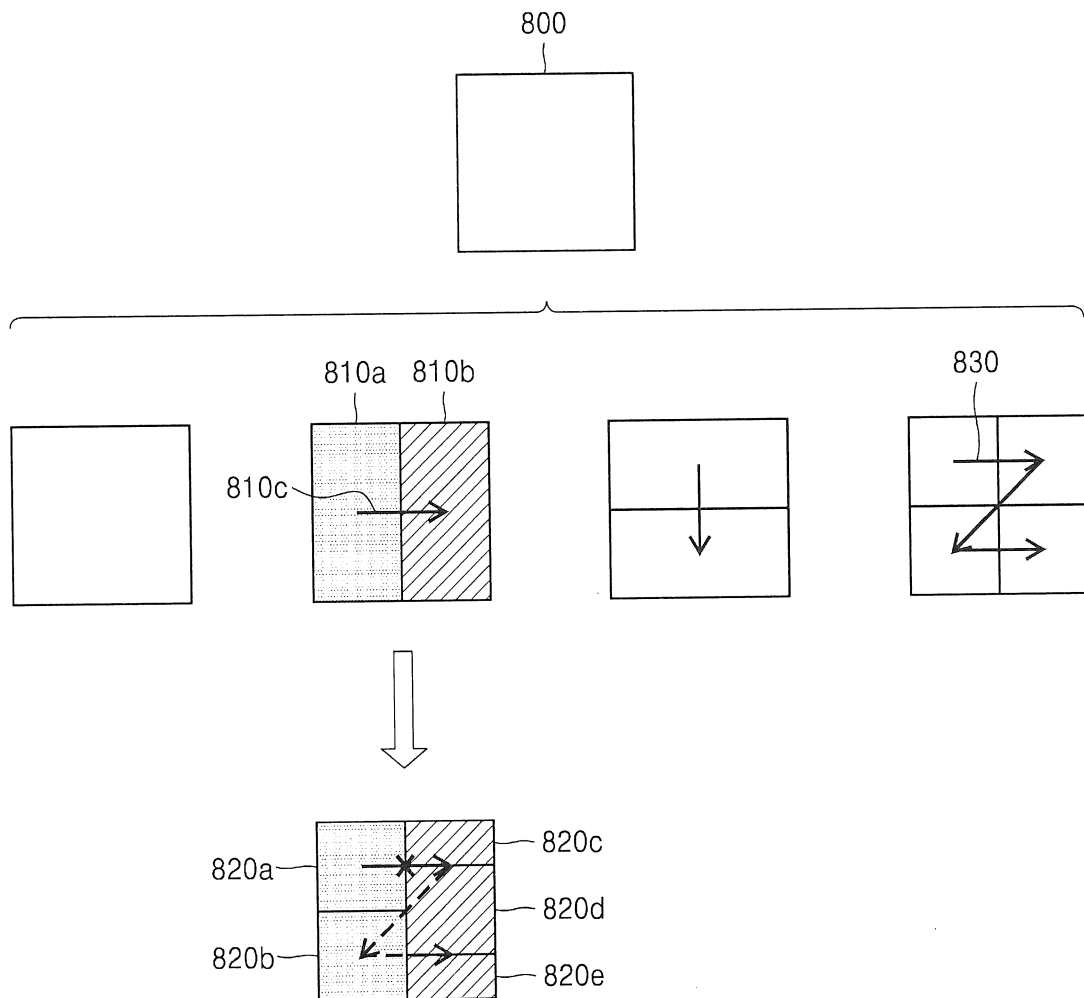
7/40

FIG. 7



8/40

FIG. 8



9/40

FIG. 9

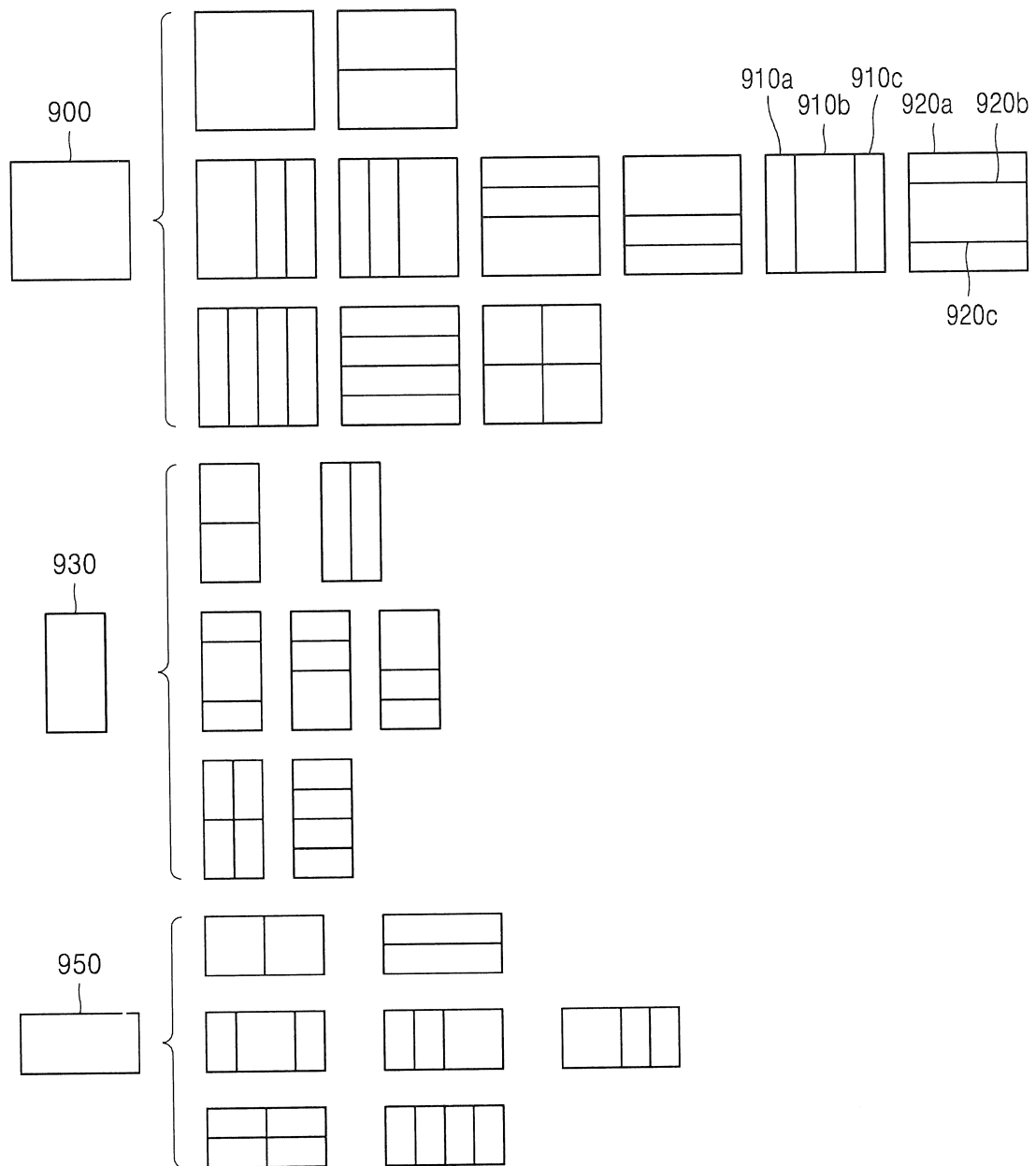


