



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0038078

(51)^{2020.01} H04N 19/70; H04N 19/184; H04N
19/593; H04N 19/60; H04N 19/154;
H04N 19/513

(13) B

(21) 1-2022-01576

(22) 10/09/2020

(86) PCT/KR2020/012259 10/09/2020

(87) WO 2021/049894 18/03/2021

(30) 62/898,197 10/09/2019 US; 62/956,697 03/01/2020 US

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/07/2022 412

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

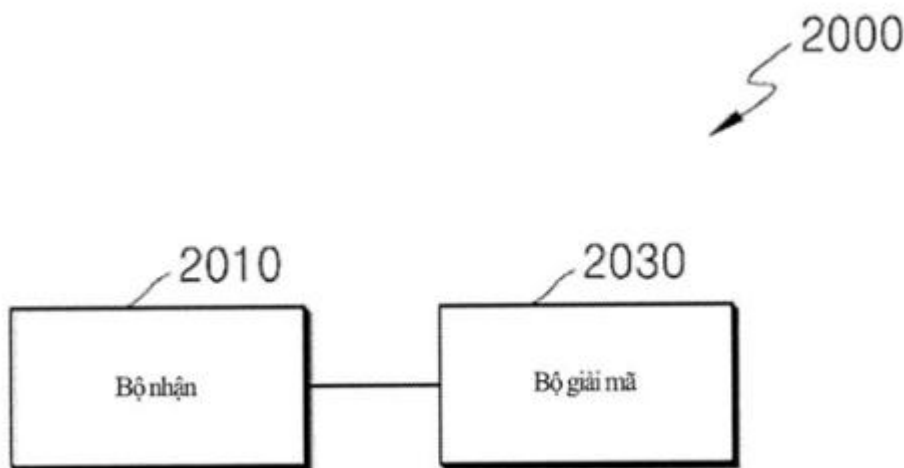
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea

(72) PARK, Minwoo (KR); PARK, Minsoo (KR); CHOI, Kiho (KR); PIAO, Yinji (CN);
TAMSE, Anish (IN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ GIẢI MÃ ẢNH, PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP
LẬP MÃ ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã ảnh, phương pháp giải mã ảnh và phương pháp lập mã ảnh. Phương pháp giải mã ảnh bao gồm các bước: nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất, chỉ báo việc chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không; nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai liên quan đến việc chế độ sao chép khối nội cấu trúc có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất nhận được; nhận dạng chế độ sao chép khối nội cấu trúc có thể áp dụng được cho khối được chứa trong trình tự ảnh, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai; và thực hiện giải mã khối sử dụng chế độ sao chép khối nội cấu trúc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực lập mã và giải mã ảnh. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để giải mã ảnh và phương pháp và thiết bị để lập mã ảnh, bằng cách sử dụng công cụ mã hóa được nhận dạng bằng cách sử dụng cờ cho phép công cụ mã hóa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quy trình giải mã và lập mã ảnh, ảnh được chia tách thành các khối, và mỗi khối được lập mã dự báo và giải mã dự báo qua hoạt động dự báo liên cấu trúc hoặc dự báo nội cấu trúc.

Dự báo liên cấu trúc là kỹ thuật để nén các ảnh bằng cách loại bỏ phần dư thừa thời gian giữa các ảnh. Trong quy trình dự báo liên cấu trúc, các khối của ảnh hiện thời được dự báo bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu. Khối tham chiếu mà giống nhất với khối hiện thời có thể được tìm kiếm trong phạm vi tìm kiếm định trước trong ảnh tham chiếu. Khối hiện thời được dự báo dựa trên khối tham chiếu, và khối dự báo được tạo ra như kết quả của hoạt động dự báo được trừ đi khỏi khối hiện thời để tạo ra khối còn dư.

Trong bộ mã hóa/giải mã chẳng hạn như bộ mã hóa video cải tiến (Advanced Video Coding, AVC) H.264 và bộ mã hóa video hiệu quả cao (High Efficiency Video Coding, HEVC), để dự báo vector chuyển động của khối hiện thời, thì vector chuyển động của các khối được lập mã trước đó gần kề với khối hiện thời hoặc vector chuyển động của các khối được chứa trong ảnh được lập mã trước đó được sử dụng làm vector chuyển động dự báo của khối hiện thời. Vector chuyển động vi sai, mà là độ chênh lệch giữa vector chuyển động và vector chuyển động dự báo của khối hiện thời, được báo hiệu cho bộ giải mã bằng cách sử dụng phương pháp định trước.

Dự báo nội cấu trúc là kỹ thuật để nén ảnh bằng cách loại bỏ phần dư thừa không gian trong ảnh. Trong quy trình dự báo nội cấu trúc, khối dự báo được tạo ra dựa trên các điểm ảnh lân cận của khối hiện thời theo chế độ dự báo. Ngoài ra, khối còn dư được tạo ra bằng cách trừ đi khối dự báo khỏi khối hiện thời.

Khối còn dư được tạo ra thông qua dự báo liên cấu trúc hoặc dự báo nội cấu trúc

được biến đổi và lượng tử và sau đó được truyền tới bộ giải mã. Bộ giải mã lượng tử ngược và biến đổi ngược khối còn dư và cấu thành lại khối hiện thời bằng cách thêm khối dự báo của khối hiện thời vào khối còn dư. Trong các trường hợp định trước, bộ giải mã loại bỏ phần giả trong khối hiện thời được cấu thành lại bằng cách lọc khối hiện thời được cấu thành lại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích kỹ thuật của phương pháp và thiết bị giải mã ảnh và phương pháp và thiết bị lập mã ảnh theo một phương án là để đề xuất bộ mã hóa/giải mã để dễ dàng thực hiện phần cứng trong thiết bị lập mã ảnh và thiết bị giải mã ảnh, bằng cách đạt được việc tiết kiệm bit đối với cờ cho phép công cụ mã hóa bằng cách xem xét độ phụ thuộc giữa các công cụ mã hóa, và bằng cách luôn kích hoạt một hoặc nhiều công cụ theo lược tả.

Phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh, theo các phương án khác nhau bao gồm các bước: nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất của công cụ mã hóa thứ nhất, chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ nhất có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không; nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai của ít nhất một công cụ mã hóa thứ hai liên quan đến công cụ mã hóa thứ nhất, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất nhận được; nhận dạng ít nhất một công cụ mã hóa trong số công cụ mã hóa thứ nhất và công cụ mã hóa thứ hai mà có thể áp dụng được cho trình tự ảnh được chứa trong luồng bit, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai; và thực hiện giải mã trên trình tự ảnh dựa trên ít nhất một công cụ mã hóa được nhận dạng.

Khi thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất chỉ báo rằng công cụ mã hóa thứ nhất không thể áp dụng được cho trình tự ảnh, thì thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể không nhận được từ luồng bit, và có thể được nhận dạng rằng công cụ mã hóa thứ hai không thể áp dụng được cho trình tự ảnh. Khi thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất chỉ báo rằng công cụ mã hóa thứ nhất có thể áp dụng được cho trình tự ảnh, thì thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể nhận được từ luồng bit.

Công cụ mã hóa thứ hai có thể được chứa trong nhóm công cụ mã hóa liên quan đến công cụ mã hóa thứ nhất.

Thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ

mã hóa thứ hai có thể nhận được từ tập thông số trình tự.

Thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là thông tin cờ cho phép dành cho công cụ mã hóa đối với ít nhất một phương pháp trong số phương pháp nội suy và báo hiệu chuyển động cải tiến và phương pháp dự báo vector chuyển động cải tiến, và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể là thông tin cờ cho phép dành cho công cụ mã hóa đối với ít nhất một phương pháp trong số phương pháp bù chuyển động dựa trên mô hình afin, phương pháp độ phân giải vector chuyển động thích nghi, phương pháp sàng lọc vector chuyển động phía bộ giải mã, phương pháp chế độ hợp nhất với độ chênh lệch vector chuyển động, và phương pháp dự báo vector chuyển động dựa trên lịch sử.

Thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là thông tin cờ cho phép dành cho công cụ mã hóa đối với phương pháp chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng, và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể là thông tin cờ cho phép dành cho công cụ mã hóa đối với phương pháp sao chép khối nội cấu trúc.

Thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là thông tin cờ cho phép dành cho công cụ mã hóa đối với phương pháp xử lý khởi tạo và mô hình hóa ngữ cảnh, và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể là thông tin cờ cho phép dành cho công cụ mã hóa đối với phương pháp mã hóa phần còn dư cải tiến.

Thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là thông tin cờ cho phép dành cho công cụ mã hóa đối với phương pháp biến đổi và lượng tử được cải thiện, và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể là thông tin cờ cho phép dành cho công cụ mã hóa đối với ít nhất một phương pháp trong số phương pháp chọn lựa biến đổi thích nghi và phương pháp báo hiệu thông số lượng tử delta được cải thiện.

Tập thông số trình tự của luồng bit phù hợp với lược tả chính bao gồm thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa có giá trị luôn bằng 1, khi công cụ mã hóa được nhận dạng khi thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa là 1 và công cụ mã hóa được nhận dạng khi giá trị của thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất từ trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai là 0 không tương thích đối với hoạt động mã hóa định trước.

Tập thông số trình tự của luồng bit phù hợp với lược tả đường cơ sở có thể bao gồm thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất luôn có giá trị bằng 0. Thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể không nhận được từ tập thông số trình tự, và giá

trị của thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể được nhận dạng là 0.

Phương pháp giải mã ảnh còn có thể bao gồm bước nhận, từ luồng bit, thông tin chuyển động được chứa trong ít nhất một đơn vị mã hóa trong khung của trình tự ảnh, theo điều kiện dựa trên giá trị của thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất.

Bước thực hiện giải mã trên trình tự ảnh dựa trên ít nhất một công cụ mã hóa được nhận dạng có thể bao gồm các bước: nhận dạng bộ lọc nội suy theo giá trị của thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất; và thực hiện dự báo liên cấu trúc bao gồm nội suy và dự báo vector chuyển động đối với ít nhất một đơn vị mã hóa theo thông tin chuyển động và bộ lọc nội suy.

Nhiều mảnh thông tin của thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa có thể được phân loại trước thành nhiều nhóm công cụ mã hóa dựa trên các hoạt động mã hóa tương ứng với các công cụ mã hóa, và thông tin cờ đại diện của mỗi nhóm công cụ mã hóa được phân loại trước có thể được nhận dạng trước. Thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là thông tin cờ đại diện của mỗi nhóm công cụ mã hóa, và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể là thông tin cờ còn lại của mỗi nhóm công cụ mã hóa ngoại trừ thông tin cờ đại diện.

Khi thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa hiện thời phụ thuộc vào thông tin của công cụ mã hóa trước đó tương ứng với thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa trước đó nhận được trước đó từ luồng bit, thì thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa hiện thời có thể nhận được từ luồng bit, theo điều kiện dựa trên thông tin của công cụ mã hóa trước đó.

Thiết bị giải mã ảnh theo các phương án khác nhau bao gồm ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất của công cụ mã hóa thứ nhất chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ nhất có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không; nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai của ít nhất một công cụ mã hóa thứ hai liên quan đến công cụ mã hóa thứ nhất, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất nhận được; nhận dạng ít nhất một công cụ mã hóa trong số công cụ mã hóa thứ nhất và công cụ mã hóa thứ hai mà có thể áp dụng được cho trình tự ảnh được chứa trong luồng bit, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai; và thực hiện giải mã trên trình tự ảnh dựa trên ít nhất một công cụ mã hóa được nhận dạng.

Phương pháp lập mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị lập mã ảnh, theo một phương

án, bao gồm các bước: lập mã trình tự ảnh dựa trên ít nhất một công cụ mã hóa từ trong số nhiều công cụ mã hóa bao gồm công cụ mã hóa thứ nhất và công cụ mã hóa thứ hai; tạo ra ít nhất một thông tin trong số thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ nhất có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không và thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ hai có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không; và tạo ra luồng bit bao gồm dữ liệu trình tự ảnh bao gồm các phần tử cú pháp được tạo ra như kết của việc lập mã, và tập thông số trình tự bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai, trong đó, khi giá trị của thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất là 1, thì luồng bit bao gồm cả thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai, và khi giá trị của thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất là 0, thì luồng bit bao gồm thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và có thể không bao gồm thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai.

Chương trình để thực hiện phương pháp theo các phương án khác nhau có thể được ghi trên vật ghi có thể đọc được bằng máy tính.

Hiệu quả của sáng chế

Theo phương pháp và thiết bị giải mã ảnh và phương pháp và thiết bị lập mã ảnh theo một phương án, phần cứng có thể được thực hiện một cách dễ dàng trong thiết bị lập mã ảnh và thiết bị giải mã ảnh, bằng cách đạt được việc tiết kiệm bit đối với chờ cho phép công cụ mã hóa bằng cách xem xét độ phụ thuộc giữa các công cụ mã hóa, và bằng cách luôn kích hoạt một hoặc nhiều công cụ theo lược tả.

Tuy nhiên, các hiệu quả có thể đạt được bởi phương pháp và thiết bị giải mã ảnh và phương pháp và thiết bị lập mã ảnh, theo một phương án, không bị hạn chế bởi các hiệu quả được đề cập ở trên, và các hiệu quả khác mà không được đề cập đến có thể được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này từ các phần mô tả sau đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần mô tả ngắn gọn của mỗi hình vẽ được cung cấp để hiểu tốt hơn các hình vẽ được trích dẫn ở đây.

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

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

Fig.3 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa không vuông, theo một phương án.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện quy trình để chia tách đơn vị mã hóa dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng chia tách, theo một phương án.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện phương pháp để xác định đơn vị mã hóa định trước trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ, theo một phương án.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện thứ bậc để xử lý nhiều đơn vị mã hóa khi nhiều đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định việc đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ khi các đơn vị mã hóa không thể xử lý được theo thứ bậc định trước, theo một phương án.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất, theo một phương án.

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

Fig.11 là hình vẽ thể hiện quy trình để chia tách đơn vị mã hóa vuông khi thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo rằng đơn vị mã hóa vuông sẽ không được chia tách thành bốn đơn vị mã hóa vuông, theo một phương án.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện thứ bậc xử lý giữa nhiều đơn vị mã hóa có thể được thay đổi tùy thuộc vào quy trình để chia tách đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định độ sâu của đơn vị mã hóa khi hình dạng và kích thước của đơn vị mã hóa thay đổi, khi đơn vị mã hóa được chia tách để quy sao cho nhiều đơn vị mã hóa được xác định, theo một phương án.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện các độ sâu mà có thể xác định được dựa trên các hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (Part Index, PID) dành cho việc phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện việc nhiều đơn vị mã hóa được xác định dựa trên nhiều đơn vị dữ liệu định trước được chứa trong hình, theo một phương án.

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

Fig.17 là hình vẽ thể hiện các hình dạng khác nhau của đơn vị mã hóa, mà có thể được xác định dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách được biểu diễn như mã nhị phân, theo một phương án.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện hình dạng khác của đơn vị mã hóa, mà có thể được xác định dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách được biểu diễn như mã nhị phân, theo một phương án.

Fig.19 là hình vẽ sơ đồ khối của hệ thống lập mã và giải mã ảnh.

Fig.20 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện các bộ phận của thiết bị giải mã ảnh theo một phương án.

Fig.21 là hình vẽ sơ đồ ví dụ thể hiện cấu trúc của luồng bit được tạo ra theo cấu trúc phân cấp của ảnh.

Fig.22A là hình vẽ sơ đồ thể hiện các phần tử cú pháp của tập thông số trình tự, theo một phương án. Fig.22B là hình vẽ sơ đồ thể hiện ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp của tập thông số trình tự, theo một phương án.

Fig.23 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cú pháp và ngữ nghĩa của tập thông số trình tự, theo một phương án.

Fig.24A là hình vẽ sơ đồ thể hiện cờ công cụ và chức năng theo giá trị của mỗi cờ công cụ.

Fig.24B là hình vẽ sơ đồ thể hiện lược tả chính, theo một phương án.

Fig.24C là bảng thể hiện công cụ tương ứng với mỗi bit của chuỗi bit thứ nhất.

Fig.24D là hình vẽ sơ đồ ví dụ thể hiện giá trị của các cờ công cụ mà được giới hạn theo giá trị của chỉ số tập công cụ thứ nhất và giá trị của chỉ số tập công cụ thứ hai.

Fig.24E là hình vẽ sơ đồ ví dụ thể hiện giá trị của các cờ công cụ mà được giới hạn theo giá trị của chỉ số tập công cụ thứ nhất, theo một phương án.

Các hình vẽ từ Fig.25A đến Fig.25D là các hình vẽ sơ đồ thể hiện cú pháp của đơn vị mã hóa dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` 2310 trên Fig.23, theo một phương án. Fig.25E là hình vẽ sơ đồ thể hiện ngữ nghĩa của đơn vị mã hóa dựa trên giá trị của

sps_admvp_flag 2310.

Fig.25F và Fig.25G là các hình vẽ sơ đồ để mô tả quy trình giải mã (quy trình dự báo liên cấu trúc) dựa trên giá trị của sps_admvp_flag 2310 trên Fig.23, theo một phương án. Các hình vẽ từ Fig.25H đến Fig.25K là các hình vẽ sơ đồ thể hiện bộ lọc nội suy dựa trên giá trị của sps_admvp_flag 2310 trên Fig.23, theo một phương án. Fig.25L là hình vẽ sơ đồ thể hiện thông số nhị phân dựa trên giá trị của sps_admvp_flag 2310 trên Fig.23.

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

Fig.27 là hình vẽ sơ đồ khối thể hiện các bộ phận của thiết bị lập mã ảnh 2700 theo một phương án.

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

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh, theo các phương án khác nhau bao gồm các bước: nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất của công cụ mã hóa thứ nhất, chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ nhất có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không; nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai của ít nhất một công cụ mã hóa thứ hai liên quan đến công cụ mã hóa thứ nhất, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất nhận được; nhận dạng ít nhất một công cụ mã hóa trong số công cụ mã hóa thứ nhất và công cụ mã hóa thứ hai mà có thể áp dụng được cho trình tự ảnh được chứa trong luồng bit, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai; và thực hiện giải mã trên trình tự ảnh dựa trên ít nhất một công cụ mã hóa được nhận dạng.