FIG. 10

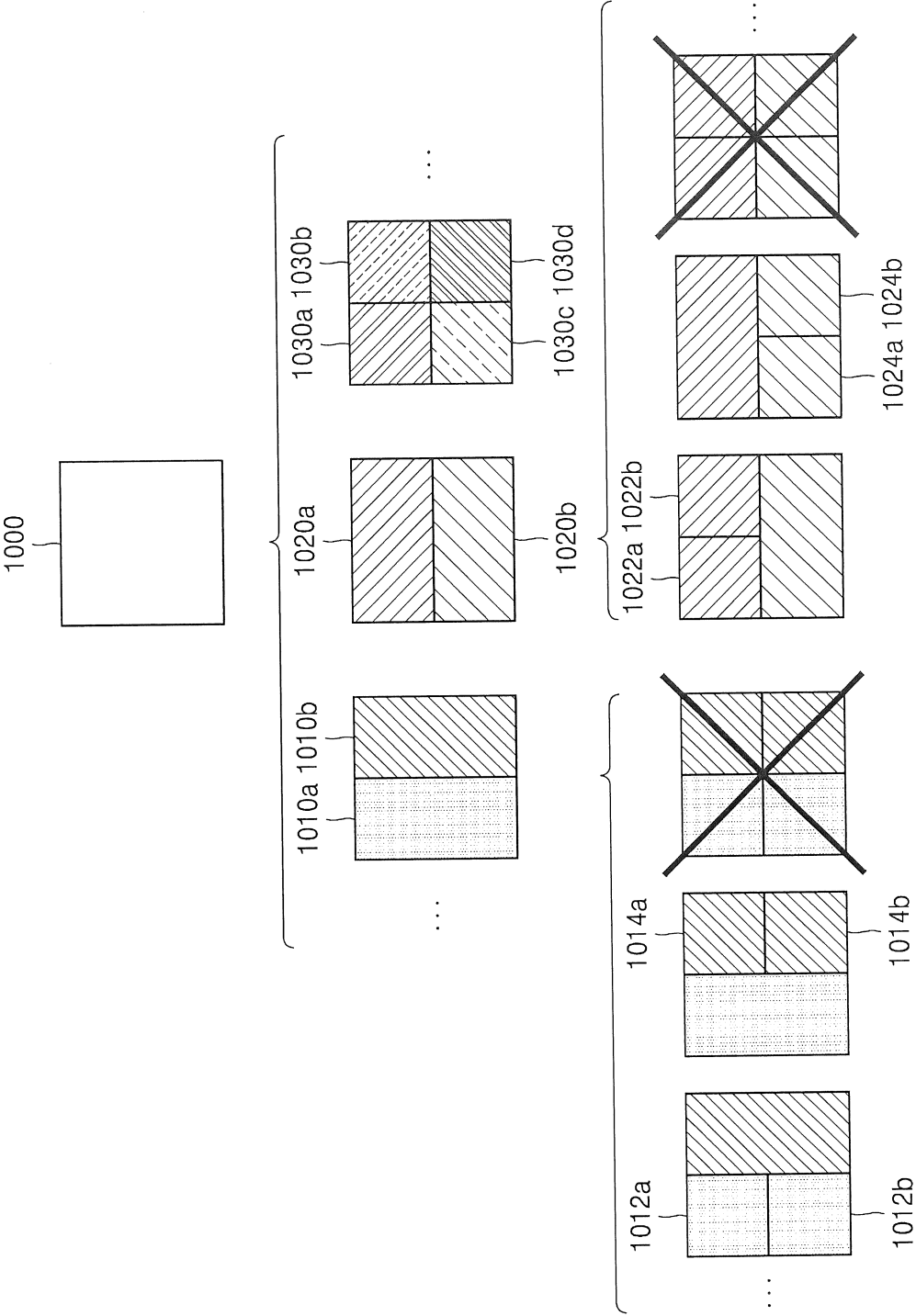
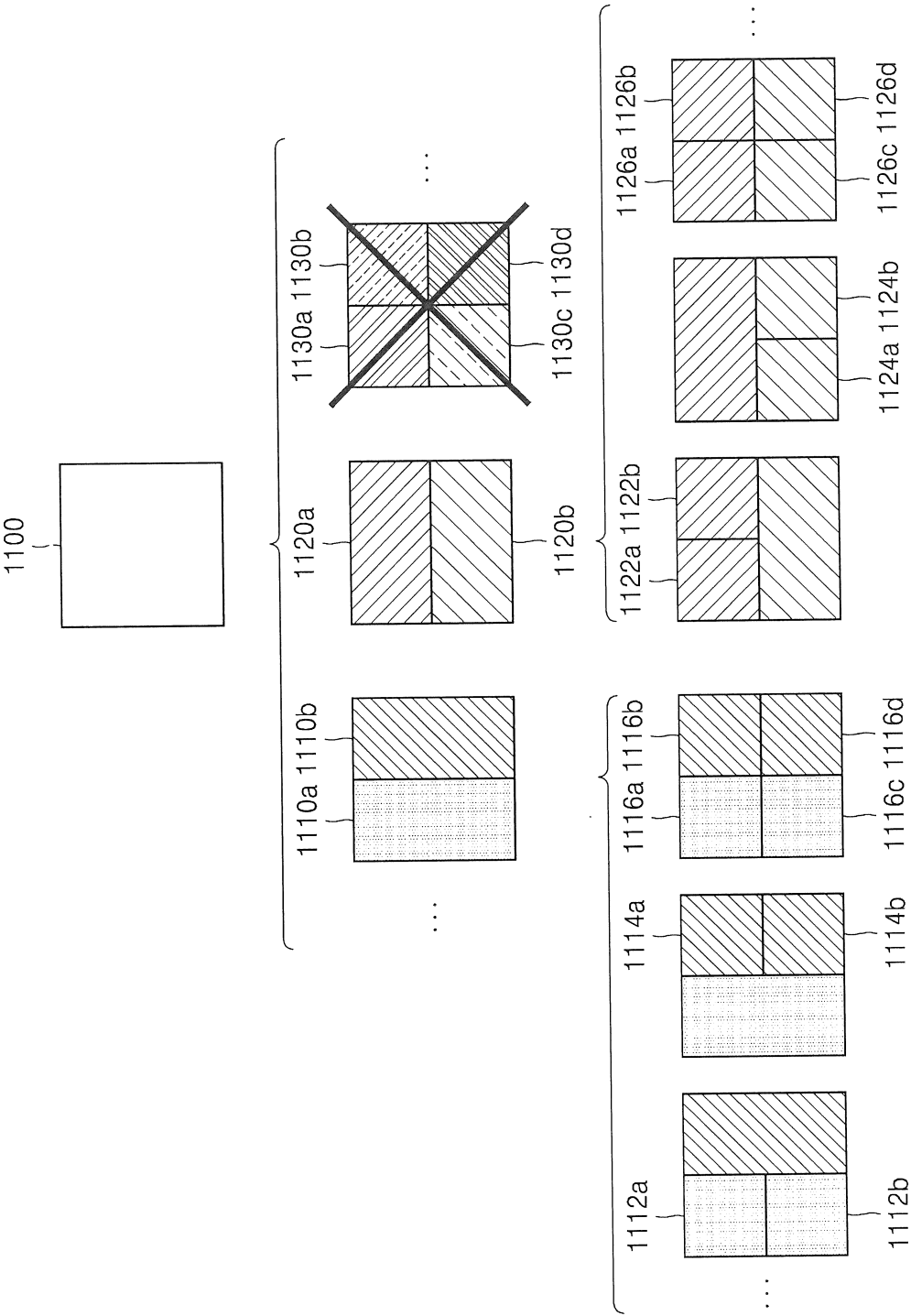