Thiết bị giải mã ảnh theo các phương án khác nhau bao gồm ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất của công cụ mã hóa thứ nhất chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ nhất có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không; nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai của ít nhất một công cụ mã hóa thứ hai liên quan đến công cụ mã hóa thứ nhất, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất nhận được; nhận dạng ít nhất một công cụ mã hóa trong số công cụ mã hóa thứ nhất và công cụ mã hóa thứ hai mà có thể áp dụng được cho trình tự ảnh được chứa trong luồng bit, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã

hóa thứ hai; và thực hiện giải mã trên trình tự ảnh dựa trên ít nhất một công cụ mã hóa được nhận dạng.

Phương pháp lập mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị lập mã ảnh, theo một phương án, bao gồm các bước: lập mã trình tự ảnh dựa trên ít nhất một công cụ mã hóa từ trong số nhiều công cụ mã hóa bao gồm công cụ mã hóa thứ nhất và công cụ mã hóa thứ hai; tạo ra ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ nhất có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ hai có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không; và tạo ra luồng bit bao gồm dữ liệu trình tự ảnh bao gồm các phần tử cú pháp được tạo ra như kết quả của việc lập mã, và tập thông số trình tự bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai, trong đó, khi giá trị của thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất là 1, thì luồng bit bao gồm cả thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai, và khi giá trị của thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất là 0, thì luồng bit bao gồm thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và không bao gồm thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai.

Chương trình để thực hiện phương pháp theo các phương án khác nhau được ghi trên vật ghi có thể đọc được bằng máy tính.

Vì sáng chế cho phép những phương án thay đổi khác nhau và có nhiều ví dụ, nên các phương án cụ thể sẽ được minh họa trên các hình vẽ và được mô tả chi tiết trong phần mô tả. Tuy nhiên, điều này không nhằm hạn chế sáng chế bởi các phương thức tiến hành cụ thể, và có thể được hiểu là tất cả các phương án thay đổi, phương án tương đương, và phương án thay thế không nằm ngoài phạm vi kỹ thuật của sáng chế được chứa trong sáng chế.

Trong phần mô tả về các phương án của sáng chế, các phần giải thích chi tiết nhất định của lĩnh vực kỹ thuật liên quan được bỏ qua khi được coi là chúng làm khó hiểu một cách không cần thiết bản chất của sáng chế. Ngoài ra, các số (ví dụ, thứ nhất, thứ hai, và số tương tự) được sử dụng trong phần mô tả chỉ đơn thuần là các mã nhận dạng để phân biệt bộ phận này với bộ phận khác.

Ngoài ra, theo sáng chế, sẽ phải hiểu rằng khi các bộ phận “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau, thì các bộ phận này có thể được kết nối hoặc ghép nối trực tiếp

với nhau, nhưng còn có thể được kết nối hoặc ghép nối với nhau có bộ phận trung gian ở giữa chúng, trừ khi được quy định khác.

Theo sáng chế, liên quan đến một bộ phận được thể hiện là “đơn vị” hoặc “môđun”, hai hoặc nhiều bộ phận có thể được kết hợp vào trong một bộ phận hoặc một bộ phận có thể được chia thành hai hoặc nhiều bộ phận theo chức năng được phân chia nhỏ. Ngoài ra, mỗi bộ phận được mô tả sau đây có thể thực hiện bổ sung một số hoặc tất cả các chức năng được thực hiện bởi bộ phận khác, ngoài các chức năng chính của mỗi bộ phận, và một số chức năng trong số các chức năng chính của mỗi phần tử có thể được thực hiện toàn bộ bởi bộ phận khác.

Ngoài ra, theo sáng chế, “ảnh” hoặc “hình” có thể thể hiện ảnh tĩnh của video hoặc ảnh động, tức là, chính bản thân video.

Ngoài ra, theo sáng chế, “mẫu” hoặc “tín hiệu” thể hiện dữ liệu được gán cho vị trí lấy mẫu của ảnh, tức là, sẽ liệu sẽ được xử lý. Ví dụ, các giá trị điểm ảnh của ảnh trong miền không gian và các hệ số biến đổi trên miền biến đổi có thể là các mẫu. Đơn vị bao gồm ít nhất một mẫu như vậy có thể được định nghĩa là khối.

Sau đây, phương pháp và thiết bị lập mã ảnh và phương pháp và thiết bị giải mã ảnh dựa trên đơn vị mã hóa và đơn vị biến đổi của cấu trúc cây theo một phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.19.

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

Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể bao gồm bộ nhận luồng bit 110 và bộ giải mã 120. Bộ nhận luồng bit 110 và bộ giải mã 120 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Ngoài ra, bộ nhận luồng bit 110 và bộ giải mã 120 có thể bao gồm bộ nhớ lưu các lệnh sẽ được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý.

Bộ nhận luồng bit 110 có thể thu luồng bit. Luồng bit bao gồm thông tin về việc lập mã ảnh của thiết bị lập mã ảnh 200 được mô tả sau đây. Ngoài ra, luồng bit có thể được truyền từ thiết bị lập mã ảnh 200. Thiết bị lập mã ảnh 200 và thiết bị giải mã ảnh 100 có thể được kết nối bằng cách có dây hoặc không dây, và bộ nhận luồng bit 110 có thể thu luồng bit bằng cách có dây hoặc không dây. Bộ nhận luồng bit 110 có thể thu luồng bit từ vật ghi, chẳng hạn như vật ghi quang tính hoặc đĩa cứng. Bộ giải mã 120 có thể cấu thành lại ảnh dựa trên thông tin nhận được từ luồng bit được thu. Bộ giải mã 120 có thể nhận, từ luồng bit, phần tử cú pháp để cấu thành lại ảnh. Bộ giải mã 120 có thể cấu thành lại ảnh dựa trên phần tử cú pháp.

Để mô tả hoạt động của thiết bị giải mã ảnh 100 chi tiết, bộ nhận luồng bit 110 có thể thu luồng bit.

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

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

Thứ nhất, một hình có thể được chia tách thành một hoặc nhiều phần chia hoặc một hoặc nhiều khung lát. Một phần chia hoặc một khung lát có thể là trình tự của một hoặc nhiều đơn vị cây mã hóa (Coding Tree Unit, CTU). Theo một phương án, một phần chia có thể bao gồm một hoặc nhiều khung lát, và một phần chia có thể bao gồm một hoặc nhiều CTU. Phần chia bao gồm một hoặc nhiều khung lát có thể được xác định trong hình.

Như khái niệm được so sánh với CTU, đó là khối cây mã hóa (Coding Tree Block, CTB). CTB thể hiện các khối $N \times N$ bao gồm $N \times N$ mẫu (N là số nguyên). Mỗi thành phần màu sắc có thể được chia tách thành một hoặc nhiều CTB.

Khi hình có ba mảng mẫu (các mảng mẫu dành cho các thành phần Y, Cr, và Cb), thì CTU bao gồm CTB của mẫu độ sáng, hai CTB của các mẫu sắc độ tương ứng với mẫu độ sáng, và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để lập mã mẫu độ sáng và các mẫu sắc độ. Khi hình là hình đơn sắc, thì CTU bao gồm CTB của mẫu đơn sắc và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để lập mã các mẫu đơn sắc này. Khi hình là hình được lập mã trong các mặt phẳng màu sắc được phân tách theo các thành phần màu sắc, thì CTU bao gồm các cấu trúc cú pháp được sử dụng để lập mã hình và các mẫu của hình.

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

Khi hình có các mảng mẫu dành cho các thành phần Y, Cr, và Cb, thì đơn vị mã hóa bao gồm khối mã hóa của mẫu độ sáng, hai khối mã hóa của các mẫu sắc độ tương ứng với mẫu độ sáng, và các cấu trúc cú pháp được sử dụng để lập mã mẫu độ sáng và các mẫu sắc độ. Khi hình là hình 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 lập mã các mẫu đơn sắc này. Khi hình là hình được lập mã trong các mặt phẳng màu sắc được phân tách theo các thành phần màu sắc, thì đơn vị mã hóa bao gồm các cấu trúc cú pháp được sử dụng để lập mã hình và các mẫu của hình.

Như được mô tả ở trên, CTB và CTU được phân biệt khái niệm với nhau, và khối mã hóa và đơn vị mã hóa được phân biệt khái niệm với nhau. Tức là, đơn vị mã hóa (CTU) dùng để chỉ cấu trúc dữ liệu bao gồm khối mã hóa (CTB) bao gồm mẫu tương ứng và cấu trúc cú pháp tương ứng với khối mã hóa (CTB). Tuy nhiên, vì người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng đơn vị mã hóa (CTU) hoặc khối mã hóa (CTB) dùng để chỉ khối có kích thước nhất định bao gồm số lượng mẫu nhất định, CTB và CTU, hoặc khối mã hóa và đơn vị mã hóa được đề cập trong phần mô tả kỹ thuật sau đây mà không được phân biệt với nhau trừ khi được mô tả khác.

Ảnh có thể được chia tách thành các CTU. Kích thước của mỗi CTU có thể được xác định dựa trên thông tin nhận được từ luồng bit. Hình dạng của mỗi CTU có thể là hình vuông có cùng một kích thước. Tuy nhiên, phương án của sáng chế không bị hạn chế ở đó.

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

Ví dụ, thông tin về độ chênh lệch kích thước khối độ sáng và kích thước lớn nhất của khối mã hóa độ sáng mà có thể được chia tách thành 2 có thể nhận được từ luồng bit. Thông tin về độ chênh lệch kích thước khối độ sáng có thể dùng để chỉ độ chênh lệch kích thước giữa CTU độ sáng và CTB độ sáng mà có thể được chia tách thành hai. Do đó, khi thông tin về kích thước lớn nhất của khối mã hóa độ sáng mà có thể được chia tách thành hai và thông tin về độ chênh lệch kích thước khối độ sáng nhận được từ luồng bit được kết hợp với nhau, thì kích thước của CTU độ sáng có thể được xác định. Kích thước của CTU sắc độ có thể được xác định bằng cách sử dụng kích thước của CTU độ sáng. Ví dụ, khi tỷ số Y: Cb: Cr là 4:2:0 theo định dạng màu sắc, thì kích thước của khối sắc độ có thể

là một nửa kích thước của khối độ sáng, và kích thước của CTU sắc độ có thể là một nửa kích thước của CTU độ sáng.

Theo một phương án, vì thông tin về kích thước lớn nhất của khối mã hóa độ sáng mà có thể chia tách được nhị phân nhận được từ luồng bit, nên kích thước lớn nhất của khối mã hóa độ sáng mà có thể chia tách được nhị phân có thể được xác định biến thiên. Ngược lại, kích thước lớn nhất của khối mã hóa độ sáng mà có thể chia tách được tam phân có thể được cố định. Ví dụ, kích thước lớn nhất của khối mã hóa độ sáng mà có thể chia tách được tam phân trong hình-I có thể là 32x32, và kích thước lớn nhất của khối mã hóa độ sáng mà có thể chia tách được tam phân trong hình-P hoặc hình-B có thể là 64x64.

Ngoài ra, CTU có thể được chia tách phân cấp thành các đơn vị mã hóa dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách nhận được từ luồng bit. Ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo việc chia tách tứ phân có được thực hiện hay không, thông tin chỉ báo việc đa chia tách có được thực hiện hay không, thông tin chiều chia tách, và thông tin kiểu chia tách có thể nhận được như thông tin chế độ hình dạng chia tách từ luồng bit.

Ví dụ, thông tin chỉ báo việc chia tách tứ phân có được thực hiện hay không có thể chỉ báo việc đơn vị mã hóa hiện thời có được chia tách tứ phân (QUAD_SPLIT) hay không.

Khi đơn vị mã hóa hiện thời không được chia tách tứ phân, thì thông tin này chỉ báo việc đa chia tách có được thực hiện hay không có thể chỉ báo việc đơn vị mã hóa hiện thời không còn được chia tách (NO_SPLIT) hay chia tách nhị phân/tam phân nữa.

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

Khi đơn vị mã hóa hiện thời được chia tách theo chiều ngang hoặc chiều dọc, thì thông tin kiểu chia tách chỉ báo rằng đơn vị mã hóa hiện thời được chia tách nhị phân hay tam phân.

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

nhị phân theo chiều dọc có thể được xác định là chế độ chia tách chiều dọc nhị phân (SPLIT_BT_VER), và chế độ chia tách khi đơn vị mã hóa hiện thời được chia tách tam phân theo chiều dọc có thể được xác định chế độ chia tách chiều dọc tam phân SPLIT_TT_VER.

Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận, từ luồng bit, thông tin chế độ hình dạng chia tách từ một chuỗi bit nhị phân. Dạng của luồng bit được thu bởi thiết bị giải mã ảnh 100 có thể bao gồm mã nhị phân chiều dài cố định, mã đơn phân, mã đơn phân bị cắt cụt, mã nhị phân được xác định trước, hoặc mã tương tự. Chuỗi bit nhị phân là thông tin dưới dạng số nhị phân. Chuỗi bit nhị phân có thể bao gồm ít nhất một bit. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận thông tin chế độ hình dạng chia tách tương ứng với chuỗi bit nhị phân, dựa trên quy tắc chia tách. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định xem có chia tách từ phân đơn vị mã hóa hay không, xem có không chia tách đơn vị mã hóa hay không, chiều chia tách, và kiểu chia tách, dựa trên một chuỗi bit nhị phân.

Đơn vị mã hóa có thể nhỏ hơn hoặc giống như CTU. Ví dụ, vì CTU là đơn vị mã hóa có kích thước lớn nhất, nên CTU là một trong số các đơn vị mã hóa. Khi thông tin chế độ hình dạng chia tách về CTU chỉ báo rằng việc chia tách không được thực hiện, thì đơn vị mã hóa được xác định trong CTU có cùng một kích thước như kích thước của CTU. Khi thông tin chế độ hình dạng chia tách về CTU chỉ báo rằng việc chia tách được thực hiện, thì CTU có thể được chia tách thành các đơn vị mã hóa. Ngoài ra, khi thông tin chế độ hình dạng chia tách về đơn vị mã hóa chỉ báo rằng việc chia tách được thực hiện, thì đơn vị mã hóa có thể được chia tách thành các đơn vị mã hóa nhỏ hơn. Tuy nhiên, việc chia tách ảnh không bị hạn chế ở đó, và CTU và đơn vị mã hóa có thể không được phân biệt. Việc chia tách đơn vị mã hóa sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.3 đến Fig.16.

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

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

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

Việc chia tách đơn vị mã hóa sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.3 đến Fig.16. Khối hiện thời và khối lân cận của sáng chế có thể chỉ báo một đơn vị trong số CTU, đơn vị mã hóa, khối dự báo, và khối biến đổi. Ngoài ra, khối hiện thời hoặc đơn vị mã hóa hiện thời là khối mà được giải mã hoặc lập mã hiện thời hoặc được chia tách hiện thời. Khối lân cận có thể là khối được cấu thành lại trước khối hiện thời. Khối lân cận có thể gần kề với khối hiện thời về mặt không gian hoặc thời gian. Khối lân cận có thể được định vị ở một vị trí trong số bên trái phía dưới, bên trái, bên trái phía trên, phía trên, bên phải phía trên, bên phải, và các mặt bên phải phía dưới của khối hiện thời.

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

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

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

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

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

vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối, và có thể xác định phương pháp chia tách của đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng chia tách. Tức là, phương pháp chia tách đơn vị mã hóa được chỉ báo bởi thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được xác định dựa trên hình dạng khối được chỉ báo bởi thông tin hình dạng khối được sử dụng bởi thiết bị giải mã ảnh 100.

Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận thông tin chế độ hình dạng chia tách từ luồng bit. Tuy nhiên, sáng chế không bị hạn chế ở đó, và thiết bị giải mã ảnh 100 và thiết bị lập mã ảnh 200 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng chia tách được thỏa thuận trước, dựa trên thông tin hình dạng khối. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng chia tách được thỏa thuận trước đối với CTU hoặc đơn vị mã hóa nhỏ nhất. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng chia tách đối với CTU là chia tách tứ phân. Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng chia tách liên quan đến đơn vị mã hóa nhỏ nhất là “không thực hiện chia tách”. Cụ thể là, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định kích thước của CTU là 256x256. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng chia tách được thỏa thuận trước là chia tách tứ phân. Chia tách tứ phân là chế độ hình dạng chia tách mà trong đó cả chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa được chia đôi. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận đơn vị mã hóa có kích thước 128x128 từ CTU có kích thước 256x256, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách. Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất là 4x4. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo “không thực hiện chia tách” đối với đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối chỉ báo rằng đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng vuông. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định việc có không chia tách đơn vị mã hóa vuông hay không, việc có chia tách theo chiều dọc đơn vị mã hóa vuông hay không, việc có chia tách theo chiều ngang đơn vị mã hóa vuông hay không, hoặc việc có chia tách đơn vị mã hóa vuông thành bốn đơn vị mã hóa hay không, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách. Tham khảo Fig.3, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 300 chỉ báo hình dạng vuông, thì bộ giải mã 120 có thể không chia tách đơn vị mã hóa 310a có kích thước giống như đơn vị mã hóa hiện thời 300, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo không thực hiện chia tách, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 310b, 310c, 310d, 310e, hoặc

310f được chia tách dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo phương pháp chia tách nhất định.

Tham khảo Fig.3, theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310b nhận được bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo chiều dọc, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo thực hiện chia tách theo chiều dọc. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310c nhận được bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo chiều ngang, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo thực hiện chia tách theo chiều ngang. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa 310d nhận được bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo các chiều dọc và chiều ngang, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo thực hiện chia tách theo các chiều dọc và chiều ngang. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định ba đơn vị mã hóa 310e nhận được bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo chiều dọc, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo thực hiện chia tách tam phân theo chiều dọc. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định ba đơn vị mã hóa 310f nhận được bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo chiều ngang, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo thực hiện chia tách tam phân theo chiều ngang. Tuy nhiên, các phương pháp chia tách của đơn vị mã hóa vuông không bị hạn chế bởi các phương pháp được mô tả ở trên, và thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể chỉ báo các phương pháp khác nhau. Các phương án chia tách định trước để chia tách đơn vị mã hóa vuông sẽ được mô tả chi tiết bên dưới thông qua các phương án khác nhau.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối chỉ báo rằng đơn vị mã hóa hiện thời là hình dạng không vuông. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định việc có không chia tách đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hay không hoặc việc có chia tách đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hay không bằng cách sử dụng phương pháp chia tách nhất định, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách. Tham khảo Fig.4, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 chỉ báo hình dạng không vuông, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 410 hoặc 460 có kích thước giống như đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, dựa

trên thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo không thực hiện chia tách, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 420a và 420b, 430a tới 430c, 470a và 470b, hoặc 480a tới 480c được chia tách dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo phương pháp chia tách nhất định. Các phương án chia tách định trước để chia tách đơn vị mã hóa không vuông sẽ được mô tả chi tiết bên dưới thông qua các phương án khác nhau.

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

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

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

Theo một phương án, tỷ số của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 có thể là 4:1 hoặc 1:4. Khi tỷ số của chiều rộng và chiều cao là 4:1, thì thông tin hình dạng khối có thể là chiều ngang vì độ dài của chiều rộng lớn hơn so với độ dài của chiều cao. Khi tỷ số của chiều rộng và chiều cao là 1:4, thì thông tin hình dạng

khối có thể là chiều dọc vì độ dài của chiều rộng nhỏ hơn so với độ dài của chiều cao. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chia tách đơn vị mã hóa hiện thời thành số lượng khối lẻ, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách. Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều chia tách của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, dựa trên thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện thời 400 theo chiều dọc, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa 430a đến 430c bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 400 theo chiều ngang. Ngoài ra, khi đơn vị mã hóa hiện thời 450 theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa 480a đến 480c bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 450 theo chiều dọc.

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

Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa thành số lượng khối lẻ, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ được chứa trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, và ngoài ra, có thể đặt giới hạn nhất định trên ít nhất một đơn vị mã hóa trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Tham khảo Fig.4, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể thiết đặt quy trình giải mã đối với đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b được định vị tại trung tâm trong số ba đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c hoặc 480a, 480b, và 480c được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 khác với quy trình giải mã đối với các đơn vị mã hóa khác 430a và 430c, hoặc 480a và 480c. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b tại vị trí trung tâm sẽ không được chia tách thêm nữa hoặc sẽ được chia tách chỉ một số lần đặt trước, không giống như các đơn vị mã hóa khác 430a và 430c, hoặc 480a và 480c.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chia tách hoặc không chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 500 thành các đơn vị mã hóa, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng chia tách. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 500 theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 510 bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 500 theo chiều ngang. Đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai, và đơn vị mã hóa thứ ba được sử dụng theo một phương án là các thuật ngữ được sử dụng để hiểu mối quan hệ trước và sau khi đơn vị mã hóa được chia tách. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai có thể được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất, và đơn vị mã hóa thứ ba có thể được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ hai. Sẽ được hiểu rằng mối quan hệ của đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai, và đơn vị mã hóa thứ ba tuân theo các phần mô tả ở trên.

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

định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa không vuông, và đơn vị mã hóa không vuông có thể được xác định bằng cách chia tách đệ quy đơn vị mã hóa vuông.

Tham khảo Fig.5, đơn vị mã hóa nhất định trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 520b, 520c, và 520d được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 510 (ví dụ, đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm hoặc đơn vị mã hóa vuông) có thể được chia tách đệ quy. Theo một phương án, đơn vị mã hóa không vuông thứ ba 520b trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 520b, 520c, và 520d có thể được chia tách theo chiều ngang thành nhiều đơn vị mã hóa thứ tư. Đơn vị mã hóa không vuông thứ tư 530b hoặc 530d trong số nhiều đơn vị mã hóa thứ tư 530a, 530b, 530c, và 530d có thể được chia tách lần nữa thành nhiều đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa không vuông thứ tư 530b hoặc 530d có thể được chia tách lần nữa thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ. Phương pháp mà có thể được sử dụng để chia tách đệ quy đơn vị mã hóa sẽ được mô tả bên dưới thông qua các phương án khác nhau.

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

Tham khảo Fig.5, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ ba 520c, mà ở tại vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa thứ ba lẻ 520b, 520c, và 520d được chứa trong đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 510, sẽ không còn được chia tách nữa, sẽ được chia tách bằng cách sử dụng phương pháp chia tách nhất định (ví dụ, chỉ được chia tách thành bốn đơn vị mã hóa hoặc được chia tách bằng cách sử dụng phương pháp chia tách của đơn vị mã hóa thứ hai 510), hoặc sẽ được chia tách chỉ một số lần nhất định (ví dụ, chỉ được chia tách n lần (trong đó $n > 0$)). Tuy nhiên, sự giới hạn trên đơn vị mã hóa thứ ba 520c tại vị trí trung tâm chỉ đơn thuần theo các phương án, và do đó,

sẽ không được hiểu là bị hạn chế theo các phương án được mô tả ở trên, và sẽ được hiểu là để bao gồm các giới hạn khác nhau để giải mã đơn vị mã hóa thứ ba 520c tại vị trí trung tâm khác với các đơn vị mã hóa thứ ba khác 520b và 520d.

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

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

Tham khảo Fig.6, thông tin chế độ hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc 650 có thể được nhận từ mẫu của vị trí nhất định (ví dụ, mẫu 640 hoặc 690 của vị trí trung tâm) trong số nhiều mẫu được chứa trong đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc 650. Tuy nhiên, vị trí nhất định trong đơn vị mã hóa hiện thời 600, mà ít nhất một mảnh thông tin của thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được nhận, không bị hạn chế bởi vị trí trung tâm trên Fig.6, và có thể bao gồm các vị trí khác nhau được chứa trong đơn vị mã hóa hiện thời 600 (ví dụ, các vị trí trên cùng, dưới cùng, bên trái, bên phải, bên trái phía trên, bên trái phía dưới, bên phải phía trên, và bên phải phía dưới). Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận thông tin chế độ hình dạng chia tách từ vị trí nhất định và có thể xác định chia tách hoặc không chia tách đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau và kích thước khác nhau.

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chỉ báo các vị trí của số lượng đơn vị mã hóa lẻ, để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ. Tham khảo Fig.6, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ 620a, 620b, và 620c hoặc số lượng đơn vị mã hóa lẻ 660a, 660b, và 660c bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc đơn vị mã hóa hiện

thời 650. Thiết bị giải mã 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 lượng đơn vị mã hóa lẻ 620a, 620b, và 620c hoặc số lượng đơn vị mã hóa lẻ 660a, 660b, và 660c. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b của vị trí trung tâm bằng cách xác định các vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa trên thông tin chỉ báo các vị trí của các mẫu được xác định được chứa trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Chi tiết, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b tại vị trí trung tâm bằng cách xác định các vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa trên thông tin chỉ báo các vị trí của các mẫu bên trái phía trên 630a, 630b, và 630c của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c.

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

Theo một phương án, thông tin chỉ báo vị trí của mẫu bên trái phía trên 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a có thể bao gồm các tọa độ (x_a , y_a), thông tin chỉ báo vị trí của mẫu bên trái phía trên 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b có thể bao gồm các tọa độ (x_b , y_b), và thông tin chỉ báo vị trí của mẫu bên trái phía trên 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c có thể bao gồm các tọa độ (x_c , y_c). Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 620b bằng cách sử dụng các tọa độ của các mẫu bên trái phía trên 630a, 630b, và 630c mà lần lượt được chứa trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Ví dụ, khi các tọa độ của các mẫu bên trái phía trên 630a, 630b, và 630c được sắp xếp theo thứ bậc tăng dần hoặc giảm dần, thì đơn vị mã hóa 620b bao gồm các tọa độ (x_b ,

y_b) của mẫu 630b tại vị trí trung tâm có thể được xác định làm đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 600. Tuy nhiên, các tọa độ chỉ báo các vị trí của các mẫu bên trái phía trên 630a, 630b, và 630c có thể bao gồm các tọa độ chỉ báo các vị trí tuyệt đối trong hình, hoặc có thể sử dụng các tọa độ (dx_b, dy_b) chỉ báo vị trí tương đối của mẫu bên trái phía trên 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b và các tọa độ (dx_c, dy_c) chỉ báo vị trí tương đối của mẫu bên trái phía trên 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c có dựa vào vị trí của mẫu bên trái phía trên 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a. Phương pháp để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí định trước bằng cách sử dụng các tọa độ của mẫu được chứa trong đơn vị mã hóa, làm thông tin chỉ báo vị trí của mẫu, sẽ không được hiểu là được hạn chế bởi phương pháp được mô tả ở trên, và sẽ được hiểu là để bao gồm các phương pháp số học khác nhau có khả năng sử dụng các tọa độ của mẫu.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của mỗi đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a, y_a) mà là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu bên trái phía trên 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a, các tọa độ (x_b, y_b) mà là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu bên trái phía trên 630b của đơn vị mã hóa ở giữa 620b, và các tọa độ (x_c, y_c) mà là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu bên trái phía trên 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a, y_a), (x_b, y_b), và (x_c, y_c) chỉ báo các vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa phía trên 620a là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa phía trên 620a là y_b-y_a. Theo một phương án, thiết bị giải mã 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 thời 600. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa ở giữa 620b là y_c-y_b. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của

đơn vị mã hóa phía dưới 620c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa phía trên và ở giữa 620a và 620b. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa trên chiều rộng và chiều cao được xác định của các đơn vị mã hóa 620a đến 620c. Tham khảo Fig.6, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 620b, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa phía trên và phía dưới 620a và 620c, làm đơn vị mã hóa có vị trí định trước. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 100, để xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ đơn thuần tương ứng với một ví dụ để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí định trước bằng cách sử dụng kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa trên tọa độ của các mẫu, và do đó các phương pháp khác nhau để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí định trước bằng cách so sánh kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa trên tọa độ của các mẫu định trước, có thể được sử dụng.

Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của mỗi đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (xd, yd) mà là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu bên trái phía trên 670a của đơn vị mã hóa bên trái 660a, các tọa độ (xe, ye) mà là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu bên trái phía trên 670b của đơn vị mã hóa ở giữa 660b, và các tọa độ (xf, yf) mà là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu bên trái phía trên 670c của đơn vị mã hóa bên phải 660c. Thiết bị giải mã 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 (xd, yd), (xe, ye), và (xf, yf) chỉ báo các vị trí của các đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa bên trái 660a là xe-xd. Thiết bị giải mã 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 thời 650. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa ở giữa 660b là xf-xe. Thiết bị giải mã 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 thời 650. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa bên phải 660c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 650 hoặc các chiều rộng hoặc chiều cao của các đơn vị mã hóa bên trái và ở giữa 660a và 660b. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa, mà có kích thước khác với kích thước của

các đơn vị mã hóa khác, dựa trên chiều rộng và chiều cao được xác định của các đơn vị mã hóa 660a đến 660c. Tham khảo Fig.6, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở giữa 660b, mà có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa bên trái và bên phải 660a và 660c, làm đơn vị mã hóa của vị trí định trước. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 100, để xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ đơn thuần tương ứng với một ví dụ để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí định trước bằng cách sử dụng kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa trên tọa độ của các mẫu, và do đó các phương pháp khác nhau để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí định trước bằng cách so sánh kích thước của các đơn vị mã hóa, mà được xác định dựa trên tọa độ của các mẫu định trước, có thể được sử dụng.

Tuy nhiên, vị trí của các mẫu được xem xét để xác định vị trí của các đơn vị mã hóa không bị hạn chế bởi các vị trí bên trái phía trên được mô tả ở trên, và thông tin về các vị trí định trước của các mẫu được chứa trong các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chọn lựa đơn vị mã hóa tại vị trí định trước trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, dựa trên hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện thời là hình dạng không vuông, chiều rộng của đơn vị mã hóa lớn hơn so với chiều cao, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa tại vị trí định trước theo chiều ngang. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa tại các vị trí khác nhau theo chiều theo chiều ngang và đặt giới hạn trên đơn vị mã hóa. Khi đơn vị mã hóa hiện thời là hình dạng không vuông, chiều cao của đơn vị mã hóa lớn hơn so với chiều rộng, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa tại vị trí định trước theo chiều dọc. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa tại các vị trí khác nhau theo chiều dọc và có thể đặt giới hạn trên đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chỉ báo các vị trí tương ứng của số lượng các đơn vị mã hóa chẵn, để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí định trước trong số số lượng các đơn vị mã hóa chẵn. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định số lượng đơn vị mã hóa chẵn bằng cách chia tách (chia tách nhị phân) đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số lượng đơn vị mã hóa chẵn. Hoạt động liên quan đến việc này có thể

tương ứng với hoạt động để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí định trước (ví dụ, vị trí trung tâm) trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ, mà đã được mô tả chi tiết ở trên có dựa vào Fig.6, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó không được cung cấp ở đây.

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

Tham khảo Fig.6, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 600 thành nhiều đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách, và có thể xác định đơn vị mã hóa 620b tại vị trí trung tâm trong số nhiều đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Hơn nữa, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b tại vị trí trung tâm, dựa trên vị trí mà từ đó thông tin chế độ hình dạng chia tách được nhận. Tức là, thông tin chế độ hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa hiện thời 600 có thể được nhận từ mẫu 640 tại vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 600 và, khi đơn vị mã hóa hiện thời 600 được chia tách thành nhiều đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách, đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu 640 có thể được xác định làm đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm. Tuy nhiên, thông tin được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm không bị hạn chế bởi thông tin chế độ hình dạng chia tách, và các kiểu thông tin khác nhau có thể được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm.

Theo một phương án, thông tin định trước để nhận dạng đơn vị mã hóa tại vị trí định trước có thể được nhận từ mẫu định trước được chứa trong đơn vị mã hóa được xác định. Tham khảo Fig.6, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chế độ hình dạng chia tách, mà nhận được từ mẫu tại vị trí nhất định trong đơn vị mã hóa hiện thời 600 (ví dụ, mẫu tại vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 600) để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định trong số nhiều đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 600 (ví dụ, đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm trong số nhiều đơn vị mã hóa được chia tách). Tức là, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định

mẫu tại vị trí nhất định bằng cách xem xét hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 600, xác định đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu, mà từ đó thông tin nhất định (ví dụ, thông tin chế độ hình dạng chia tách) có thể được nhận, trong số nhiều đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 600, và có thể đặt giới hạn nhất định trên đơn vị mã hóa 620b. Tham khảo Fig.6, theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định mẫu 640 tại vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 600 làm mẫu mà từ đó thông tin định trước có thể được nhận, và có thể đặt giới hạn định trước 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 định trước có thể được nhận không bị hạn chế bởi vị trí được mô tả ở trên, và có thể bao gồm vị trí tùy ý của các mẫu được chứa trong đơn vị mã hóa 620b được xác định để giới hạn.

Theo một phương án, vị trí của mẫu mà từ đó thông tin định trước có thể được nhận có thể được xác định dựa trên hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Theo một phương án, thông tin hình dạng khối có thể chỉ báo việc đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng vuông hoặc không vuông hay không, và vị trí của mẫu mà từ đó thông tin định trước có thể được nhận có thể được xác định dựa trên hình dạng này. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định mẫu được định vị trên biên để chia đôi ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời, làm mẫu mà từ đó thông tin định trước có thể được nhận, bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin về chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời và thông tin về chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ khác, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời chỉ báo hình dạng không vuông, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định một trong số các mẫu gần kề với biên để chia đôi cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời, làm mẫu mà từ đó thông tin định trước có thể nhận được.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời được chia tách thành nhiều đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chế độ hình dạng chia tách để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí nhất định trong số nhiều đơn vị mã hóa. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận thông tin chế độ hình dạng chia tách từ mẫu tại vị trí nhất định trong đơn vị mã hóa, và chia tách nhiều đơn vị mã hóa, mà được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng chia tách, mà được nhận từ mẫu của vị trí nhất định trong mỗi đơn vị mã hóa. Tức là, đơn vị mã hóa có thể được chia tách đệ quy dựa trên thông tin chế độ hình dạng

chia tách, mà được nhận từ mẫu tại vị trí nhất định trong mỗi đơn vị mã hóa. Hoạt động để chia tách đệ quy đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.5, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

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

Fig.7 là hình vẽ thể hiện thứ bậc để xử lý nhiều đơn vị mã hóa khi thiết bị giải mã ảnh 100 xác định nhiều đơn vị mã hóa bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án.

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đệ quy các đơn vị mã hóa. Tham khảo Fig.7, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định nhiều đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc 750a đến 750d bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 700, và chia tách đệ quy mỗi đơn vị trong số nhiều đơn vị mã hóa được xác định 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc 750a đến 750d. Phương pháp chia tách của nhiều đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc 750a đến 750d có thể tương ứng với phương

pháp chia tách của đơn vị mã hóa thứ nhất 700. Như vậy, mỗi đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc 750a đến 750d có thể được chia tách độc lập thành nhiều đơn vị mã hóa. Tham khảo Fig.7, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo chiều dọc, và có thể xác định để chia tách hoặc không chia tách độc lập mỗi đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b.