FIG. 11



12/40

FIG. 12

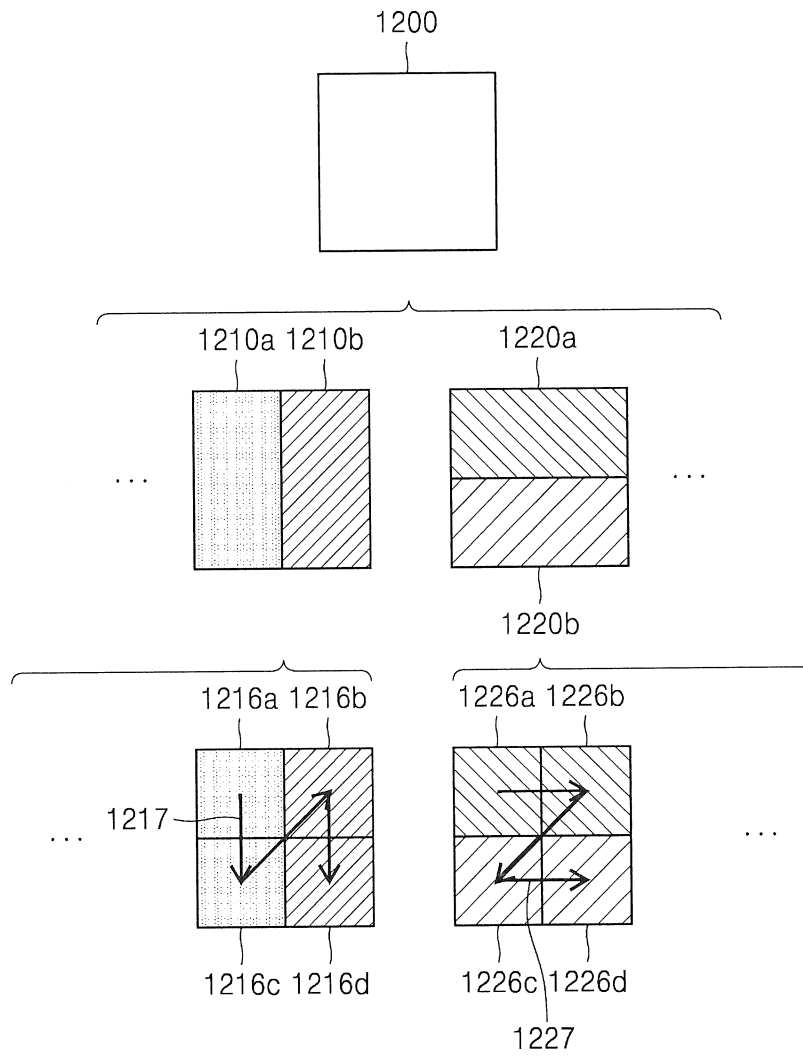


FIG. 13

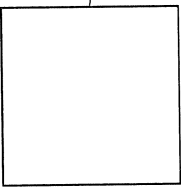
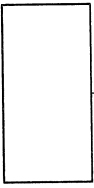
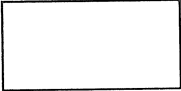
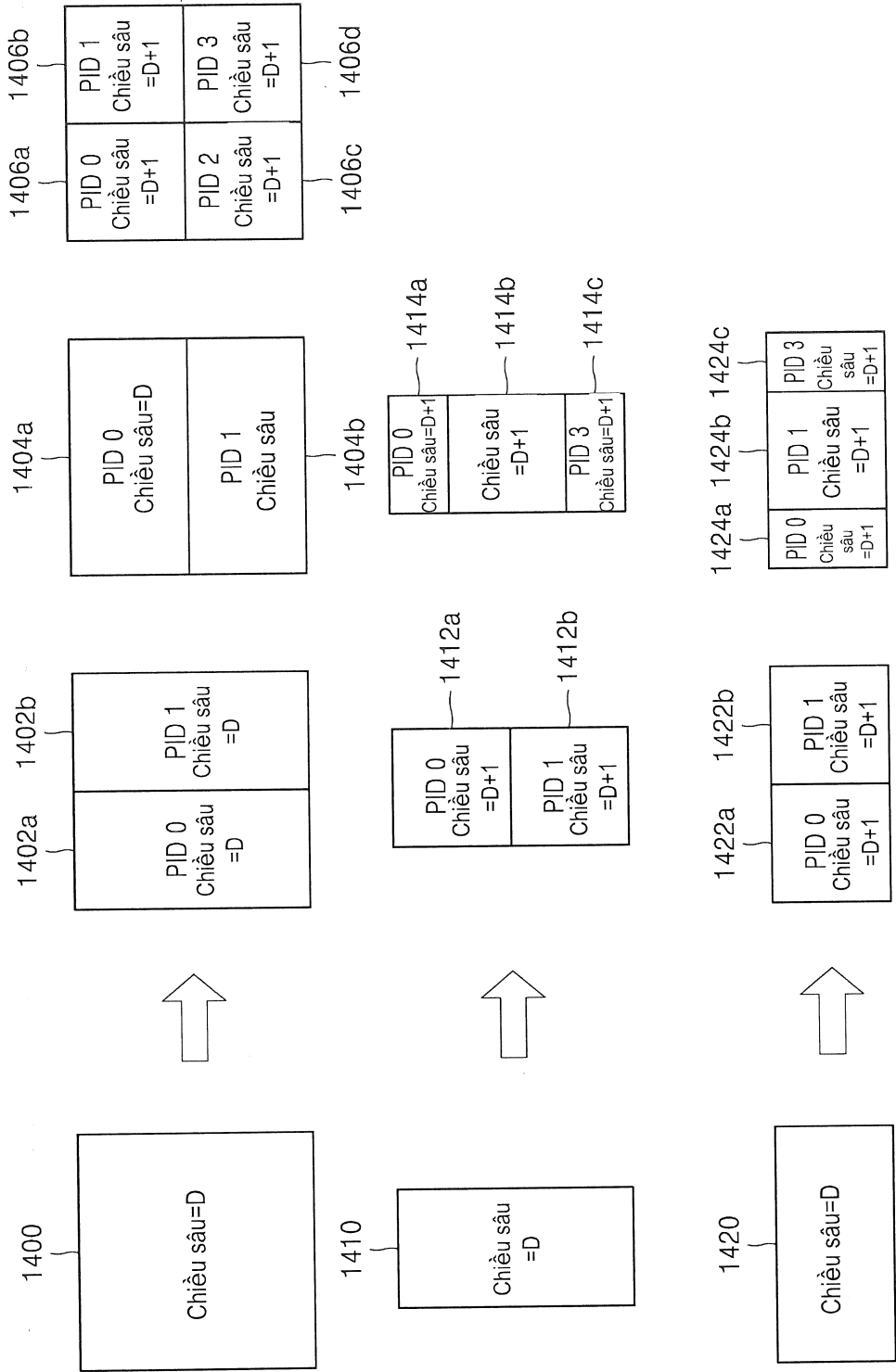
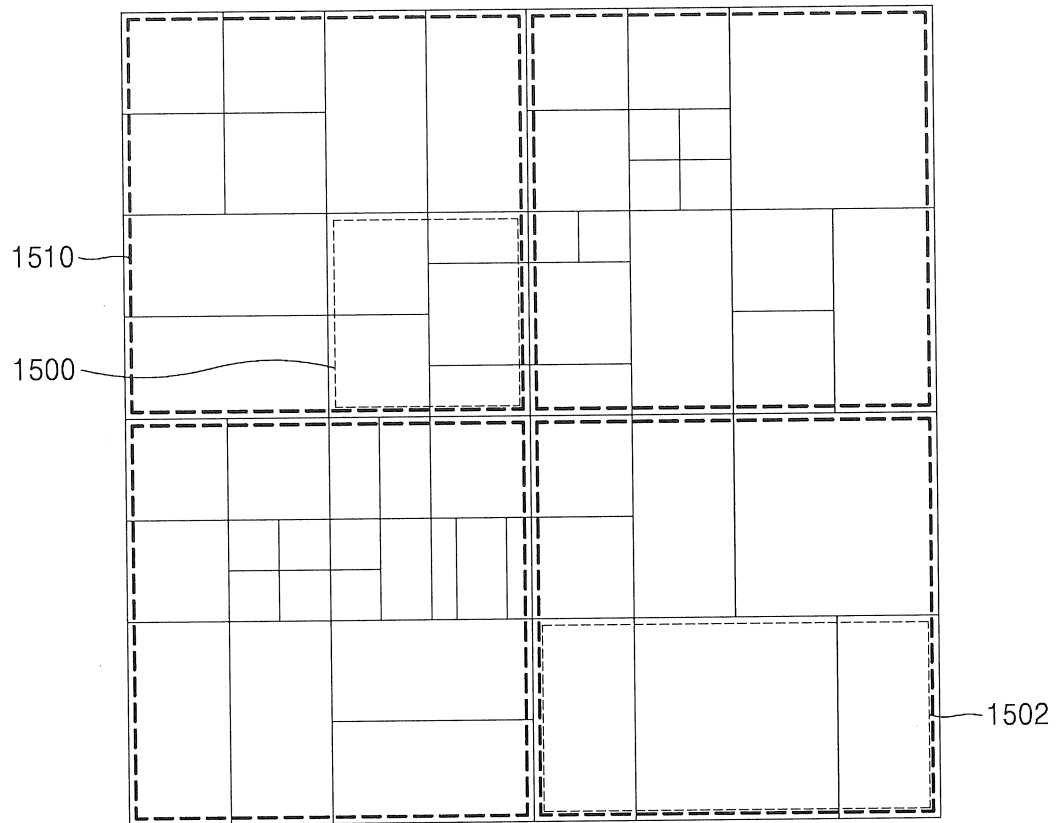
Dạng khối Chiều sâu	0: SQUARE	1: NS_VER	2: NS_HOR
Chiều sâu D	1300 	 1310	1320 
Chiều sâu D+1	 1302	 1312	 1322
Chiều sâu D+2	 1304	 1314	 1324
...	...	...	...