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

Theo một phương án, thứ bậc xử lý các đơn vị mã hóa có thể được xác định dựa trên hoạt động chia tách đơn vị mã hóa. Nói cách khác, thứ bậc xử lý để chia tách các đơn vị mã hóa có thể được xác định dựa trên thứ bậc xử lý của các đơn vị mã hóa ngay trước khi được chia tách. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định thứ bậc xử lý của các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 710a, một cách độc lập với đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 710b. Vì các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 710a theo chiều ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b có thể được xử lý theo thứ bậc chiều dọc 720c. Vì các đơn vị mã hóa bên trái và bên phải thứ hai 710a và 710b được xử lý theo thứ bậc chiều ngang 710c, nên đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 710b có thể được xử lý sau khi các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được chứa trong đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 710a được xử lý theo thứ bậc chiều dọc 720c. Hoạt động để xác định thứ bậc xử lý của các đơn vị mã hóa dựa trên đơn vị mã hóa trước khi được chia tách không bị hạn chế bởi 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 được chia tách và được xác định bởi hình dạng khác nhau, theo thứ bậc định trước.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện quy trình mà trong đó, khi các đơn vị mã hóa không thể xử lý được theo thứ bậc định trước, thì thiết bị giải mã ảnh xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách nhận được. Tham khảo Fig.8, đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 800 có thể được chia tách thành các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 810a và 810b, và các

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định việc các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c đến 820e được chứa trong đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ bậc định trước hay không, và điều kiện liên quan đến việc ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có được chia đôi dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 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 bên trái thứ hai 810a có hình dạng không vuông được chia đôi có thể thỏa mãn điều kiện. Có thể được xác định rằng các đơn vị mã hóa thứ ba 820c đến 820e không thỏa mãn điều kiện vì các biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 820c đến 820e được xác định khi đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 810b được chia tách

thành ba đơn vị mã hóa không thể chia đôi chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 810b. Khi điều kiện không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định ngừng kết nối thứ bậc quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 810b sẽ được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, dựa trên kết quả của việc xác định. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể đặt giới hạn định trước trên đơn vị mã hóa tại vị trí định trước trong số các đơn vị mã hóa được chia tách. Giới hạn hoặc vị trí định trước đã được mô tả ở trên dựa vào các phương án khác nhau, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 900, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách, mà nhận được thông qua bộ nhận luồng bit 110. Đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 có thể được chia tách thành bốn đơn vị mã hóa vuông, hoặc có thể được chia tách thành nhiều đơn vị mã hóa không vuông. Ví dụ, tham khảo Fig.9, khi thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hóa không vuông, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành nhiều đơn vị mã hóa không vuông. Chi tiết, khi thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo để xác định số lượng đơn vị mã hóa lẻ bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 900 theo chiều ngang hoặc chiều dọc, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, ví dụ, các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, và 910c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 theo chiều dọc hoặc các đơn vị mã hóa thứ hai 920a, 920b, và 920c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 theo chiều ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định việc các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b, và 920c được chứa trong đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ bậc định trước hay không, và điều kiện liên quan đến việc ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có được chia đôi dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b, và 920c hay không. Tham khảo Fig.9, vì các biên của các đơn vị mã

hóa thứ hai 910a, 910b, và 910c được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 theo chiều dọc không chia đôi chiều rộng của đơn vị mã hóa thứ nhất 900, nên có thể được xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ bậc 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 tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 theo chiều ngang không chia đôi chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 900, nên có thể được xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ bậc định trước. Khi điều kiện không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể quyết định ngừng kết nối thứ bậc quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ dựa trên kết quả quyết định. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được chia tách thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể đặt giới hạn định trước trên đơn vị mã hóa tại vị trí định trước trong số các đơn vị mã hóa được chia tách. Giới hạn hoặc vị trí định trước đã được mô tả ở trên dựa vào các phương án khác nhau, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

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

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định để chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1000 thành các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách, mà được nhận bởi bộ nhận luồng bit 110. Các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b có thể được chia tách độc lập. Do đó, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chia tách hoặc không chia tách mỗi đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b, hoặc 1020a và 1020b thành nhiều đơn vị mã hóa, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách của mỗi đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b, hoặc 1020a và 1020b. Theo một phương án, thiết

bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b bằng cách chia tách đơn vị mã hóa không vuông bên trái thứ hai 1010a, mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo chiều dọc, theo chiều ngang. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 1010a được chia tách theo chiều ngang, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 1010b sẽ không được chia tách theo chiều ngang mà trong đó đơn vị mã hóa bên trái thứ hai 1010a được chia tách. Khi các đơn vị mã hóa thứ ba 1014a và 1014b được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa bên phải thứ hai 1010b theo cùng một chiều, vì các đơn vị mã hóa bên trái và bên phải thứ hai 1010a và 1010b được chia tách độc lập theo chiều ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b hoặc 1014a và 1014b có thể được xác định. Tuy nhiên, trường hợp này được dùng như trường hợp mà trong đó thiết bị giải mã ảnh 100 chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 thành bốn đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1030a, 1030b, 1030c, và 1030d, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách, và có thể không hiệu quả về mặt giải mã ảnh.

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

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

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

dạng chia tách như vậy, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể không chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1100 thành bốn đơn vị mã hóa vuông thứ hai 1130a, 1130b, 1130c, và 1130d. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v., dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách.

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

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

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

Fig.12 là hình vẽ thể hiện thứ bậc xử lý giữa nhiều đơn vị mã hóa có thể được thay đổi tùy thuộc vào quy trình để chia tách đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1200, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách. Khi hình dạng khối chỉ báo hình dạng vuông và thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo để chia tách đơn vị mã hóa

thứ nhất 1200 theo ít nhất một chiều trong số chiều ngang và chiều dọc, thì thiết bị giải mã 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 tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1200. Tham khảo Fig.12, các đơn vị mã hóa không vuông thứ hai 1210a và 1210b hoặc 1220a và 1220b được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 chỉ theo chiều ngang hoặc chiều dọc có thể được chia tách độc lập dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách của mỗi đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d bằng cách chia tách các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b, mà được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo chiều dọc, theo chiều ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d bằng cách chia tách các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b, mà được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo chiều ngang, theo chiều dọc. Hoạt động để chia tách các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b, hoặc 1220a và 1220b đã được mô tả ở trên có dựa vào Fig.11, và do đó các phần mô tả chi tiết của nó sẽ không được cung cấp ở đây.

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

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

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

Tham khảo Fig.12, các đơn vị mã hóa vuông thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d có thể lần lượt được xác định bằng cách chia tách các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b, và 1220a và 1220b. Mặc dù các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo chiều dọc khác với các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b mà được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo chiều ngang, nhưng suy cho cùng các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d được chia tách thể hiện các đơn vị mã hóa có hình dạng giống nhau được chia tách từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1200. Do đó, bằng cách chia tách đệ quy đơn vị mã hóa theo các cách thức khác nhau dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xử lý nhiều đơn vị mã hóa theo các thứ bậc khác nhau ngay cả khi các đơn vị mã hóa cuối cùng được xác định là có hình dạng giống nhau.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện quy trình để xác định độ sâu của đơn vị mã hóa khi hình dạng và kích thước của đơn vị mã hóa thay đổi, khi đơn vị mã hóa được chia tách đệ quy sao cho nhiều đơn vị mã hóa được xác định, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định độ sâu của đơn vị mã hóa, dựa trên tiêu chuẩn định trước. Ví dụ, tiêu chuẩn định trước có thể là độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa. Khi độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa trước khi được chia tách là $2n$ lần ($n > 0$) độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời được chia tách, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định rằng độ sâu của đơn vị mã hóa hiện thời được tăng lên từ độ sâu của đơn vị mã hóa trước khi chia tách, bởi n . Theo các phần mô tả sau đây, đơn vị mã hóa có độ sâu được tăng lên được biểu diễn là đơn vị mã hóa có độ sâu sâu hơn.

Tham khảo Fig.13, theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định

đơn vị mã hóa thứ hai 1302 và đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có các độ sâu phía dưới bằng cách chia tách đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1300 dựa trên thông tin hình dạng khối chỉ báo hình dạng vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu diễn là '0: SQUARE'). Giả định rằng kích thước của đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1300 là $2N \times 2N$, thì đơn vị mã hóa thứ hai 1302 được xác định bằng cách chia tách 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 tách chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1302 thành $1/2$ có thể có kích thước $N/2 \times N/2$. Trong trường hợp này, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1304 là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 là D , thì độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1302, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa này là $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+1$, và độ sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1304, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa này là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+2$.

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

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

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

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

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

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

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

chiều dọc có thể giống như độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300.

Theo một phương án, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324 có thể là $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320 là D , thì độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1312 hoặc 1322, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa này 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 độ dài của đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa này 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 là hình vẽ thể hiện các độ sâu mà có thể xác định được dựa trên các hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (Part Index, PID) dành cho việc phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án.

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

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

D+1 mà sâu hơn so với độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 bởi 1.

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

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

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các PID để nhận dạng các đơn vị mã hóa được chia tách, dựa trên tỷ số kích thước giữa các đơn vị mã hóa

khi số lượng đơn vị mã hóa được chia tách lẻ không có các kích thước bằng nhau. Tham khảo Fig.14, đơn vị mã hóa 1414b của vị trí trung tâm trong số số lượng đơn vị mã hóa được chia tách lẻ 1414a, 1414b, và 1414c có thể có chiều rộng bằng với chiều rộng của các đơn vị mã hóa khác 1414a và 1414c và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa khác 1414a và 1414c. Tức là, trong trường hợp này, đơn vị mã hóa 1414b tại vị trí trung tâm có thể bao gồm hai trong số đơn vị mã hóa 1414a hoặc 1414c khác. Do đó, khi PID của đơn vị mã hóa 1414b tại vị trí trung tâm là 1 dựa trên thứ bậc quét, thì PID của đơn vị mã hóa 1414c được định vị kế tiếp đơn vị mã hóa 1414b có thể được tăng lên bởi 2 và do đó có thể là 3. Tức là, có thể có mặt tính gián đoạn trong các giá trị PID. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định xem số lượng đơn vị mã hóa được chia tách lẻ không có các kích thước bằng nhau hay không, dựa trên việc tính gián đoạn có mặt trong các PID để nhận dạng các đơn vị mã hóa được chia tách hay không.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định xem có sử dụng phương pháp chia tách cụ thể hay không, dựa trên các giá trị PID để nhận dạng nhiều đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời. Tham khảo Fig.14, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định số lượng các đơn vị mã hóa chẵn 1412a và 1412b hoặc số lượng đơn vị mã hóa lẻ 1414a, 1414b, và 1414c bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có hình dạng chữ nhật, chiều cao dài hơn so với chiều rộng. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng các PID để chỉ báo các đơn vị mã hóa tương ứng để nhận dạng các đơn vị mã hóa tương ứng. Theo một phương án, PID có thể được nhận từ mẫu tại vị trí định trước của mỗi đơn vị mã hóa (ví dụ, mẫu phía trên bên trái).

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa tại vị trí định trước trong số các đơn vị mã hóa được chia tách, bằng cách sử dụng các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có hình dạng chữ nhật, chiều cao dài hơn so với chiều rộng, chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 thành ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể gán PID cho mỗi đơn vị trong số ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể so sánh các PID của số lượng đơn vị mã hóa được chia tách lẻ để xác định đơn vị mã hóa tại vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã 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 tại vị trí trung tâm trong số các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1410. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa được chia tách, dựa trên tỷ số kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi các đơn vị mã hóa được chia tách không có kích thước bằng nhau. Tham khảo Fig.14, đơn vị mã hóa 1414b được tạo ra bằng cách chia tách đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có thể có chiều rộng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa 1414a và 1414c khác. Trong trường hợp này, khi PID của đơn vị mã hóa 1414b tại 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 được tăng lên 2 và do đó có thể là 3. Khi PID không được tăng đồng đều như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa được chia tách thành nhiều đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa thành số lượng đơn vị mã hóa lẻ, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa hiện thời theo cách thức mà đơn vị mã hóa của vị trí định trước trong số số lượng đơn vị mã hóa lẻ (ví dụ, đơn vị mã hóa của vị trí trung tâm) có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa của vị trí trung tâm, mà có kích thước khác nhau, bằng cách sử dụng các PID của các đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, các PID và kích thước hoặc vị trí của đơn vị mã hóa của vị trí định trước không bị hạn chế bởi các ví dụ được mô tả ở trên, và các PID khác nhau và các vị trí và kích thước khác nhau của các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

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

Fig.15 là hình vẽ thể hiện việc nhiều đơn vị mã hóa được xác định dựa trên nhiều đơn vị dữ liệu định trước được chứa trong hình, theo một phương án.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu định trước có thể được định nghĩa là đơn vị dữ liệu mà đơn vị mã hóa bắt đầu được chia tách đệ quy bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng chia tách. Tức là, đơn vị dữ liệu định trước có thể tương ứng với đơn vị mã hóa có độ sâu cao nhất, mà được sử dụng để xác định nhiều đơn vị mã hóa được chia tách từ hình hiện thời. Trong các phần mô tả sau đây, để thuận tiện cho việc giải thích, thì đơn vị dữ liệu định trước được gọi là đơn vị dữ liệu tham chiếu.

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

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

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

Tham khảo Fig.15, thiết bị giải mã 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 một phương án, hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định dựa trên các đơn vị dữ liệu khác nhau có khả năng bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu (ví dụ, trình tự, hình, phần chia, các phân đoạn phần chia, khung lát, nhóm khung lát, CTU, hoặc đơn vị tương tự).

Theo một phương án, đối với mỗi đơn vị dữ liệu khác nhau được mô tả ở trên, bộ nhận luồng bit 110 của thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận, từ luồng bit, ít nhất một thông tin trong số thông tin về hình dạng của đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin về kích thước của đơn vị mã hóa tham chiếu. Hoạt động để chia tách đơn vị mã hóa tham chiếu vuông 1500 thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên dựa vào hoạt động để chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 300 trên Fig.3, và hoạt động để chia tách đơn vị mã hóa tham chiếu không vuông 1502 thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa đã được mô tả dựa vào hoạt động để chia tách đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 trên Fig.4. Do đó, các phần mô tả chi tiết của nó không được cung cấp ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng PID để nhận dạng kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu, để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu theo một số đơn vị dữ liệu được xác định trước đó dựa trên điều kiện định trước. Tức là, bộ nhận luồng bit 110 có thể nhận, từ luồng bit, chỉ PID để nhận dạng kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu đối với mỗi phần chia, phân đoạn phần chia, khung lát, nhóm khung lát, hoặc CTU mà là đơn vị dữ liệu thỏa mãn điều kiện nhất định (ví dụ, đơn vị dữ liệu có kích thước bằng hoặc nhỏ hơn so với phần chia) trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau (ví dụ, trình tự, hình, phần chia, phân đoạn phần chia, khung lát, hoặc nhóm khung lát, CTU, hoặc đơn vị tương tự). Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị dữ liệu tham chiếu dựa vào mỗi đơn vị dữ liệu, mà thỏa mãn điều kiện định trước, bằng cách sử dụng PID. Khi thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu được nhận và được sử dụng từ luồng bit theo mỗi đơn vị dữ liệu có kích thước tương đối nhỏ, thì hiệu quả của việc sử dụng luồng bit có thể không cao, và do đó, chỉ PID có thể được nhận và được sử dụng thay vì việc nhận trực tiếp thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu. Trong trường hợp này, ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu tương ứng với PID để nhận dạng kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định trước đó. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong đơn vị dữ liệu phục vụ như đơn vị để nhận PID, bằng cách chọn lựa ít nhất một trong số kích thước và hình dạng được xác định trước đó của các đơn vị mã hóa tham chiếu dựa trên PID.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được chứa trong CTU. Tức là, CTU được chia tách từ hình 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 tách đệ quy mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của CTU có thể là số nguyên lần ít nhất một chiều trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được nhận bằng cách chia tách CTU n lần dựa trên cấu trúc cây tứ phân. Tức là, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu bằng cách chia tách CTU n lần dựa trên cấu trúc cây

tứ phân, và có thể chia tách đơn vị mã hóa tham chiếu dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng chia tách theo các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận thông tin hình dạng khối chỉ báo hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời hoặc thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo phương pháp chia tách của đơn vị mã hóa hiện thời, từ luồng bit, và có thể sử dụng thông tin nhận được. Thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được chứa trong luồng bit liên quan đến các đơn vị dữ liệu khác nhau. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chế độ hình dạng chia tách được chứa trong tập thông số trình tự, tập thông số hình, tập thông số video, phần đầu phần chia, phần đầu phân đoạn phần chia, phần đầu khung lát, hoặc phần đầu nhóm khung lát. Hơn nữa, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận, từ luồng bit, phần tử cú pháp tương ứng với thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng chia tách đối với mỗi CTU và mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể sử dụng phần tử cú pháp nhận được.

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

Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia tách của ảnh. Quy tắc chia tách có thể được xác định trước giữa thiết bị giải mã ảnh 100 và thiết bị lập mã ảnh 200. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia tách của ảnh, dựa trên thông tin nhận được từ luồng bit. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia tách dựa trên thông tin nhận được từ ít nhất một thông số trong số tập thông số trình tự, tập thông số hình, tập thông số video, phần đầu phần chia, phần đầu phân đoạn phần chia, phần đầu khung lát, hoặc phần đầu nhóm khung lát. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia tách khác nhau theo các khung, phần chia, khung lát, lớp thời gian, CTU, hoặc các đơn vị mã hóa.

Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia tách dựa trên hình dạng khối của đơn vị mã hóa. Hình dạng khối có thể bao gồm kích thước, hình dạng, tỷ số của chiều rộng và chiều cao, và chiều của đơn vị mã hóa. Thiết bị lập mã ảnh 200 và thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định trước để xác định quy tắc chia tách dựa trên hình dạng khối của đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, phương án của sáng chế không bị hạn chế ở đó. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia tách của ảnh, dựa trên thông tin nhận được từ luồng bit được thu từ thiết bị lập mã ảnh 200.

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

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

Tỷ số của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa có thể bao gồm 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, 8:1, 1:16, 16:1, 32:1, 1:32 hoặc tỷ số tương tự. Ngoài ra, chiều của đơn vị mã hóa có thể bao gồm chiều ngang và chiều dọc. Chiều ngang có thể chỉ báo 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. Chiều dọc có thể chỉ báo trường hợp trong đó độ dài của chiều rộng của đơn vị mã hóa ngắn hơn so với độ dài của chiều cao của nó.

Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định thích nghi quy tắc chia tách dựa trên kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định khác nhau chế độ hình dạng chia tách có thể được cho phép dựa trên kích thước của đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định xem việc chia tách có được cho phép hay không dựa trên kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định chiều chia tách theo kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định kiểu chia tách có thể được cho phép theo kích thước của đơn vị mã hóa.

Quy tắc chia tách được xác định dựa trên kích thước của đơn vị mã hóa có thể là quy tắc chia tách được xác định trước giữa thiết bị lập mã ảnh 200 và thiết bị giải mã ảnh 100. Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia tách dựa trên thông tin nhận được từ luồng bit.

Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định thích nghi quy tắc chia tách dựa trên vị trí của đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định thích nghi quy tắc chia tách

dựa trên vị trí của đơn vị mã hóa trong ảnh.

Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định quy tắc chia tách sao cho các đơn vị mã hóa được tạo ra qua các đường chia tách khác nhau không có hình dạng khối giống nhau. Tuy nhiên, sáng chế không bị hạn chế ở đó, và các đơn vị mã hóa được tạo ra qua các đường chia tách khác nhau có hình dạng khối giống nhau. Các đơn vị mã hóa được tạo ra qua các đường chia tách khác nhau có thể có các thứ bậc xử lý giải mã khác nhau. Vì các thứ bậc xử lý giải mã được mô tả ở trên có dựa vào Fig.12, nên các chi tiết của nó không được cung cấp lại ở đây.