FIG. 14

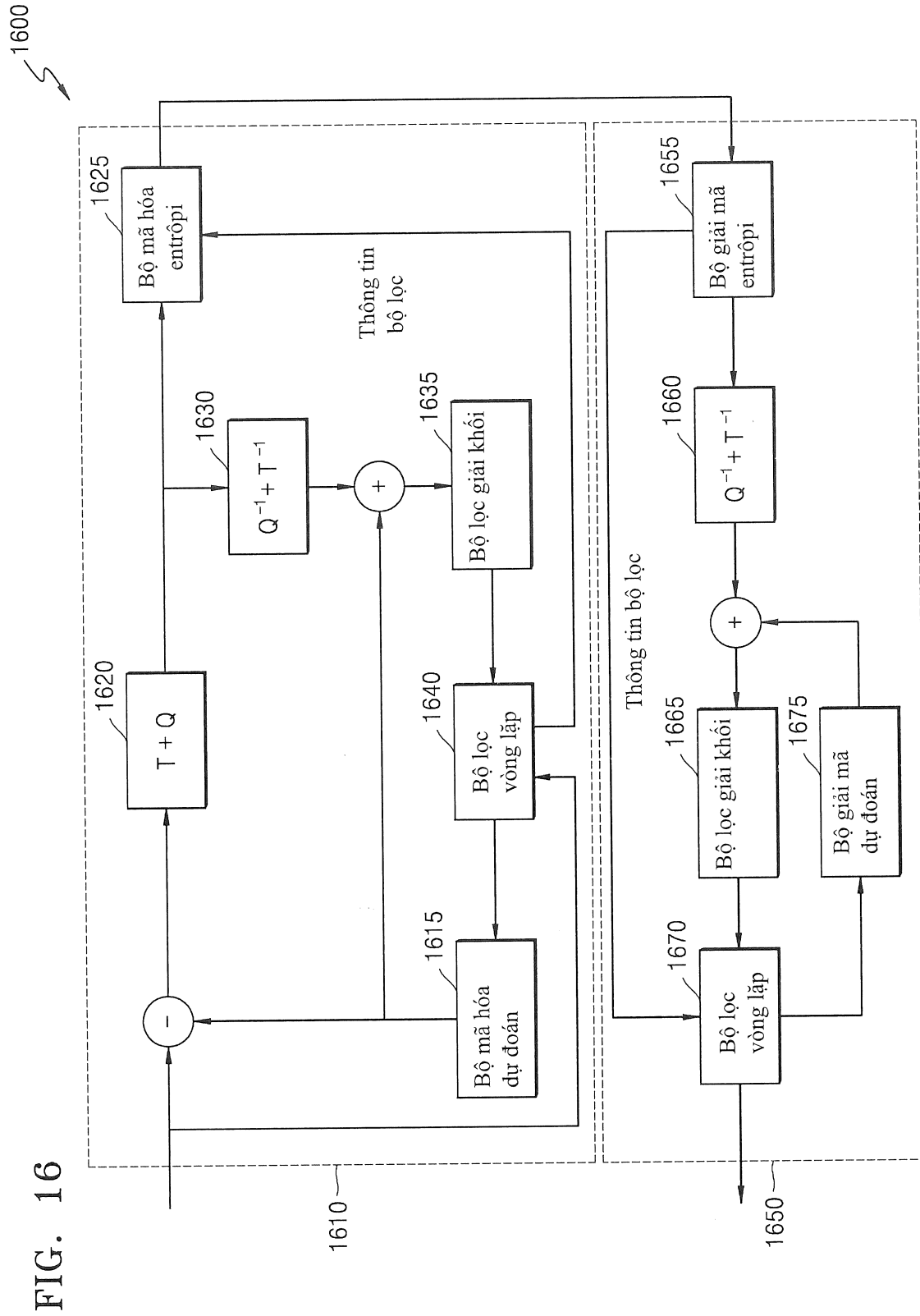


15/40

FIG. 15

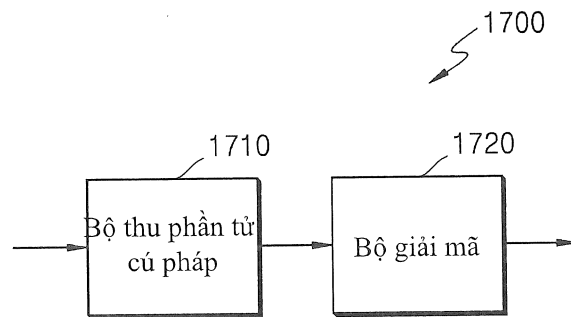


16/40



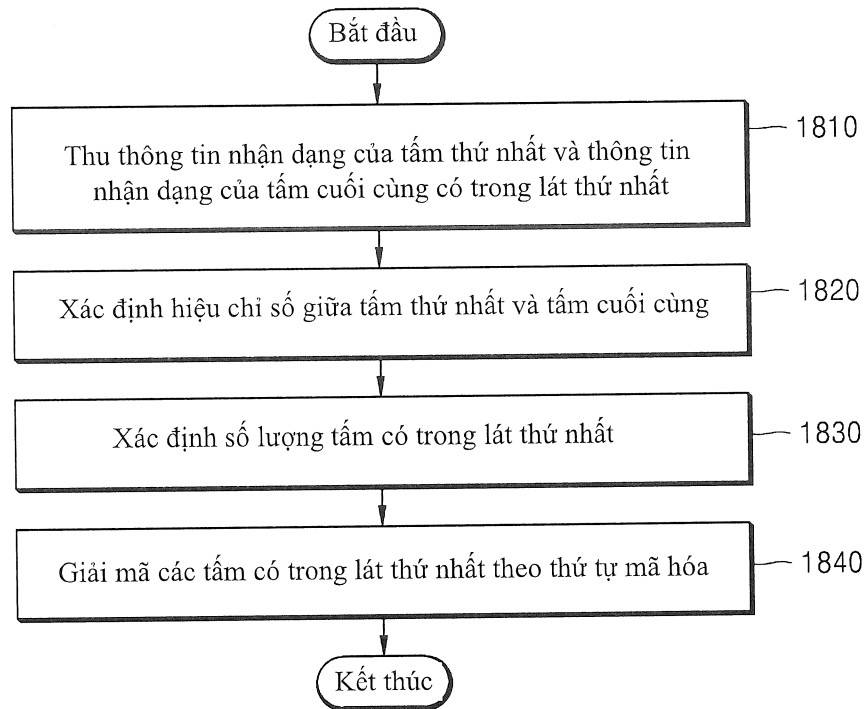
17/40

FIG. 17



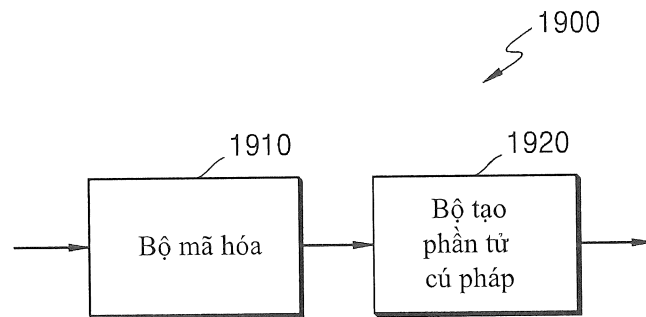
18/40

FIG. 18



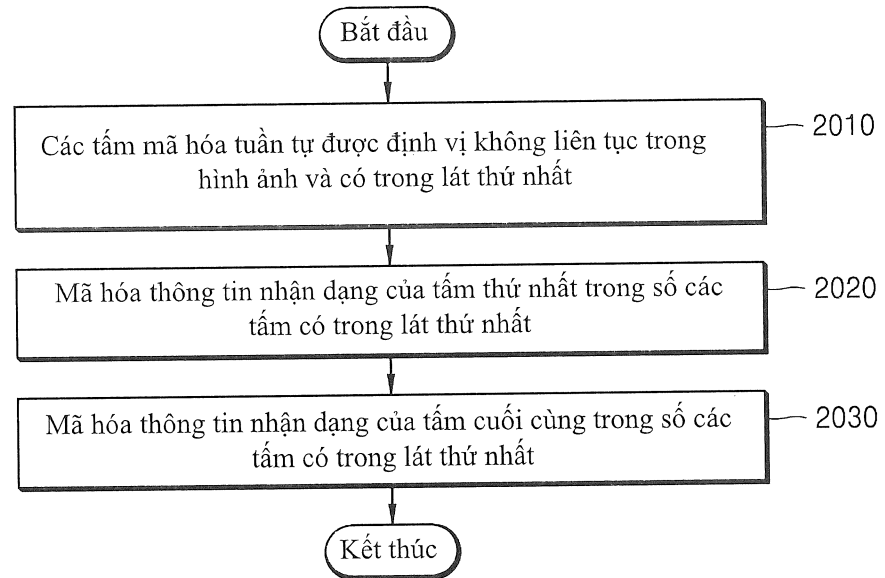
19/40

FIG. 19



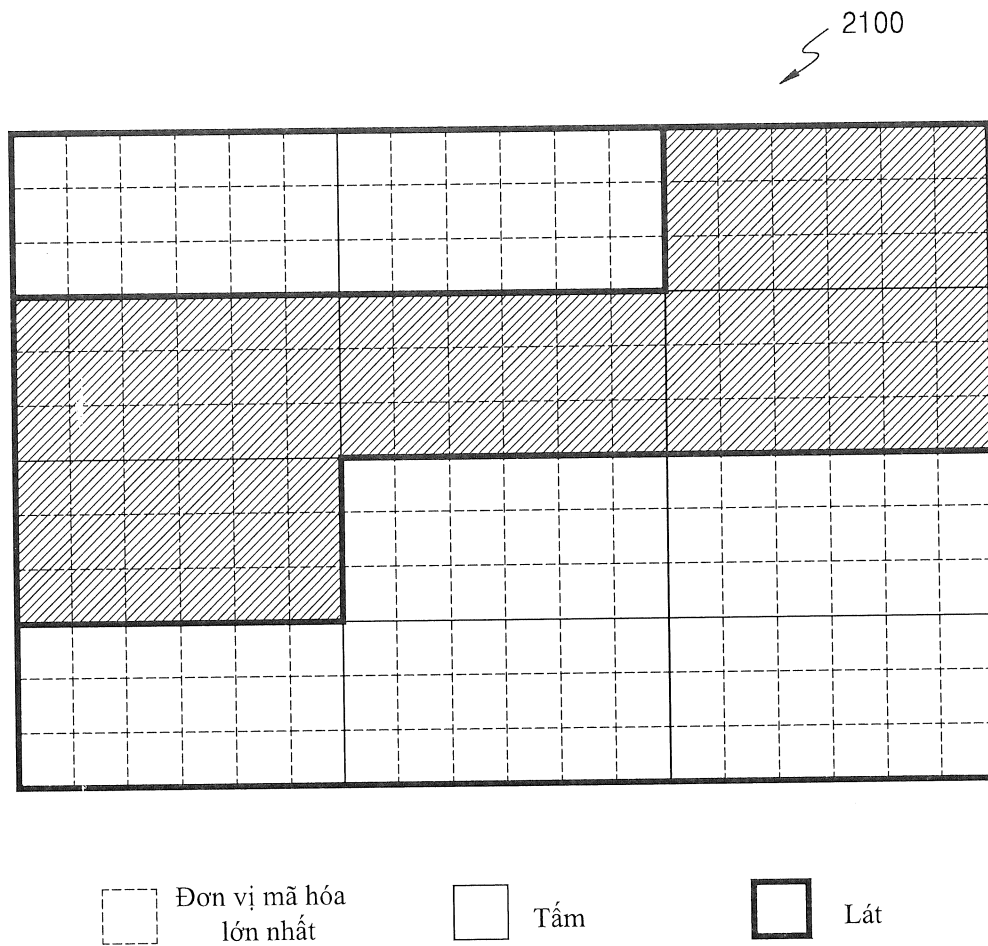
20/40

FIG. 20



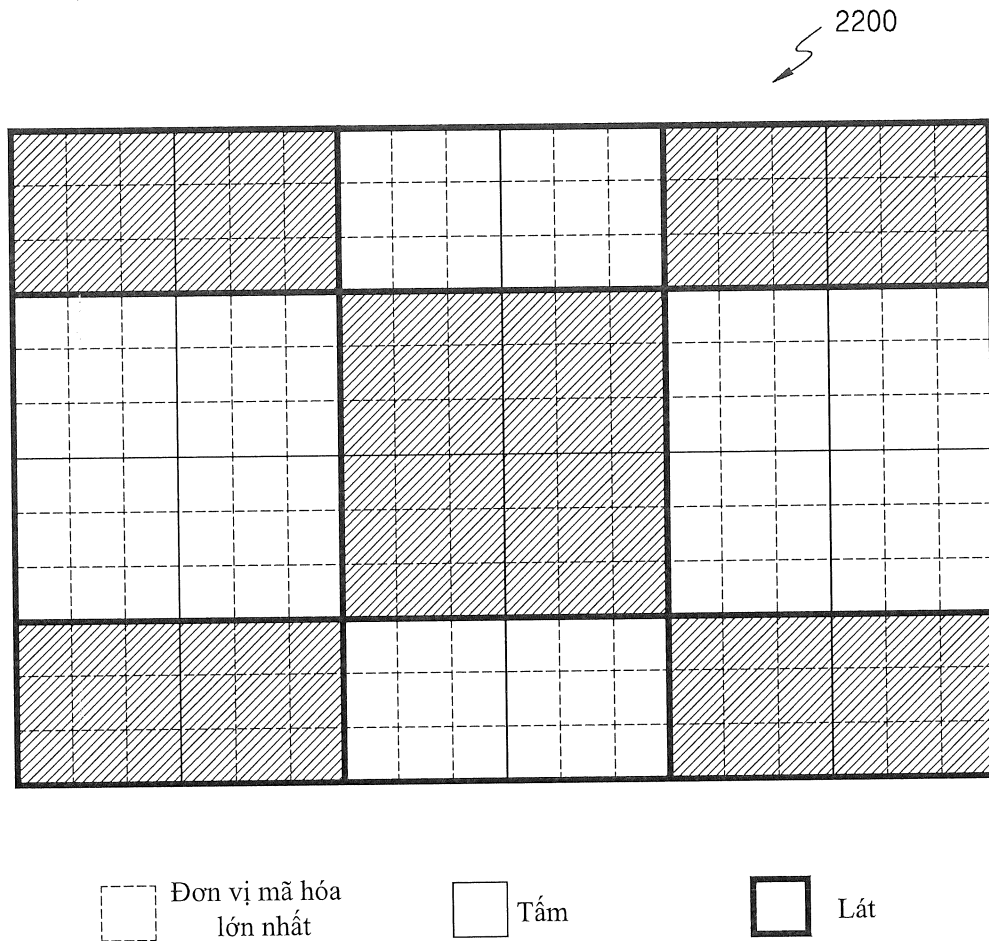
21/40

FIG. 21



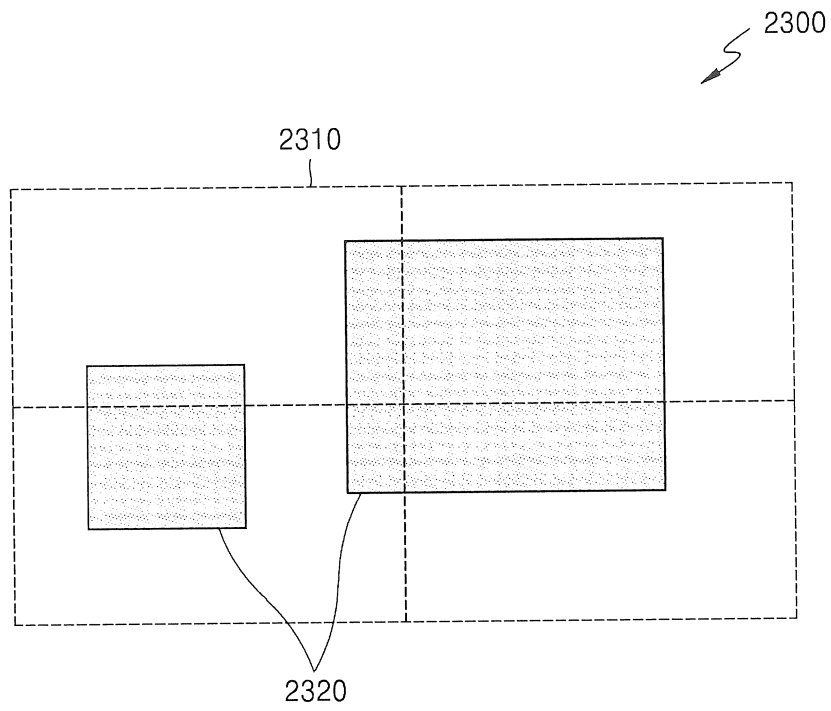
22/40

FIG. 22



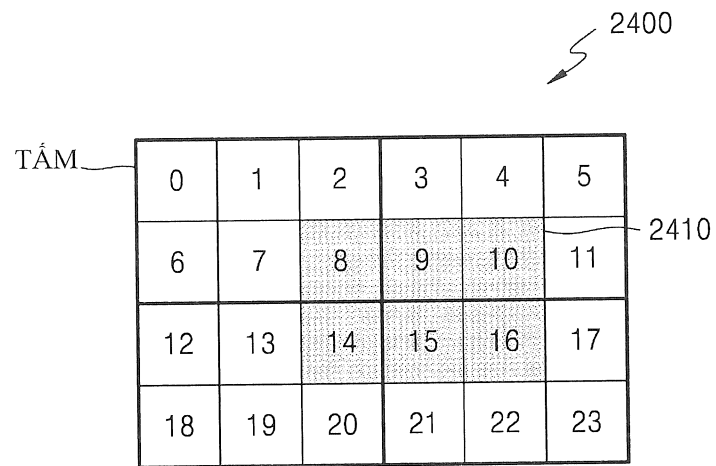
23/40

FIG. 23



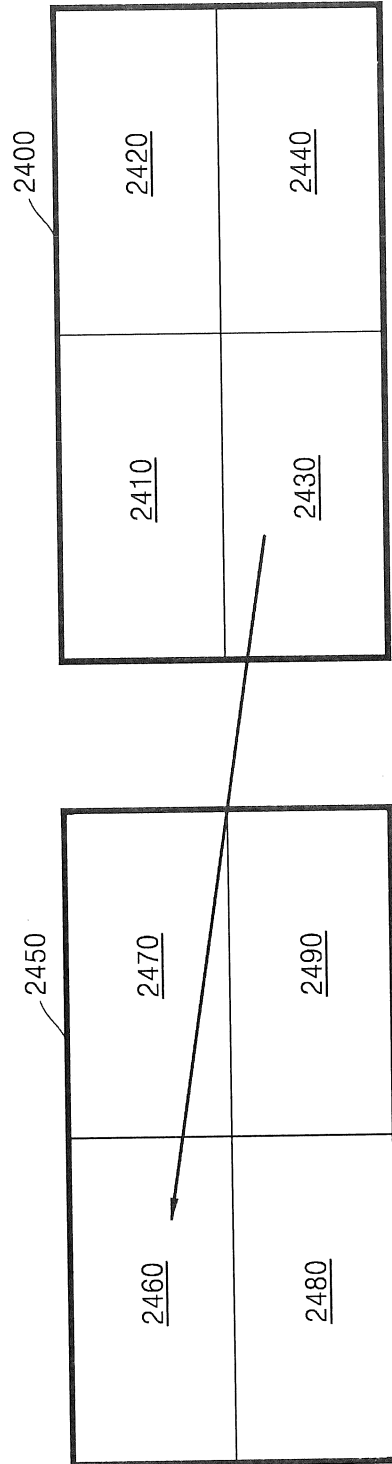
24/40

FIG. 24



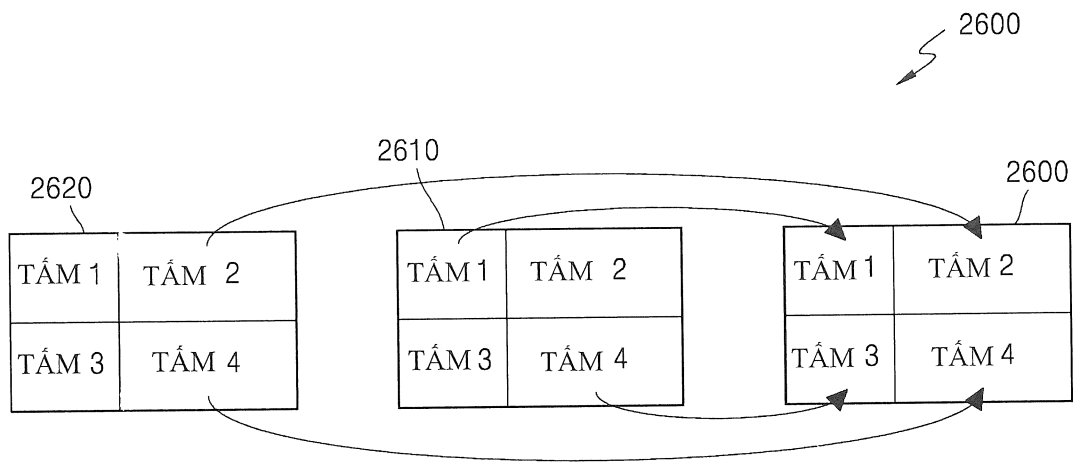
25/40

FIG. 25



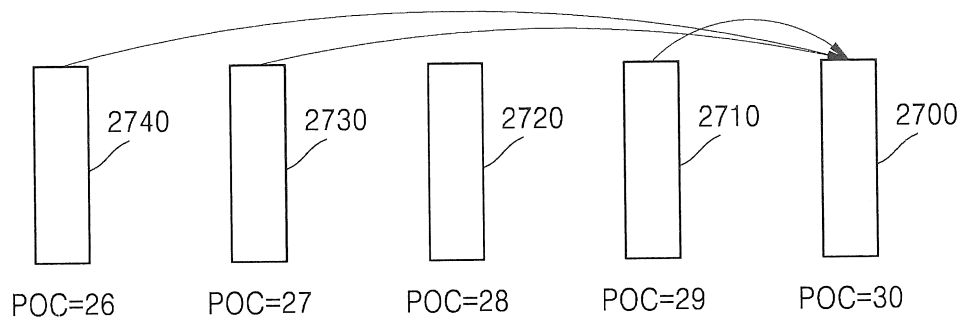