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

Tham khảo Fig.16, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể, đối với mỗi hình, xác định một cách khác nhau dạng kết hợp của các hình dạng chia tách mà trong đó đơn vị mã hóa có thể được chia tách. Ví dụ, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể giải mã ảnh bằng cách sử dụng hình 1600 mà có thể được chia tách thành bốn đơn vị mã hóa, hình 1610 mà có thể được chia tách thành hai hoặc bốn đơn vị mã hóa, và hình 1620 mà có thể được chia tách thành hai, ba, hoặc bốn đơn vị mã hóa, trong số một hoặc nhiều hình được chứa trong ảnh. Để chia tách hình 1600 thành nhiều đơn vị mã hóa, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chỉ sử dụng thông tin hình dạng chia tách chỉ báo chia tách thành bốn đơn vị mã hóa vuông. Để chia tách hình 1610, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chỉ sử dụng thông tin hình dạng chia tách chỉ báo chia tách thành hai hoặc bốn đơn vị mã hóa. Để chia tách hình 1620, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chỉ sử dụng thông tin hình dạng chia tách chỉ báo chia tách thành hai, ba, hoặc bốn đơn vị mã hóa. Các dạng kết hợp của các hình dạng chia tách được mô tả ở trên chỉ là một phương án để mô tả hoạt động của thiết bị giải mã ảnh 100. Do đó, các dạng kết hợp của các hình dạng chia tách được mô tả ở trên không được hiểu là bị hạn chế bởi phương án được mô tả ở trên, và phải được hiểu là các kiểu khác nhau của các dạng kết hợp của các hình dạng chia tách có thể được sử dụng cho đơn vị dữ liệu định trước.

Theo một phương án, bộ nhận luồng bit 110 của thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận luồng bit bao gồm chỉ số chỉ báo dạng kết hợp của thông tin hình dạng chia tách dành cho mỗi đơn vị dữ liệu định trước (ví dụ, trình tự, hình, phần chia, phân đoạn phần chia, khung lát, hoặc nhóm khung lát). Ví dụ, bộ nhận luồng bit 110 có thể nhận chỉ số chỉ

báo dạng kết hợp của thông tin hình dạng chia tách từ tập thông số trình tự, tập thông số hình, phần đầu phần chia, phần đầu khung lát, hoặc phần đầu nhóm khung lát. Bộ nhận luồng bit 110 của thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định, dành cho mỗi đơn vị dữ liệu định trước, dạng kết hợp của các hình dạng chia tách mà trong đó đơn vị mã hóa có thể được chia tách, bằng cách sử dụng chỉ số nhận được, và do đó, dành cho mỗi đơn vị dữ liệu định trước, dạng kết hợp khác nhau của các hình dạng chia tách có thể được sử dụng.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện các hình dạng khác nhau của đơn vị mã hóa, mà có thể được xác định dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách mà có thể được biểu diễn như mã nhị phân, theo một phương án.

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

Tham khảo Fig.17, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa vuông theo ít nhất một chiều trong số chiều ngang và chiều dọc và có thể chia tách đơn vị mã hóa không vuông theo chiều ngang hoặc chiều dọc, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa vuông theo chiều ngang và chiều dọc thành bốn đơn vị mã hóa vuông, thì các hình dạng chia tách mà có thể được chỉ báo bởi thông tin chế độ hình dạng chia tách đối với đơn vị mã hóa vuông có thể tương ứng với bốn kiểu. Theo một phương án, thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được biểu diễn là mã nhị phân hai chữ số, và mỗi hình dạng chia tách có thể được gán với mã nhị phân. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa không được chia tách, thì thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được biểu diễn là (00)b, khi đơn vị mã hóa được chia tách theo chiều ngang và chiều dọc, thì thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được biểu diễn là (01)b, khi đơn vị mã hóa được chia tách theo chiều ngang, thì thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được biểu diễn là (10)b, và khi đơn vị mã hóa được chia tách theo chiều dọc, thì thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được biểu diễn là (11)b.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã ảnh 100 chia tách đơn vị mã hóa không vuông theo chiều ngang hoặc chiều dọc, thì các kiểu hình dạng chia tách mà có thể được

chỉ báo bởi thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được xác định tùy thuộc vào số lượng đơn vị mã hóa mà trong đó đơn vị mã hóa không vuông được chia tách. Tham khảo Fig.17, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách lên tới ba đơn vị mã hóa từ đơn vị mã hóa không vuông, theo một phương án. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa thành hai đơn vị mã hóa, và trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được biểu diễn là (10)b. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa, và trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được biểu diễn là (11)b. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định không chia tách đơn vị mã hóa, và trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được biểu diễn là (0)b. Tức là, để sử dụng mã nhị phân chỉ báo thông tin chế độ hình dạng chia tách, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng mã hóa độ dài thay đổi (Variable Length Coding, VLC) thay vì mã hóa độ dài cố định (Fixed Length Coding, FLC).

Tham khảo Fig.17, theo một phương án, mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo không chia tách đơn vị mã hóa có thể được biểu diễn là (0)b. Khi mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo không chia tách đơn vị mã hóa được tạo cấu hình là (00)b, tất cả các mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được sử dụng, mặc dù không có thông tin chế độ hình dạng chia tách được tạo cấu hình là (01)b. Tuy nhiên, khi, như được thể hiện trên Fig.17, ba kiểu hình dạng chia tách đối với đơn vị mã hóa không vuông được sử dụng, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định không chia tách đơn vị mã hóa, ngay cả bằng cách sử dụng mã nhị phân 1-bit (0)b là thông tin chế độ hình dạng chia tách. Do đó, luồng bit có thể được sử dụng một cách hiệu quả. Tuy nhiên, các hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa không vuông được chỉ báo bởi thông tin chế độ hình dạng chia tách không được hiểu là bị hạn chế bởi ba kiểu hình dạng chia tách được thể hiện trên Fig.17 và phải được hiểu là bao gồm các hình dạng khác nhau bao gồm các phương án được mô tả ở trên.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện hình dạng khác của đơn vị mã hóa, mà có thể được xác định dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách mà có thể được biểu diễn như mã nhị phân, theo một phương án.

Tham khảo Fig.18, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể chia tách đơn vị mã hóa vuông theo chiều ngang hoặc chiều dọc và có thể chia tách đơn vị mã hóa không vuông theo chiều ngang hoặc chiều dọc, dựa trên thông tin chế độ hình dạng chia tách. Tức là, thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể chỉ báo chia tách đơn vị mã hóa vuông theo một

chiều. Trong trường hợp này, mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo không chia tách đơn vị mã hóa vuông có thể được biểu diễn là (0)b. Khi mã nhị phân của thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo không chia tách đơn vị mã hóa được tạo cấu hình là (00)b, tất cả các mã nhị phân 2-bit của thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được sử dụng, mặc dù không có thông tin chế độ hình dạng chia tách được tạo cấu hình là (01)b. Tuy nhiên, khi, như được thể hiện trên Fig.18, ba kiểu hình dạng chia tách đối với đơn vị mã hóa vuông được sử dụng, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định không chia tách đơn vị mã hóa, ngay cả bằng cách sử dụng mã nhị phân 1-bit (0)b là thông tin chế độ hình dạng chia tách. Do đó, luồng bit có thể được sử dụng một cách hiệu quả. Tuy nhiên, các hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa vuông được chỉ báo bởi thông tin chế độ hình dạng chia tách không được hiểu là bị hạn chế bởi ba kiểu hình dạng chia tách được thể hiện trên Fig.18 và phải được hiểu là bao gồm các hình dạng khác nhau bao gồm các phương án được mô tả ở trên.

Theo một phương án, thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng mã nhị phân, và thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng chia tách này được biểu diễn bằng cách sử dụng mã nhị phân có thể được tạo ra trực tiếp như luồng bit. Ngoài ra, thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng chia tách mà có thể được biểu diễn là mã nhị phân có thể không được tạo ra trực tiếp như luồng bit và có thể được sử dụng như mã nhị phân mà được nhập vào khi mã hóa số học nhị phân thích nghi theo ngữ cảnh (Context Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC).

Quy trình mà trong đó thiết bị giải mã ảnh 100 nhận cú pháp đối với thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng chia tách thông qua CABAC được mô tả, theo một phương án. Luồng bit bao gồm mã nhị phân đối với cú pháp này có thể được nhận bởi bộ nhận luồng bit 110. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể phát hiện phần tử cú pháp chỉ báo thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng chia tách bằng cách nhị phân ngược chuỗi bit nhị phân được chứa trong luồng bit nhận được. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận tập các chuỗi bit nhị phân tương ứng với phần tử cú pháp để được giải mã và có thể giải mã mỗi bit nhị phân bằng cách sử dụng thông tin xác suất. Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể lặp lại quy trình này cho đến khi chuỗi bit nhị phân bao gồm các bit nhị phân được giải mã này trở nên giống như một trong số các chuỗi bit nhị phân nhận được trước đó. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định phần tử

cú pháp bằng cách thực hiện nhị phân ngược trên chuỗi bit nhị phân.

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định cú pháp đối với chuỗi bit nhị phân bằng cách thực hiện quy trình giải mã mã hóa số học nhị phân thích nghi, và thiết bị giải mã ảnh 100 có thể cập nhật mô hình xác suất đối với các bit nhị phân nhận được bởi bộ nhận luồng bit 110. Tham khảo Fig.17, bộ nhận luồng bit 110 của thiết bị giải mã ảnh 100 có thể nhận luồng bit chỉ báo mã nhị phân biểu diễn thông tin chế độ hình dạng chia tách, theo một phương án. Thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định cú pháp đối với thông tin chế độ hình dạng chia tách bằng cách sử dụng mã nhị phân có kích thước 1-bit hoặc 2-bit. Để xác định cú pháp đối với thông tin chế độ hình dạng chia tách, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể cập nhật xác suất đối với mỗi bit của mã nhị phân 2-bit. Tức là, theo việc giá trị của bit nhị phân thứ nhất của mã nhị phân 2-bit là 0 hay 1, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể cập nhật xác suất đối với bit nhị phân kế tiếp có giá trị bằng 0 hoặc 1 khi bit nhị phân kế tiếp được giải mã.

Theo một phương án, trong quy trình để xác định cú pháp này, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể cập nhật xác suất đối với các bit nhị phân, trong quy trình để giải mã các bit nhị phân của chuỗi bit nhị phân đối với cú pháp này, và đối với bit định trước trong số chuỗi bit nhị phân, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể không cập nhật xác suất và có thể xác định rằng xác suất này giống nhau.

Tham khảo Fig.17, trong quy trình để xác định cú pháp này bằng cách sử dụng chuỗi bit nhị phân biểu diễn thông tin chế độ hình dạng chia tách đối với đơn vị mã hóa không vuông, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định cú pháp đối với thông tin chế độ hình dạng chia tách bằng cách sử dụng một bit nhị phân có giá trị bằng 0, khi đơn vị mã hóa không vuông không được chia tách. Tức là, khi thông tin hình dạng khối chỉ báo rằng đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng không vuông, thì bit nhị phân thứ nhất của chuỗi bit nhị phân đối với thông tin chế độ hình dạng chia tách có thể là 0, khi đơn vị mã hóa không vuông không được chia tách, và có thể là 1, khi đơn vị mã hóa không vuông được chia tách thành hai hoặc ba đơn vị mã hóa. Do đó, xác suất mà bit nhị phân thứ nhất của chuỗi bit nhị phân của thông tin chế độ hình dạng chia tách đối với đơn vị mã hóa không vuông là 0 có thể là $1/3$, và xác suất mà bit nhị phân thứ nhất của chuỗi bit nhị phân của thông tin chế độ hình dạng chia tách đối với đơn vị mã hóa không vuông là 1 có thể là $2/3$. Như được mô tả ở trên, vì thông tin chế độ hình dạng chia tách chỉ báo rằng đơn vị mã hóa không vuông không được chia tách có thể được biểu diễn chỉ bằng cách sử dụng

chuỗi bit nhị phân 1-bit có giá trị bằng 0, nên thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định cú pháp đối với thông tin chế độ hình dạng chia tách bằng cách xác định việc bit nhị phân thứ hai là 0 hay 1, chỉ khi bit nhị phân thứ nhất của thông tin chế độ hình dạng chia tách là 1. Theo một phương án, khi bit nhị phân thứ nhất đối với thông tin chế độ hình dạng chia tách là 1, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể coi như xác suất mà bit nhị phân thứ hai là 0 và xác suất mà bit nhị phân thứ hai là 1 giống nhau và có thể giải mã bit nhị phân này.

Theo một phương án, trong quy trình để xác định các bit nhị phân của chuỗi bit nhị phân đối với thông tin chế độ hình dạng chia tách, thì thiết bị giải mã ảnh 100 có thể sử dụng các xác suất khác nhau đối với mỗi bit nhị phân. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định khác nhau các xác suất của các bit nhị phân đối với thông tin chế độ hình dạng chia tách, theo chiều của khối không vuông. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định khác nhau các xác suất của các bit nhị phân đối với thông tin chế độ hình dạng chia tách, theo chiều rộng hoặc độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời. Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định khác nhau các xác suất của các bit nhị phân đối với thông tin chế độ hình dạng chia tách, theo ít nhất một thông số trong số hình dạng và độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời.

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

Theo một phương án, thiết bị giải mã ảnh 100 có thể xác định các xác suất khởi tạo của các bit nhị phân được chứa trong chuỗi bit nhị phân của thông tin chế độ hình dạng chia tách dựa trên kiểu phần chia (ví dụ, phần chia-I, phần chia-P, hoặc phần chia-B).

Fig.19 là hình vẽ sơ đồ khối của hệ thống lập mã và giải mã ảnh.

Bộ lập mã 1910 của hệ thống lập mã và giải mã ảnh 1900 truyền luồng bit được lập mã của ảnh và bộ giải mã 1950 xuất ra ảnh được cấu thành lại bằng cách thu và giải mã luồng bit. Ở đây, bộ giải mã 1950 có thể có cấu hình tương tự như thiết bị giải mã ảnh 100.

Trong đầu lập mã 1910, khi chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ dự báo liên

cấu trúc, thì bộ lập mã dự báo liên cấu trúc 1905 tạo ra thông tin chuyển động của khối hiện thời chỉ báo khối tham chiếu của hình tham chiếu gần kề về mặt thời gian với hình hiện thời. Bộ lập mã dự báo liên cấu trúc 1905 có thể xác định các mẫu dự báo của khối hiện thời bằng cách sử dụng các mẫu của các khối tham chiếu. Bộ lập mã dự báo nội cấu trúc 1910 có thể xác định thông tin dự báo nội cấu trúc chỉ báo chiều mà trong đó các mẫu lân cận tương tự với khối hiện thời được định vị hoặc phương pháp để xác định các mẫu dự báo, sao cho các mẫu dự báo của khối hiện thời có thể được xác định bằng cách sử dụng các mẫu lân cận về mặt không gian với khối hiện thời.

Bộ lập mã dự báo liên cấu trúc 1905 có thể xác định các mẫu tham chiếu sẽ được sử dụng dành cho dự báo của khối hiện thời trong số các mẫu được cấu thành lại khởi tạo được lưu trong bộ đệm hình được giải mã (Decoded Picture Buffer, DPB) 1948.

Bộ biến đổi 1920 xuất ra các hệ số biến đổi bằng cách thực hiện biến đổi trên các giá trị mẫu còn dư nhận được bằng cách trừ đi các mẫu dự báo được tạo ra bởi bộ lập mã dự báo liên cấu trúc 1905 hoặc bộ lập mã dự báo nội cấu trúc 1910 khỏi mẫu gốc của khối hiện thời. Bộ lượng tử 1925 lượng tử các hệ số biến đổi được xuất ra từ bộ biến đổi 1920 để xuất ra các hệ số biến đổi được lượng tử. Bộ lập mã entropy 1930 có thể lập mã các hệ số biến đổi được lượng tử thành các phần tử cú pháp còn dư bao gồm giá trị mức và có thể xuất ra các phần tử cú pháp còn dư theo dạng của luồng bit.

Các hệ số biến đổi được lượng tử được xuất ra bởi bộ lượng tử 1925 có thể được lượng tử ngược và biến đổi ngược bởi bộ lượng tử ngược 1933 và bộ biến đổi ngược 1935, và do đó, các giá trị mẫu còn dư có thể được tạo ra lần nữa.

Bộ cộng 1915 có thể cộng các giá trị mẫu còn dư và các giá trị mẫu dự báo để xuất ra giá trị mẫu được cấu thành lại. Bộ lọc cấu thành lại sau 1940 có thể thực hiện việc lọc cấu thành lại sau trên các mẫu cấu thành lại. Các giá trị mẫu cấu thành lại được cập nhật thông qua việc lọc cấu thành lại sau có thể được sử dụng như các giá trị mẫu tham chiếu để dự báo nội cấu trúc sẽ được thực hiện bởi bộ dự báo nội cấu trúc 1910. Bộ lọc cấu thành lại sau 1940 có thể thực hiện lọc miền biến đổi Hadamard hoặc lọc hai chiều trên các giá trị mẫu cấu thành lại.

Bộ lọc vòng trong 1945 có thể thực hiện ít nhất một hoạt động lọc trong số lọc giải khối và lọc vòng thích nghi trên các mẫu cấu thành lại được cập nhật thông qua việc lọc cấu thành lại sau. Các giá trị mẫu cấu thành lại được cập nhật thông qua việc lọc của bộ lọc vòng trong 1945 có thể được lưu trong bộ đệm hình được giải mã (DPB) 1948 và

có thể được sử dụng như các giá trị mẫu tham chiếu để dự báo liên cấu trúc sẽ được thực hiện bởi bộ dự báo liên cấu trúc 1905.

Bộ giải mã entropy 1955 của bộ giải mã 1950 có thể thực hiện giải mã entropy trên luồng bit được thu và có thể phân tích cú pháp các phần tử cú pháp còn dư bao gồm giá trị bậc. Các hệ số biến đổi được lượng tử có thể được cấu thành lại từ các phần tử cú pháp còn dư. Bộ lượng tử ngược 1960 có thể xuất ra các hệ số biến đổi bằng cách thực hiện lượng tử ngược trên các hệ số biến đổi được lượng tử, và bộ biến đổi ngược 1965 có thể xuất ra các giá trị mẫu còn dư bằng cách thực hiện biến đổi ngược trên các hệ số biến đổi.

Bộ dự báo liên cấu trúc 1970 của bộ giải mã 1950 có thể xác định hình tham chiếu gần kề về mặt thời gian với hình hiện thời bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối hiện thời mà được phân tích cú pháp bởi bộ giải mã entropy 1955 và có thể xác định khối tham chiếu trong hình tham chiếu. Bộ lập mã dự báo liên cấu trúc 1970 có thể xác định các mẫu dự báo của khối hiện thời bằng cách sử dụng các mẫu của các khối tham chiếu. Bộ dự báo nội cấu trúc 1975 của bộ giải mã 1950 có thể xác định các mẫu tham chiếu gần kề về mặt không gian với khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin dự báo nội cấu trúc bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối hiện thời mà được phân tích cú pháp bởi bộ giải mã entropy 1955 và có thể xác định các mẫu dự báo của khối hiện thời bằng cách sử dụng các mẫu lân cận được xác định.