26/40

FIG. 26



27/40

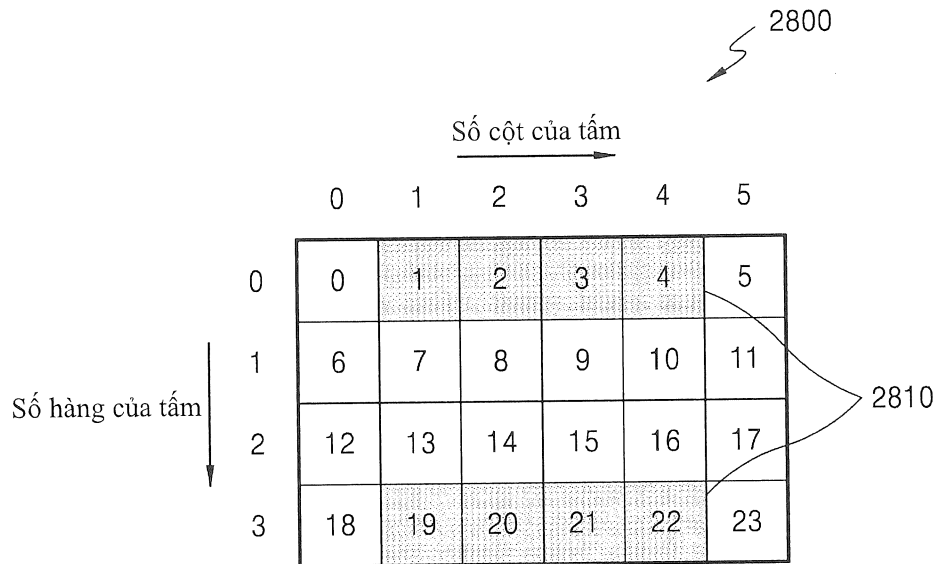
FIG. 27



RPL(PoC)	RPL _i (Chênh lệch PoC)	RPL
[0] 29	[0]-1 (29-30)	[0]-1 (29-30)
[1] 27 ⇒	[1]-3 (27-30) ⇒	[1]-2 (27-29)
[2] 26	[2]-4 (26-30)	[2]-1 (26-27)

28/40

FIG. 28



29/40

FIG. 29

2900 ↙

Số cột của tấm
→

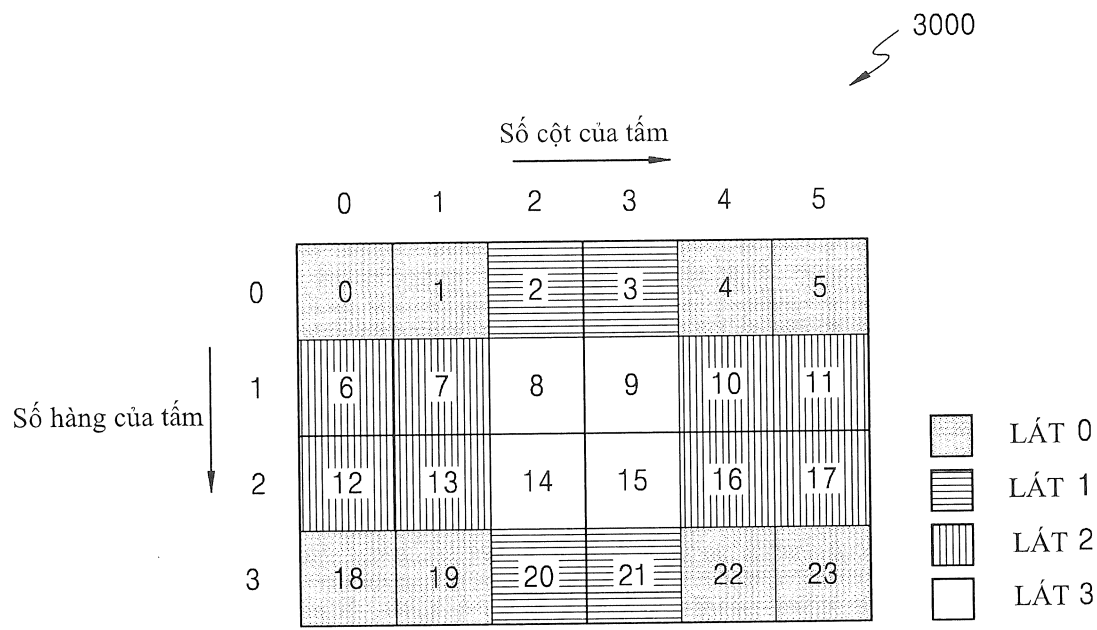