Bộ dự báo liên cấu trúc 1970 có thể xác định các mẫu tham chiếu sẽ được sử dụng để dự báo của khối hiện thời trong số các mẫu được cấu thành lại khởi tạo được lưu trong DPB 1990.

Bộ cộng 1995 của bộ giải mã 1950 có thể xuất ra giá trị mẫu cấu thành lại của khối hiện thời bằng cách cộng các giá trị mẫu còn dư với các giá trị mẫu dự báo. Bộ lọc cấu thành lại sau 1980 của bộ giải mã 1950 có thể thực hiện lọc miền biến đổi Hadamard hoặc lọc hai chiều trên các giá trị mẫu cấu thành lại. Các giá trị mẫu cấu thành lại được cập nhật thông qua việc lọc của bộ lọc cấu thành lại sau 1980 có thể được sử dụng như các giá trị mẫu tham chiếu để dự báo nội cấu trúc sẽ được thực hiện bởi bộ dự báo nội cấu trúc 1975.

Bộ lọc vòng trong 1985 của bộ giải mã 1950 có thể thực hiện ít nhất một hoạt động lọc trong số lọc giải khối và lọc vòng thích nghi trên các mẫu cấu thành lại được cập nhật thông qua việc lọc cấu thành lại sau. Các giá trị mẫu cấu thành lại được cập nhật

thông qua việc lọc của bộ lọc vòng trong 1985 có thể được lưu trong DPB 1990 và có thể được sử dụng như các giá trị mẫu tham chiếu để dự báo liên cấu trúc sẽ được thực hiện bởi bộ dự báo liên cấu trúc 1970.

Các phương án khác nhau được mô tả ở trên mô tả các hoạt động liên quan đến phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh 100. Sau đây, các hoạt động của thiết bị lập mã ảnh 200 thực hiện phương pháp lập mã ảnh, mà tương ứng với quy trình ngược của phương pháp giải mã ảnh, được mô tả theo các phương án khác nhau.

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị lập mã ảnh 200 mà có thể lập mã ảnh dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng chia tách, theo một phương án.

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

Bộ tạo luồng bit 210 có thể tạo ra luồng bit dựa trên ảnh đầu vào được lập mã. Ví dụ, bộ tạo luồng bit 210 có thể tạo ra luồng bit bằng cách lập mã entropy phần tử cú pháp dựa trên mô hình ngữ cảnh. Ngoài ra, thiết bị lập mã ảnh 200 có thể truyền luồng bit tới thiết bị giải mã ảnh 100.

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

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

hóa.

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

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

Thiết bị lập mã ảnh 200 có thể xác định thông tin đối với chế độ hình dạng chia tách dựa trên chế độ hình dạng chia tách của đơn vị mã hóa. Thiết bị lập mã ảnh 200 có thể xác định mô hình ngữ cảnh dựa trên ít nhất một thông tin trong số hình dạng, chiều, tỷ số giữa chiều rộng và chiều cao, hoặc kích thước của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, thiết bị lập mã ảnh 200 có thể tạo ra thông tin đối với chế độ hình dạng chia tách để chia tách đơn vị mã hóa như luồng bit dựa trên mô hình ngữ cảnh.

Để xác định mô hình ngữ cảnh, thiết bị lập mã ảnh 200 có thể nhận cách sắp xếp để tạo ra dạng tương ứng giữa ít nhất một thông tin trong số hình dạng, chiều, tỷ số giữa chiều rộng và chiều cao, hoặc kích thước của đơn vị mã hóa, và chỉ số đối với mô hình ngữ cảnh. Thiết bị lập mã ảnh 200 có thể nhận, theo cách sắp xếp, chỉ số đối với mô hình ngữ cảnh dựa trên ít nhất một thông tin trong số hình dạng, chiều, tỷ số giữa chiều rộng và chiều cao, hoặc kích thước của đơn vị mã hóa. Thiết bị lập mã ảnh 200 có thể xác định mô hình ngữ cảnh dựa trên chỉ số đối với mô hình ngữ cảnh.

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

hóa.

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

Hoạt động của thiết bị lập mã ảnh 200 bao gồm các cấu hình tương tự như hoạt động của thiết bị giải mã ảnh 100 được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.19, và do đó, phần mô tả chi tiết của nó được bỏ qua.

Theo sáng chế, “công cụ (mã hóa)” thể hiện kỹ thuật phần tử hoặc thuật toán được sử dụng để lập mã và giải mã ảnh. Thiết bị lập mã ảnh có thể lập mã ảnh dựa trên công cụ (mã hóa) được chọn lựa từ trong số các công cụ (mã hóa), và thiết bị giải mã ảnh có thể nhận dạng công cụ (mã hóa) được chọn lựa bởi thiết bị lập mã ảnh và giải mã ảnh dựa trên công cụ (mã hóa) được nhận dạng. Sau đây, thuật ngữ “công cụ” hoặc “công cụ mã hóa” được sử dụng thay thế lẫn nhau, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các thuật ngữ được sử dụng thay thế lẫn nhau này có cùng một ý nghĩa.

Chi tiết, công cụ (mã hóa) có thể bao gồm công cụ liên quan đến phương pháp chia tách (phân chia) của ảnh, công cụ được sử dụng để lập mã dự báo/giải mã dự báo (nội cấu trúc/liên cấu trúc), công cụ được sử dụng để lượng tử (ngược), công cụ được sử dụng để biến đổi (ngược), công cụ được sử dụng để mã hóa ngữ cảnh, công cụ được sử dụng để lọc, công cụ được sử dụng để quản lý hình, công cụ liên quan đến chất lượng trực quan, v.v..

Ví dụ, công cụ được sử dụng để lập mã dự báo/giải mã dự báo có thể bao gồm công cụ dự báo liên cấu trúc, công cụ dự báo nội cấu trúc, công cụ bỏ qua, công cụ chỉ hướng, công cụ dự báo vector chuyển động cải tiến (Advanced Motion Vector Prediction, AMVP), công cụ afin, công cụ luồng quang hai chiều (Bi-Optical Flow, BIO), công cụ sàng lọc vector chuyển động phía bộ giải mã (Decoder-side Motion Vector Refinement, DMVR), công cụ bù ánh sáng (Illumination Compensation, IC), công cụ xử lý bù chuyển động khối chồng lấn (Overlapped Block Motion Compensation, OBMC), công cụ độ phân giải vector chuyển động thích nghi (Adaptive Motion Vector Resolution, AMVR), công cụ

dự báo vector chuyển động dựa trên lịch sử (History-based Motion Vector Prediction, HMVP), công cụ chế độ hợp nhất với độ chênh lệch vector chuyển động (Merge with Motion Vector Difference, MMVD), công cụ sao chép khối nội cấu trúc (Intra Block Copy, IBC), công cụ sàng lọc dự báo liên cấu trúc (Inter-Prediction Refinement, IPR), v.v..

Ngoài ra, công cụ được sử dụng để biến đổi/biến đổi ngược có thể bao gồm công cụ chọn lựa đa biến đổi (Multiple Transform Selection, MTS), công cụ biến đổi thứ cấp không thể tách rời (Non-Separable Secondary Transform, NSST), công cụ xử lý biến đổi luân phiên (Rotational Transform, ROT), công cụ xử lý biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transforms, DST), công cụ bỏ qua biến đổi, công cụ biến đổi khối con (Sub-Block Transform, SBT), công cụ biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transforms, DCT), v.v..

Ngoài ra, công cụ lọc có thể bao gồm công cụ giải khối, công cụ độ lệch thích nghi mẫu (Sample Adaptive Offset, SAO), công cụ bộ lọc hai chiều (Bilateral Filter, BF), công cụ lọc miền biến đổi Hadamard (Hadamard Transform Domain Filtering, HTDF), công cụ bộ lọc vòng thích nghi (Adaptive Loop Filter, ALF), v.v..

Công cụ liên quan đến chất lượng trực quan có thể bao gồm công cụ để hỗ trợ ảnh dải động cao (High Dynamic Range, HDR), v.v.. Công cụ liên quan đến HDR có thể bao gồm công cụ thích nghi dải động (Dynamic Range Adaption, DRA), công cụ chia tỷ lệ sắc độ và ánh xạ độ sáng (Luma Mapping and Chroma Scaling, LMCS), v.v..

Nói chung, một số lượng lớn các công cụ được định nghĩa trong các tiêu chuẩn bộ mã hóa/giải mã, và có các trường hợp mà chỉ sử dụng một số công cụ phù hợp, tùy thuộc vào lĩnh vực mà bộ mã hóa/giải mã được áp dụng. Để làm được điều này, một tập các công cụ được sử dụng dành cho các ứng dụng cụ thể được định nghĩa như lược tả, khi các tiêu chuẩn được thiết lập.

Thông tin về lược tả với luồng bit nào phù hợp có thể được báo hiệu cho bộ giải mã thông qua tập thông số trình tự, v.v., và bộ giải mã có thể nhận dạng việc luồng bit tương ứng có được giải mã bởi chính khả năng của nó hay không theo thông tin lược tả được tách từ tập thông số trình tự, v.v..

Ở đây, trong trường hợp của lược tả chính (tuy nhiên, không bị hạn chế ở đó, và lược tả này có thể là một trong số các lược tả khác nhau ngoại trừ lược tả đường cơ sở), các công cụ khác nhau có thể được sử dụng. Tuy nhiên, không phải tất cả các công cụ có thể đều nhất thiết phải được cho phép, và do đó, các công cụ này có thể được cho phép

hoặc không được cho phép thông qua các cờ cho phép công cụ khác nhau. Ở đây, thiết bị lập mã ảnh có thể phải tính đến một số lượng lớn các trường hợp để kích hoạt hoặc không kích hoạt các công cụ khác nhau, và do đó, độ phức tạp phần cứng có thể tăng lên. Tương tự, thiết bị giải mã ảnh có thể nhận dạng sự kích hoạt hoặc không kích hoạt của các công cụ khác nhau, và do đó, độ phức tạp phần cứng dựa trên hoạt động này có thể tăng lên.

Theo một phương án của sáng chế, khi hoạt động trong trường hợp mà trong đó cờ cho phép công cụ chỉ báo sự kích hoạt và hoạt động trong trường hợp mà trong đó cờ cho phép công cụ chỉ báo sự không kích hoạt không tương thích với nhau, thì thiết bị lập mã ảnh có thể luôn được thiết đặt cờ cho phép công cụ tương ứng để chỉ báo sự kích hoạt, trong lược tả chính, để làm giảm số lượng các trường hợp đối với sự kích hoạt hoặc không kích hoạt của một số công cụ. Do đó, độ phức tạp phần cứng có thể được làm giảm xuống đáng kể. Ngoài ra, số lượng các trường hợp đối với sự kích hoạt hoặc không kích hoạt của một số công cụ cũng được làm giảm xuống tương tự đối với thiết bị giải mã ảnh. Do đó, độ phức tạp phần cứng để nhận dạng sự kích hoạt hoặc không kích hoạt của các công cụ này và hoạt động dựa trên việc nhận dạng này có thể được làm giảm xuống.

Khi cờ chỉ báo sự không kích hoạt của công cụ tương ứng được thu thông qua luồng bit, và khi thiết bị giải mã ảnh phù hợp với lược tả chính, thì thiết bị giải mã ảnh có thể nhận dạng rằng yêu cầu về sự phù hợp của lược tả chính không được phù hợp, khi giá trị của cờ được thu từ luồng bit chỉ báo sự không kích hoạt, và do đó, có thể nhận dạng rằng luồng bit tương ứng sẽ không được giải mã bởi thiết bị giải mã ảnh. Do đó, thiết bị giải mã ảnh có thể không thực hiện giải mã trên trình tự ảnh.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, cờ cho phép của công cụ đại diện có thể nhận được từ luồng bit có tính đến mối quan hệ trong số các công cụ này, và cờ cho phép công cụ của công cụ có mối quan hệ phụ thuộc với công cụ đại diện có thể nhận được dựa trên giá trị của cờ cho phép công cụ của công cụ đại diện, và do đó, các bit đối với cờ cho phép công cụ có thể được làm giảm xuống theo các trường hợp. Tức là, khi tất cả các cờ cho phép công cụ của các công cụ khác nhau nhận được từ luồng bit, thì các cờ tương ứng với số lượng các công cụ có thể phải được chứa trong luồng bit. Tuy nhiên, theo một phương án của sáng chế, khi giá trị của cờ cho phép công cụ của công cụ đại diện chỉ báo sự không kích hoạt, thì cờ cho phép công cụ của công cụ có mối quan hệ phụ thuộc với công cụ đại diện có thể không nhận được từ luồng bit, và công cụ tương ứng có thể được nhận dạng là không được kích hoạt, và do đó, có thể đạt được hiệu quả làm giảm

số lượng bit. Tức là, các công cụ có thể được nhóm (được phân hạng) có tính đến mối quan hệ phụ thuộc, và cờ cho phép công cụ của công cụ đại diện đối với nhóm (hạng) của các công cụ tương ứng trước hết có thể được chứa trong luồng bit, và đối với các công cụ còn lại, các cờ cho phép công cụ có thể nhận được từ luồng bit dựa trên giá trị của cờ cho phép công cụ của công cụ đại diện, hoặc các giá trị của các cờ cho phép công cụ có thể được suy ra mà không cần nhận được.

Sau đây, phương pháp để lập mã ảnh và phương pháp để giải mã ảnh dựa trên cờ cho phép công cụ được mô tả.

Fig.20 là sơ đồ khối của các bộ phận của thiết bị giải mã ảnh 2000 theo một phương án.

Tham khảo Fig.20, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể bao gồm bộ nhận 2010 và bộ giải mã 2030.

Bộ nhận 2010 được thể hiện trên Fig.20 có thể tương ứng với bộ nhận luồng bit 110 được thể hiện trên Fig.1, và bộ giải mã 2030 có thể tương ứng với bộ giải mã 120 được thể hiện trên Fig.1. Ngoài ra, bộ nhận 2010 có thể tương ứng với bộ giải mã entropy 1955 được thể hiện trên Fig.19, và bộ giải mã 2030 có thể tương ứng với bộ lượng tử ngược 1960, bộ biến đổi ngược 1065, bộ dự báo liên cấu trúc 1970, bộ dự báo nội cấu trúc 1975, bộ lọc cấu thành lại sau 1980, và bộ lọc vòng trong 1985.

Bộ nhận 2010 và bộ giải mã 2030 theo một phương án có thể được thực hiện với ít nhất một bộ xử lý. Thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) lưu dữ liệu nhập và xuất của bộ nhận 2010 và bộ giải mã 2030. Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể bao gồm bộ nhớ bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) điều khiển việc nhập và xuất dữ liệu của các bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ).

Bộ nhận 2010 có thể nhận luồng bit được tạo ra là kết quả của việc lập mã ảnh. Bộ nhận 2010 có thể nhận, từ luồng bit, các phần tử cú pháp để cấu thành lại ảnh. Các giá trị nhị phân tương ứng với các phần tử cú pháp có thể được chứa trong luồng bit theo cấu trúc phân cấp của ảnh. Bộ nhận 2010 có thể nhận các phần tử cú pháp bằng cách giải mã entropy các giá trị nhị phân được chứa trong luồng bit.

Fig.21 là hình vẽ sơ đồ ví dụ thể hiện cấu trúc của luồng bit 2100 được tạo ra theo cấu trúc phân cấp của ảnh.

Tham khảo Fig.21, luồng bit 2100 có thể bao gồm tập thông số trình tự 2110, tập

thông số hình 2120, phần đầu phần chia 2130, và dữ liệu phần chia 2140.

Mỗi tập thông số trình tự 2110, tập thông số hình 2120, phần đầu phần chia 2130, và dữ liệu phần chia 2140 bao gồm các phần tử cú pháp được sử dụng trong mỗi lớp theo cấu trúc phân cấp của ảnh.

Chi tiết, tập thông số trình tự 2110 bao gồm các phần tử cú pháp được sử dụng dành cho trình tự ảnh bao gồm một hoặc nhiều ảnh.

Tập thông số hình 2120 bao gồm các phần tử cú pháp được sử dụng trong một ảnh và có thể tham chiếu tới tập thông số trình tự 2110.

Phần đầu phần chia 2130 bao gồm các phần tử cú pháp được sử dụng trong phần chia được xác định trong ảnh và có thể tham chiếu tới tập thông số hình 2120 và tập thông số trình tự 2110.

Ngoài ra, dữ liệu phần chia 2140 bao gồm các phần tử cú pháp được sử dụng trong khối được xác định trong phần chia và có thể tham chiếu tới phần đầu phần chia 2130, tập thông số hình 2120, và tập thông số trình tự 2110.

Theo một phương án, dữ liệu phần chia 2140 có thể bao gồm phần tử cú pháp liên quan đến CTU được xác định trong phần chia, phần tử cú pháp liên quan đến đơn vị mã hóa (CU), phần tử cú pháp liên quan đến đơn vị biến đổi (TU), phần tử cú pháp liên quan đến khối dự báo và khối còn dư, v.v..

Cấu trúc của luồng bit 2100 được thể hiện trên Fig.21 chỉ là một ví dụ. Tức là, một hoặc nhiều phần trong số tập thông số trình tự 2110, tập thông số hình 2120, phần đầu phần chia 2130, và dữ liệu phần chia 2140 có thể không được chứa trong luồng bit 2100, và tập thông số mà không được thể hiện, ví dụ, tập thông số video, tập thông số bộ giải mã (Decoder Parameter Set, DPS), hoặc tập thông số thích nghi (Adaptation Parameter Set, APS), có thể được chứa trong luồng bit 2100.

Bộ giải mã 2030 có thể cấu thành lại (giải mã) ảnh bằng cách sử dụng các phần tử cú pháp được tách từ luồng bit. Bộ giải mã 2030 có thể nhận dạng công cụ được sử dụng (hoặc được cho phép) để lập mã trình tự ảnh từ tập thông số trình tự và có thể cấu thành lại các phần chia được xác định trong trình tự ảnh bằng cách sử dụng các phần tử cú pháp được tách từ dữ liệu phần chia dựa trên công cụ được nhận dạng. Việc công cụ định trước được sử dụng (được cho phép) để lập mã trình tự ảnh thể hiện rằng công cụ định trước được áp dụng cho việc chia tách của đơn vị mã hóa được xác định trong ảnh được chứa trong trình tự ảnh, lập mã dự báo của đơn vị mã hóa, biến đổi của khối còn dư, lượng tử

của khối còn dư, lọc của khối cấu thành lại, quản lý ảnh, v.v.. Khi công cụ định trước được sử dụng đối với đơn vị mã hóa thứ nhất và không được sử dụng đối với đơn vị mã hóa thứ hai, thì có thể được xác định rằng công cụ định trước được sử dụng dành cho việc lập mã của trình tự ảnh bao gồm đơn vị mã hóa thứ nhất và đơn vị mã hóa thứ hai.