	0	1	2	3	4	5
0	0	1	2	3	4	5
1	6	7	8	9	10	11
2	12	13	14	15	16	17
3	18	19	20	21	22	23

↓ Số hàng của tấm

↘ 2910

30/40

FIG. 30



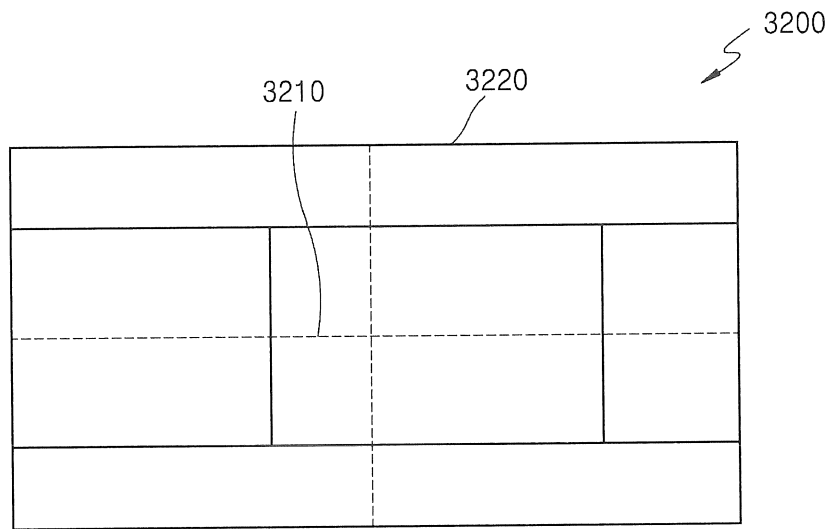
31/40

FIG. 31

Số lát	Số tấm thứ nhất	Số tấm cuối cùng	Thứ tự tấm
LÁT 0	22	1	22,23,18,19,4,5,0,1
LÁT 1	20	3	20,21,2,3
LÁT 2	10	13	10,11,6,7,16,17,12,13
LÁT 3	8	15	8,9,14,15