Bộ nhận 2010 có thể nhận, từ luồng bit, cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất của công cụ mã hóa thứ nhất, chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ nhất có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không. Ở đây, cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể nhận được từ tập thông số trình tự. Khi cờ cho phép công cụ đối với trình tự ảnh chỉ báo sự kích hoạt, cờ cho phép công cụ phía dưới có thể nhận được một cách bổ sung từ đơn vị dữ liệu phía dưới (ví dụ, đơn vị mã hóa) của trình tự ảnh. Theo giá trị của cờ cho phép công cụ phía dưới, việc công cụ mã hóa thực sự có được sử dụng dành cho đơn vị dữ liệu phía dưới hay không có thể được nhận dạng. Ví dụ, khi cờ cho phép công cụ chỉ báo việc công cụ afin hoặc công cụ MMVD có thể áp dụng được cho trình tự ảnh chỉ báo sự kích hoạt hay không, cờ cho phép công cụ phía dưới có thể nhận được một cách bổ sung theo mức của đơn vị mã hóa.

Tuy nhiên, không bị hạn chế ở đó, và cờ cho phép công cụ đối với trình tự ảnh có thể chỉ báo rằng công cụ mã hóa định trước thực sự được sử dụng dành cho trình tự ảnh. Tức là, cờ cho phép công cụ không bị hạn chế để chỉ báo một cách đơn giản việc công cụ mã hóa định trước có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không, và có thể chỉ báo việc công cụ mã hóa định trước có thực sự được sử dụng dành cho trình tự ảnh hay không. Dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` sẽ được mô tả bên dưới, bộ lọc nội suy được sử dụng để thực hiện bù chuyển động có thể được nhận dạng, và trong trường hợp này, công cụ mã hóa có liên quan có thể thực sự được sử dụng trong trình tự ảnh. Bộ nhận 2010 có thể nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai của ít nhất một công cụ mã hóa thứ hai liên quan đến công cụ mã hóa thứ nhất, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất nhận được. Ở đây, cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể nhận được từ tập thông số trình tự, giống như cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất. Công cụ mã hóa thứ hai có thể là công cụ mã hóa trong mối quan hệ phụ thuộc với công cụ mã hóa thứ nhất và có thể được chứa trong nhóm công cụ mã hóa liên quan đến công cụ mã hóa thứ nhất.

Ở đây, nhiều mảnh thông tin của thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa có thể được phân loại trước (hoặc được phân hạng) thành nhiều nhóm công cụ mã hóa dựa trên

các hoạt động mã hóa tương ứng với các công cụ mã hóa. Sau đó, cờ cho phép đại diện (hoặc được gọi là cờ mức nền tảng) từ mỗi nhóm (hạng) công cụ được phân loại có thể được nhận dạng trước. Cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là một trong số các cờ cho phép đại diện của các nhóm công cụ, và cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể là một trong số các cờ cho phép còn lại của các nhóm công cụ, ngoại trừ các cờ cho phép đại diện. Cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể nhận được một cách tuần tự từ luồng bit theo thứ bậc bảng chữ cái của tiêu đề của mỗi cờ.

Ví dụ, nhiều hạng có thể bao gồm các hạng của công cụ phân chia, công cụ liên cấu trúc, công cụ nội cấu trúc, công cụ mã hóa ngữ cảnh và mô hình hóa ngữ cảnh, công cụ biến đổi, công cụ lượng tử, công cụ lọc, và công cụ quản lý bộ đệm hình/chất lượng trực quan.

Đối với hạng định trước, khi cờ mức nền tảng tắt, thì tất cả các cờ cho phép đối với công cụ tách rời trong hạng tương ứng có thể được nhận dạng là tắt. Một phương án đối với việc này sẽ được mô tả bên dưới dựa vào các hình vẽ từ Fig.22A đến Fig.23.

Theo một phương án, các cờ cho phép đối với tất cả các công cụ trước hết có thể được báo hiệu, và sau khi các cờ cho phép đối với tất cả các công cụ này được báo hiệu, thì thông tin bổ sung liên quan đến các công cụ này có thể được báo hiệu. Tuy nhiên, không bị hạn chế ở đó, và khi công cụ định trước dựa trên thông tin bổ sung liên quan đến công cụ được báo hiệu trước đó, thì cờ cho phép công cụ của công cụ tương ứng có thể được báo hiệu sau khi thông tin bổ sung liên quan đến công cụ được báo hiệu trước đó được báo hiệu.

Theo một phương án, khi cờ cho phép công cụ hiện thời hoặc thông tin công cụ phụ thuộc vào công cụ hoặc hạng được lập mã trước đó, thì công cụ hiện thời hoặc hạng của công cụ có thể được báo hiệu sau khi công cụ/hạng được lập mã trước đó được báo hiệu.

Theo một phương án, thứ bậc báo hiệu của các hạng có thể được sắp xếp lại theo thứ bậc định trước. Ví dụ, các hạng này có thể được sắp xếp lại theo thứ bậc mà trong đó các hạng này được sử dụng bởi bộ giải mã.

Theo một phương án, trong mỗi hạng, mỗi cờ cho phép công cụ có thể được báo hiệu theo các thứ bậc khác so với thứ bậc theo bảng chữ cái mà được sử dụng để báo hiệu cờ cho phép công cụ. Ví dụ, các công cụ trong mỗi hạng thường có thể được báo hiệu theo thứ bậc đối với tần suất mà trong số các công cụ này được sử dụng.

Thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là thông tin cờ cho phép đối với công cụ mã hóa liên quan đến ít nhất một phương pháp trong số phương pháp nội suy và báo hiệu chuyển động cải tiến (AMIS) và phương pháp dự báo vectơ chuyển động cải tiến (ADMVP).

Ở đây, thông tin cờ cho phép đối với phương pháp AMIS có thể là `sps_amis_flag`, và thông tin cờ cho phép đối với phương pháp ADMVP có thể là `sps_admvp_flag`. Tuy nhiên, khi thông tin cờ cho phép đối với một trong số hai công cụ mã hóa được nhận dạng, thì thông tin cờ cho phép của công cụ mã hóa còn lại có thể là thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai. Khía cạnh này sẽ được mô tả bên dưới dựa vào Fig.22A và Fig.22B.

Không bị hạn chế ở đó, và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là thông tin cờ bao gồm cả hai phương pháp. Tức là, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là cờ mà trong đó `sps_amis_flag` và `sps_admvp_flag` được mô tả ở trên được kết hợp (ở đây, tiêu đề của cờ có thể là một trong số các cờ được mô tả ở trên hoặc có thể tương ứng với chức năng được kết hợp). Ví dụ, tiêu đề của cờ cho phép mà trong đó `sps_amis_flag` và `sps_admvp_flag` được kết hợp có thể là `sps_admvp_flag`, nhưng cờ cho phép tương ứng có thể chỉ báo sự kích hoạt của mỗi cờ trước khi kết hợp. Tức là, khi giá trị của cờ cho phép được kết hợp chỉ báo sự kích hoạt, thì nó có thể chỉ báo rằng tất cả các công cụ được chỉ báo bởi các cờ được cho phép, và khi giá trị của cờ cho phép được kết hợp chỉ báo sự không kích hoạt, thì nó có thể chỉ báo rằng tất cả các công cụ được chỉ báo bởi các cờ không được cho phép. Thông qua việc kết hợp các cờ, thì các bit có thể được làm giảm xuống và độ phức tạp của phần cứng của bộ lập mã và bộ giải mã có thể được làm giảm xuống. Khía cạnh này sẽ được mô tả bên dưới dựa vào Fig.23.

Khi phương pháp AMIS được cho phép, thì việc nội suy và báo hiệu cải tiến của thông tin chuyển động có thể được thực hiện theo dự báo liên cấu trúc, và khi phương pháp AMIS không được cho phép, thì việc nội suy và báo hiệu đơn giản của thông tin chuyển động có thể được thực hiện.

Ví dụ, khi phương pháp AMIS không được cho phép, đối với chế độ bỏ qua, thì chế độ bỏ qua đơn giản có thể được sử dụng như chế độ bỏ qua của lược tả đường cơ sở. Chỉ số ứng cử bỏ qua có thể được báo hiệu cho mỗi danh sách hình tham chiếu trong chế độ bỏ qua đơn giản. Ở đây, vị trí định trước của khối lân cận không gian và thời gian có thể được chỉ báo theo giá trị của mỗi chỉ số ứng cử bỏ qua. Ví dụ, khi giá trị của chỉ số ứng cử bỏ qua là 0, thì nó chỉ báo khối bên trái, và khi giá trị của chỉ số ứng cử bỏ qua là

1, thì nó chỉ báo khối phía trên. Khi giá trị của chỉ số ứng cử bỏ qua là 2, thì nó chỉ báo khối bên phải phía trên, và khi giá trị của chỉ số ứng cử bỏ qua là 3, thì nó chỉ báo khối được sắp xếp cùng một chỗ về mặt thời gian. Tuy nhiên, việc này không bị hạn chế ở đó. Khi không có vector chuyển động tương ứng với giá trị chỉ số tương ứng, thì giá trị của vector chuyển động có thể được thiết đặt là (1, 1), nhưng không bị hạn chế ở đó. Trong chế độ bỏ qua đơn giản, các phần còn dư có thể không được truyền.

Phương pháp nội suy đơn giản có thể được sử dụng. Bộ lọc nội suy được sử dụng trong trường hợp này có thể có hệ số được định nghĩa ở mỗi 1/8 vị trí điểm ảnh hoặc 1/4 vị trí điểm ảnh đối với thành phần độ sáng hoặc thành phần sắc độ. Ví dụ, đối với thành phần độ sáng, các hệ số của bộ lọc nội suy 6 nhánh có thể được định nghĩa theo 1/4 đơn vị điểm ảnh, và đối với thành phần sắc độ, các hệ số của bộ lọc nội suy 4 nhánh có thể được định nghĩa theo 1/8 đơn vị điểm ảnh, nhưng không bị hạn chế ở đó.

Khi phương pháp AMIS được cho phép, đối với chế độ bỏ qua, chế độ bỏ qua cải tiến có thể được sử dụng như chế độ bỏ qua của lược tả chính. Chỉ một chỉ số ứng cử bỏ qua có thể được báo hiệu trong chế độ bỏ qua của lược tả chính. Ở đây, so với chế độ hợp nhất (sẽ được mô tả bên dưới) của lược tả chính, thông tin còn dư có thể không được báo hiệu, trong chế độ bỏ qua của lược tả chính. Phương pháp nội suy cải tiến có thể được sử dụng. Bộ lọc nội suy được sử dụng trong trường hợp này có thể có hệ số được định nghĩa ở mỗi 1/8 vị trí điểm ảnh hoặc 1/4 vị trí điểm ảnh đối với thành phần độ sáng hoặc thành phần sắc độ.

Phương pháp AMVP có thể là phương pháp dự báo vector chuyển động sử dụng chế độ hợp nhất cải tiến, v.v..

Khi phương pháp AMVP được cho phép, thì phương pháp dự báo vector chuyển động cải tiến (chế độ hợp nhất cải tiến, v.v.) có thể được thực hiện theo dự báo liên cấu trúc, và khi phương pháp AMVP không được cho phép, phương pháp dự báo vector chuyển động đơn giản có thể được thực hiện.

Ví dụ, khi phương pháp AMVP không được cho phép, chế độ chỉ hướng có thể được sử dụng. Vì chế độ chỉ hướng, nên chế độ chỉ hướng theo thời gian hoặc chỉ hướng theo không gian được sử dụng trong bộ mã hóa/giải mã H.264 hoặc bộ mã hóa/giải mã H.263 có thể được sử dụng. Chế độ chỉ hướng theo thời gian có thể là chế độ để dự báo vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách lấy vector chuyển động của khối được sắp xếp cùng một chỗ của khối hiện thời, và chế độ chỉ hướng theo không gian có thể là chế

độ để dự báo vector chuyển động của khối hiện thời theo quy tắc định trước bằng cách sử dụng vector chuyển động của khối lân cận của khối hiện thời, khối lân cận ở trong vị trí định trước. Chế độ AMVP đơn giản có thể được sử dụng. Chế độ AMVP đơn giản có thể là chế độ để báo hiệu chiều dự báo (bao gồm dự báo hai chiều và dự báo một chiều), chỉ số hình tham chiếu của mỗi danh sách hình tham chiếu, và độ chênh lệch vector chuyển động. Dự báo hai chiều có thể thể hiện phương pháp dự báo dựa trên cả hai danh sách hình tham chiếu 0 và danh sách hình tham chiếu 1, và dự báo một chiều có thể thể hiện phương pháp dự báo dựa trên một danh sách trong số danh sách hình tham chiếu 0 và danh sách hình tham chiếu 1.

Tức là, trong trường hợp của AMVP đơn giản, sau khi chiều dự báo được xác định, thì dự báo vector chuyển động mà giống như dự báo được sử dụng trong chế độ bỏ qua đơn giản (tức là, đối với mỗi danh sách hình tham chiếu, báo hiệu chỉ số bộ dự báo vector chuyển động (MVP) tương tự với chỉ số ứng cử bỏ qua) có thể được thực hiện. Ngoài ra, trong trường hợp AMVP cải tiến, thì báo hiệu chỉ số bổ sung dành cho MVP có thể không được thực hiện, và MVP có thể nhận được dựa trên vector chuyển động trong vị trí của khối lân cận tương ứng với độ phân giải vector chuyển động. Trong trường hợp dự báo hai chiều, thì độ chênh lệch vector chuyển động của danh sách hình tham chiếu một chiều có thể không được báo hiệu.

AMVP đơn giản và AMVP cải tiến có thể tương tự với nhau về mặt cấu hình mà độ chênh lệch vector chuyển động và chỉ số hình tham chiếu có thể được báo hiệu bổ sung dành cho mỗi danh sách hình tham chiếu, và MVP có thể nhận được dành cho mỗi danh sách.

Khi phương pháp dự báo chuyển động cải tiến được cho phép, thì chế độ hợp nhất (chế độ hợp nhất cải tiến) của lược tả chính có thể được sử dụng. Chế độ hợp nhất cải tiến có thể là chế độ hợp nhất tương tự với bộ mã hóa/giải mã HEVC (H.265) và có thể là một chế độ, mà trong đó, dựa trên thông tin chuyển động của các khối ứng cử lân cận (các khối lân cận về mặt thời gian hoặc không gian), nhiều ứng cử hợp nhất được nhận dạng, một trong số nhiều ứng cử hợp nhất được nhận dạng bằng cách sử dụng chỉ số hợp nhất được báo hiệu, và thông tin chuyển động (vector chuyển động, danh sách hình tham chiếu, chỉ số hình tham chiếu, v.v.) được nhận dạng. Ở đây, không giống như chế độ bỏ qua, các phần còn dư có thể được báo hiệu bổ sung. Chế độ AMVP bình thường (hoặc cải tiến) có thể được sử dụng. Không giống như AMVP đơn giản, chế độ AMVP bình thường có thể

loại trừ chiều dự báo hai chiều trong số các chiều dự báo. Tức là, để tiết kiệm yêu cầu băng thông bộ nhớ bên ngoài, thì chiều dự báo hai chiều có thể không được chấp thuận trong các khối 8x4 hoặc các khối 4x8.

Bộ nhận 2010 có thể nhận, từ luồng bit, thông tin chuyển động được chứa trong ít nhất một đơn vị mã hóa trong khung của trình tự ảnh, theo điều kiện dựa trên giá trị của cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất (`sps_amis_flag` hoặc `sps_admvp_flag`, và cờ mà trong đó hai cờ này được kết hợp). Ở đây, thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin về vector chuyển động, danh sách hình tham chiếu, và chỉ số hình tham chiếu, và dạng của thông tin chuyển động có thể là chỉ số chỉ báo một trong số các ứng cử thông tin chuyển động được nhận dạng trong chế độ định trước.

Bộ giải mã 2300 có thể nhận dạng bộ lọc nội suy theo giá trị của cờ công cụ mã hóa thứ nhất. Bộ giải mã 2030 có thể thực hiện dự báo liên cấu trúc bao gồm nội suy và dự báo vector chuyển động trên ít nhất một đơn vị mã hóa theo thông tin chuyển động và bộ lọc nội suy.

Theo một phương án, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là thông tin cờ cho phép đối với công cụ mã hóa đối với phương pháp chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng, và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể là thông tin cờ cho phép đối với công cụ mã hóa đối với phương pháp sao chép khối nội cấu trúc. Ở đây, chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng có thể hỗ trợ 33 chế độ dự báo nội cấu trúc, và khi công cụ mã hóa đối với phương pháp chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng không được cho phép, thì phương pháp chế độ dự báo nội cấu trúc đơn giản có thể được sử dụng. Phương pháp chế độ dự báo nội cấu trúc đơn giản có thể hỗ trợ 5 chế độ dự báo nội cấu trúc. Cụ thể là, phương pháp chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng có thể sử dụng chế độ dự báo nội cấu trúc, chẳng hạn như chế độ song tuyến tính hoặc chế độ phẳng. Phương pháp chế độ dự báo nội cấu trúc đơn giản có thể sử dụng thông tin giá trị điểm ảnh tham chiếu theo đơn vị điểm ảnh nguyên của khối lân cận. Tuy nhiên, phương pháp chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng có thể sử dụng thông tin giá trị điểm ảnh tham chiếu theo đơn vị điểm ảnh nguyên hoặc đơn vị điểm ảnh phân số của khối lân cận. Phương pháp sao chéo khối nội cấu trúc là chế độ để sao chép nguyên vẹn khối được cấu thành lại trước đó trong hình hiện thời, là chế độ mà trong đó một khối ngoài khối hiện thời cũng có thể được sử dụng, và là chế độ được sử dụng dành cho dự báo nội cấu trúc của nội dung màn hình.