32/40

FIG. 32



33/40

FIG. 33

3200



0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15

34/40

FIG. 34

Bố trí lát A (ROI)	Bố trí lát B (song song)
LÁT 0: 0, 1, 2, 3	LÁT 0: 0, 1, 4, 5
LÁT 1: 4, 8	LÁT 1: 2, 3, 6, 7
LÁT 2: 5, 6, 9, 10	LÁT 2: 8, 9, 12, 13
LÁT 3: 7, 11	LÁT 3: 10, 11, 14, 15
LÁT 4: 12, 13, 14, 15	

35/40

FIG. 35

3500

tile_group_header() {
top_left_tile_id
bottom_right_tile_id
}

36/40

FIG. 36

3500

```

tile_group_data( ) {
    tileidx = top_left_tile_id
    for( j = 0; j < NumTileRowsInTileGroup; j++, tileidx += num_tile_columns_minus1 + 1 ) {
        for( i = 0, CurrTileIdx = tileidx; i < NumTileColumnsInTileGroup; i++, CurrTileIdx++ ) {
            if( CurrTileIdx / NumTileColumnsInTileGroup > tileidx / NumTileColumnsInTileGroup )
                CurrTileIdx = CurrTileIdx - NumTileColumnsInTileGroup;
            if( CurrTileIdx / NumTileColumnsInTileGroup >= NumTileRowsInTileGroup )
                CurrTileIdx = CurrTileIdx - NumTilesInPic
            ctbAddrInTs = FirstCtbAddrTs[ CurrTileIdx ]
            for( k = 0; k < NumCtusInTile[ CurrTileIdx ]; k++, ctbAddrInTs++ ) {
                CbCtbAddrInRs = CtbAddrTsToRs[ ctbAddrInTs ]
                coding_tree_unit( )
            }
        }
    }
}

```


37/40

FIG. 37

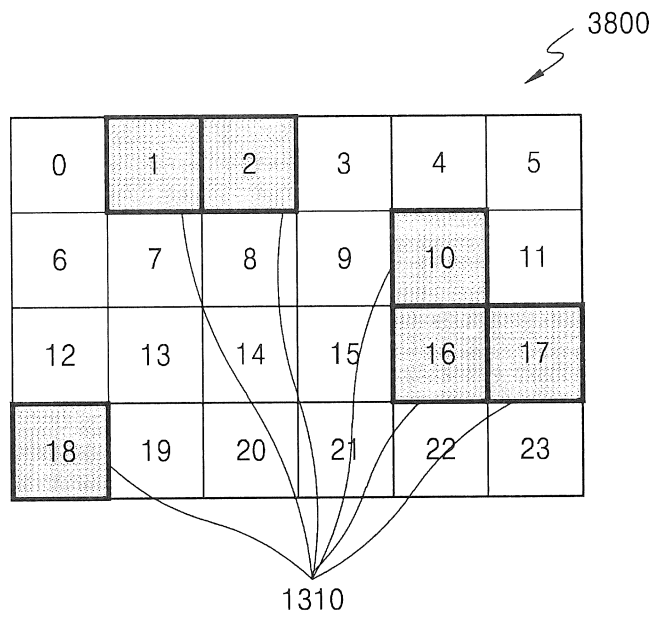
```

* deltaTileIdx = ( bottom_right_tile_id < top_left_tile_id ) ? [bottom_right_tile_id -
top_left_tile_id + NumTilesInPic]: ( ( top_left_tile_id % ( num_tile_columns_minus1 + 1 ) )
< ( bottom_right_tile_id % ( num_tile_columns_minus1 + 1 ) ) ) ? [bottom_right_tile_id -
top_left_tile_id + num_tile_columns_minus1]: [bottom_right_tile_id - top_left_tile_id]
3710
3720
* NumTileRowsInTileGroup = ( deltaTileIdx / ( num_tile_columns_minus1 + 1 ) ) + 1 —3740
* NumTileColumnsInTileGroup = ( deltaTileIdx % ( num_tile_columns_minus1 + 1 ) ) + 1 —3750
* NumTilesInTileGroup = NumTileRowsInTileGroup * NumTileColumnsInTileGroup —3760

```

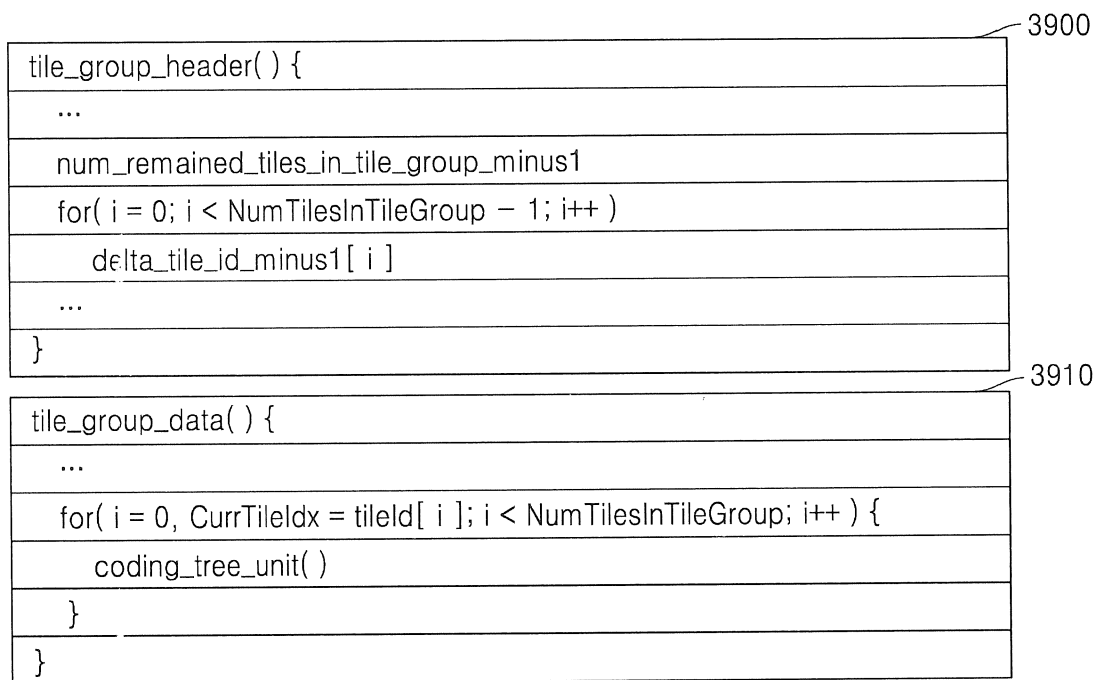
38/40

FIG. 38



39/40

FIG. 39



40/40

FIG. 40

NumTilesInTileGroup = num_remained_tiles_in_tile_group_minus1 + 2 — 4010

tileId[i] = (i > 0) ? tileId[i - 1] + delta_tile_id_minus1[i] + 1 : top_left_tile_id — 4020