Theo một phương án, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là

thông tin cờ cho phép đổi với công cụ mã hóa đổi với mô hình hóa ngữ cảnh và phương pháp xử lý khởi tạo, và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể là thông tin cờ cho phép đổi với công cụ mã hóa đổi với phương pháp mã hóa phần còn dư cải tiến. Khi thông tin cờ cho phép đổi với công cụ mã hóa đổi với mô hình hóa ngữ cảnh và phương pháp xử lý khởi tạo chỉ báo sự không kích hoạt, thì phương pháp mô hình hóa ngữ cảnh có thể không được sử dụng, và các giá trị khởi tạo của tất cả các ngữ cảnh có thể được thiết đặt là $1/2$. Khi thông tin cờ cho phép đổi với công cụ mã hóa đổi với mô hình hóa ngữ cảnh và phương pháp xử lý khởi tạo chỉ báo sự kích hoạt, thì phương pháp mô hình hóa ngữ cảnh có thể được sử dụng, và các giá trị khởi tạo các ngữ cảnh có thể được xác định theo kiểu phân chia và thông số lượng tử. Khi thông tin cờ cho phép đổi với công cụ mã hóa đổi với phương pháp mã hóa phần còn dư cải tiến chỉ báo sự không kích hoạt, thì mã hóa hệ số dựa trên độ dài chạy (mã hóa phần còn dư) có thể được thực hiện, và khi thông tin cờ cho phép đổi với công cụ mã hóa đổi với phương pháp mã hóa phần còn dư cải tiến chỉ báo sự kích hoạt, thì phương pháp mã hóa hệ số cải tiến có thể được sử dụng. Phương pháp mã hóa hệ số cải tiến có thể là phương pháp mã hóa được thực hiện bằng cách chia mỗi hệ số có giá trị thành các mức khác nhau dành cho mỗi khối con.

Thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể là thông tin cờ cho phép đổi với công cụ mã hóa đổi với phương pháp biến đổi và lượng tử cải tiến, và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể là thông tin cờ cho phép đổi với công cụ mã hóa đổi với ít nhất một phương pháp trong số phương pháp chọn lựa biến đổi thích nghi và phương pháp báo hiệu thông số lượng tử delta cải tiến. Ở đây, phương pháp biến đổi và lượng tử cải tiến có thể là phương pháp biến đổi và lượng tử được sử dụng trong lược tả chính. Khi công cụ mã hóa đổi với phương pháp biến đổi và lượng tử cải tiến không được cho phép, thì phương pháp biến đổi và lượng tử đơn giản có thể được sử dụng. Phương pháp biến đổi và lượng tử đơn giản có thể là phương pháp biến đổi và lượng tử được sử dụng trong lược tả đường cơ sở. Phương pháp chọn lựa biến đổi thích nghi có thể là phương pháp để chọn lựa nhân biến đổi của chiều ngang hoặc chiều dọc từ trong số nhiều nhân biến đổi.

Sự khác nhau giữa phương pháp biến đổi và lượng tử đơn giản và phương pháp biến đổi và lượng tử cải tiến có thể là 1) độ sâu bit trung gian khi biến đổi (ngược) được thực hiện và 2) thông số lượng tử (QP). Trong trường hợp phương pháp cải tiến, độ sâu bit trung gian tối đa có thể là 16 bit. Tuy nhiên, trong trường hợp phương pháp đơn giản,

độ sâu bit trung gian có thể là 16 bit hoặc hơn. Ở đây, độ sâu bit trung gian có thể thể hiện độ sâu bit của các hệ số được tạo ra trong quy trình trung gian và được lưu khi biến đổi (ngược) được thực hiện.

So sánh với phương pháp biến đổi và lượng tử đơn giản, phương pháp biến đổi và lượng tử cải tiến có thể có hiệu quả cải tiến về mặt lưu trữ trong khi biến đổi (ngược). Ngoài ra, QP sắc độ cuối cùng tương ứng với (được ánh xạ với) QP sắc độ khởi tạo có giá trị lớn hơn so với giá trị định trước (ví dụ, giá trị định trước có thể là 30, nhưng không bị hạn chế ở đó) có thể được thay đổi. Tức là, trong trường hợp phương pháp biến đổi và lượng tử cải tiến, khi giá trị của QP sắc độ khởi tạo tăng lên theo giá trị định trước, thì độ gia tăng của giá trị của QP sắc độ cuối cùng có thể tăng lên, và trong trường hợp phương pháp biến đổi và lượng tử đơn giản, khi giá trị của QP sắc độ khởi tạo tăng lên theo giá trị định trước, thì độ gia tăng của giá trị của QP sắc độ cuối cùng có thể giảm xuống.

Phương pháp báo hiệu QP delta cải tiến là phương pháp để báo hiệu QP delta dựa trên diện tích, và khi công cụ mã hóa đối với phương pháp báo hiệu QP delta cải tiến không được cho phép, thì phương pháp báo hiệu QP delta đơn giản có thể được sử dụng. Phương pháp báo hiệu QP delta đơn giản có thể là phương pháp để báo hiệu QP delta dành cho mỗi đơn vị mã hóa bất kể kích thước của đơn vị mã hóa.

Khi cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất chỉ báo rằng công cụ mã hóa thứ nhất không thể áp dụng được cho trình tự ảnh, thì bộ nhận 2010 có thể không nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai. Trong trường hợp này, bộ giải mã 2030 có thể nhận dạng rằng công cụ mã hóa thứ hai không thể áp dụng được cho trình tự ảnh, mà không có cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai. Ở đây, cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai không được báo hiệu thông qua luồng bit, và do đó, việc làm giảm xuống các bit có thể đạt được.

Khi cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất chỉ báo rằng công cụ mã hóa thứ nhất có thể áp dụng được cho trình tự ảnh, thì bộ nhận 2010 có thể nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai.

Tuy nhiên, không bị hạn chế ở đó, và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng bất kể việc cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có chỉ báo sự kích hoạt hoặc không kích hoạt hay không, thì cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể nhận được từ luồng bit, để làm giảm số lượng các hoạt động kiểm tra điều kiện trong khi phân tích cú pháp. Ví dụ, ngay cả khi thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất chỉ

báo rằng công cụ mã hóa thứ nhất không thể áp dụng được cho trình tự ảnh, thì bộ nhận 2010 có thể nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai. Trong trường hợp này, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể chỉ báo rằng công cụ mã hóa thứ hai có thể không thể áp dụng được cho trình tự ảnh. Tập thông số trình tự của luồng bit phù hợp đối với lược tả chính có thể nhận dạng ràng buộc của lược tả chính để bao gồm cờ cho phép công cụ mã hóa luôn có giá trị bằng 1, khi công cụ mã hóa, mà được nhận dạng khi ít nhất một cờ cho phép công cụ mã hóa, ví dụ, cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất, trong số cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai, có giá trị bằng 0, không tương thích đối với hoạt động mã hóa định trước với công cụ mã hóa, mà được nhận dạng khi ít nhất một cờ cho phép công cụ mã hóa có giá trị bằng 1. Khi luồng bit được nhận dạng là phù hợp với lược tả chính, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng rằng luồng bit phù hợp để giải mã và thực hiện giải mã trên trình tự ảnh, chỉ khi giá trị của cờ cho phép công cụ mã hóa, đối với công cụ mã hóa mà không tương thích theo giá trị của cờ cho phép công cụ, là 1. Khi giá trị này là 0, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng rằng luồng bit không phù hợp để giải mã và có thể không thực hiện giải mã trên trình tự ảnh.

Tập thông số trình tự của luồng bit phù hợp với lược tả đường cơ sở có thể nhận dạng ràng buộc của lược tả đường cơ sở để bao gồm cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất luôn có giá trị bằng 0. Ở đây, việc luồng bit có phù hợp với lược tả định trước hay không có thể được nhận dạng dựa trên ràng buộc của lược tả định trước.

Ở đây, trong trường hợp lược tả đường cơ sở, bất kể mối quan hệ phụ thuộc giữa các công cụ mã hóa, thì sự ràng buộc của lược tả đường cơ sở có thể được nhận dạng để bao gồm cờ cho phép công cụ mã hóa luôn có giá trị bằng 0.

Tuy nhiên, không bị hạn chế ở đó, và cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai phụ thuộc vào cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất có thể không nhận được từ tập thông số trình tự, và giá trị của cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai có thể được nhận dạng là 0.

Khi luồng bit được nhận dạng là phù hợp với lược tả đường cơ sở, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể không nhận dạng giá trị của cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai, có thể nhận dạng rằng luồng bit tương ứng phù hợp để giải mã, và có thể thực hiện giải mã trên trình tự ảnh, khi giá trị của cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất là 0.

Khi luồng bit được nhận dạng là phù hợp với lược tả đường cơ sở, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng mà luồng bit tương ứng không phù hợp để giải mã và có

thể không thực hiện giải mã trên trình tự ảnh, khi giá trị của cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất là 1.

Tức là, khi luồng bit được nhận dạng là phù hợp với lược tả đường cơ sở, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng rằng luồng bit tương ứng không phù hợp để giải mã và có thể không thực hiện giải mã trên trình tự ảnh, dựa trên giá trị của cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất, bất kể giá trị của cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai.

Bộ giải mã 2030 có thể nhận dạng ít nhất một công cụ mã hóa trong số công cụ mã hóa thứ nhất và công cụ mã hóa thứ hai mà có thể được áp dụng cho trình tự ảnh được chứa trong luồng bit, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai.

Sau đây, phương pháp để giải mã trình tự ảnh bằng cách tính thêm chỉ số tập công cụ được tách từ tập thông số trình tự sẽ được mô tả.

Bộ giải mã 2030 có thể nhận dạng công cụ được yêu cầu để giải mã dữ liệu phần chia của luồng bit bằng cách sử dụng chỉ số tập công cụ thứ nhất được tách từ tập thông số trình tự.

Chỉ số tập công cụ thứ nhất chỉ báo công cụ được yêu cầu để giải mã luồng bit (trình tự ảnh), chi tiết, phần đầu phần chia và/hoặc dữ liệu phần chia của luồng bit, trong số nhiều công cụ định trước. Công cụ được yêu cầu để giải mã luồng bit và công cụ không được yêu cầu để giải mã luồng bit có thể được nhận dạng trong số nhiều công cụ dựa trên chỉ số tập công cụ thứ nhất. Ở đây, để giải mã luồng bit có thể thể hiện để tách các phần tử cú pháp từ luồng bit và cấu thành lại ảnh từ các phần tử cú pháp được tách theo công cụ định trước.

Chỉ số tập công cụ thứ nhất có thể được biểu diễn là chuỗi bit thứ nhất có độ dài định trước. Ví dụ, chuỗi bit thứ nhất có thể bao gồm 32 bit. Mỗi bit trong số nhiều bit được chứa trong chuỗi bit thứ nhất có thể chỉ báo việc nhiều công cụ có được yêu cầu để giải mã luồng bit hay không.

Fig.22A là hình vẽ sơ đồ thể hiện các phần tử cú pháp của tập thông số trình tự, theo một phương án. Fig.22B là hình vẽ sơ đồ thể hiện ngữ nghĩa của các phần tử cú pháp của tập thông số trình tự, theo một phương án.

Trước hết, profile_idc được tách từ luồng bit. Profile_idc chỉ báo lược tả với luồng bit nào phù hợp. Theo một phương án, profile_idc có giá trị bằng 0 có thể chỉ báo rằng luồng bit được tạo ra theo lược tả (sau đây, lược tả đường cơ sở) không yêu cầu các công

cụ được thể hiện trên Fig.24C hoặc sử dụng công cụ thay thế của các công cụ tương ứng (ví dụ, khi công cụ chia tách tam phân và nhị phân (BTT) bị tắt, thì sử dụng công cụ QT, như được thể hiện trên Fig.24A). Như được mô tả ở trên, thiết bị lập mã ảnh 200 và thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể sử dụng các công cụ khác nhau để lập mã/giải mã ảnh, và lược tả đường cơ sở là lược tả, mà trong đó các công cụ mặc định định trước được định nghĩa để được sử dụng để lập mã/giải mã ảnh.

Profile_idc có giá trị bằng 1 có thể chỉ báo rằng luồng bit được tạo ra theo lược tả (sau đây, lược tả chính) mà trong đó các công cụ được thể hiện trên Fig.24C có thể được sử dụng. Lược tả chính là lược tả mà trong đó nó được định nghĩa rằng ít nhất một trong số các công cụ mặc định định trước và các công cụ cải tiến định trước (ví dụ, các công cụ được thể hiện trên Fig.24C) có thể được sử dụng để lập mã/giải mã ảnh.

level_idc được tách. level_idc chỉ báo độ phân giải, v.v., của ảnh, mà là đối tượng để lập mã/giải mã.

Sau đó, chỉ số tập công cụ tool_set_idc được tách. Ở đây, tool_set_idc có thể bao gồm toolset_idc_h tương ứng với chỉ số tập công cụ thứ nhất và toolset_idc_l tương ứng với chỉ số tập công cụ thứ hai.

Trước hết, toolset_idc_h tương ứng với chỉ số tập công cụ thứ nhất được tách. Fig.24D là hình vẽ thể hiện rằng toolset_idc_h bao gồm 32 bit. Tuy nhiên, chuỗi bit thứ nhất tương ứng với toolset_idc_h có thể bao gồm số lượng bit khác nhau.

Theo một phương án, khi profile_idc chỉ báo lược tả đường cơ sở, thì giá trị của toolset_idc_h bị giới hạn ở 0. Tức là, các giá trị của tất cả các bit được chứa trong chuỗi bit thứ nhất được giới hạn ở 0. Ngược lại, khi profile_idc chỉ báo lược tả chính, thì toolset_idc_h có thể có giá trị mà lớn hơn hoặc bằng 0. Tức là, các bit được chứa trong chuỗi bit thứ nhất có thể có giá trị bằng 0 hoặc 1, và do đó, công cụ được yêu cầu để giải mã luồng bit và công cụ không được yêu cầu để giải mã luồng bit trong số các công cụ cải tiến có thể được nhận dạng.

toolset_idc_l tương ứng với chỉ số tập công cụ thứ hai có thể được tách. toolset_idc_l có thể được biểu diễn là chuỗi bit thứ hai có độ dài định trước, và độ dài của toolset_idc_l và độ dài của toolset_idc_h có thể giống nhau.

toolset_idc_l chỉ báo công cụ được sử dụng để lập mã trình tự ảnh trong số nhiều công cụ (các công cụ cải tiến được mô tả ở trên). Trong khi toolset_idc_h chỉ báo công cụ được yêu cầu và công cụ không được yêu cầu để giải mã luồng bit, thì toolset_idc_l chỉ

báo công cụ cần thiết được yêu cầu để giải mã luồng bit. Ngay cả khi công cụ định trước được nhận dạng được yêu cầu để giải mã luồng bit thông qua `toolset_idc_h`, thì công cụ tương ứng có thể được sử dụng hoặc có thể không được sử dụng để lập mã trình tự ảnh.

Tuy nhiên, khi giá trị của bit tương ứng với công cụ định trước trong chuỗi bit thứ hai tương ứng với `toolset_idc_l` là 1, thì công cụ tương ứng được nhận dạng được yêu cầu để giải mã luồng bit và được sử dụng để lập mã trình tự ảnh.

Các bit được chứa trong chuỗi bit thứ hai tương ứng với `toolset_idc_l` có thể lần lượt tương ứng với nhiều công cụ, và mối quan hệ tương ứng giữa chuỗi bit thứ hai và nhiều công cụ có thể giống như mối quan hệ tương ứng giữa chuỗi bit thứ nhất và nhiều công cụ được thể hiện trên Fig.24D.

Giá trị của mỗi bit được chứa trong chuỗi bit thứ hai có thể bị giới hạn theo giá trị của mỗi bit được chứa trong chuỗi bit thứ nhất. Khi giá trị của bit trong vị trí định trước trong chuỗi bit thứ nhất là 0, thì công cụ tương ứng với bit tương ứng được nhận dạng không được yêu cầu để giải mã luồng bit. Tuy nhiên, khi giá trị của bit trong vị trí định trước trong chuỗi bit thứ hai là 1, thì công cụ tương ứng với bit này được nhận dạng được sử dụng để lập mã trình tự ảnh. Do đó, có sự mâu thuẫn giữa chuỗi bit thứ nhất và chuỗi bit thứ hai. Do đó, khi giá trị của bit này trong vị trí định trước trong chuỗi bit thứ nhất là 0, thì giá trị của bit này trong cùng một vị trí trong chuỗi bit thứ hai bị giới hạn ở 0.

Sau đó, nhận được các cờ công cụ (hoặc các cờ cho phép công cụ mã hóa) chỉ báo việc nhiều công cụ có được sử dụng để lập mã trình tự ảnh hay không. Như được mô tả ở trên, cờ công cụ có giá trị bằng 0 chỉ báo rằng công cụ không được sử dụng (hoặc công cụ không được cho phép) để lập mã trình tự ảnh, và cờ công cụ có giá trị của 1 chỉ báo rằng công cụ được sử dụng (hoặc công cụ được cho phép) để lập mã trình tự ảnh.

Các giá trị của các cờ công cụ bị giới hạn theo giá trị của mỗi bit của chỉ số tập công cụ thứ nhất (tức là, `toolset_idc_h`) và chỉ số tập công cụ thứ hai (tức là, `toolset_idc_l`). Như được mô tả ở trên, khi giá trị của bit trong vị trí định trước trong chuỗi bit thứ nhất là 0, thì cờ công cụ của công cụ tương ứng với bit này trong vị trí định trước có thể phải có giá trị bằng 0, và khi giá trị của bit trong vị trí định trước là 1, cờ công cụ của công cụ tương ứng với bit trong vị trí định trước có thể có giá trị bằng 0 hoặc 1.

Theo một phương án, khi giá trị của bit trong vị trí định trước trong chuỗi bit thứ hai là 1, thì cờ công cụ của công cụ tương ứng với bit này trong vị trí định trước có thể

phải có giá trị bằng 1, và khi giá trị của bit trong vị trí định trước là 0, thì cờ công cụ của công cụ tương ứng với bit này trong vị trí định trước có thể có giá trị bằng 0 hoặc 1.

Tham khảo Fig.22A và Fig.22B, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận `sps_aims_flag` 2200 từ luồng bit. Tham khảo Fig.22B, `sps_amis_flag` 2200 có thể là cờ chỉ báo việc nội suy và báo hiệu chuyển động cải tiến có được sử dụng hay không.

Khi giá trị của `sps_amis_flag` 2200 là 1, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận `sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_r_flag`, `sps_mmvd_flag`, và `sps_hmvp_flag` 2210 từ luồng bit. Khi giá trị của `sps_amis_flag` 2200 là 0, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể không nhận `sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_r_flag`, `sps_mmvd_flag`, và `sps_hmvp_flag` 2210 từ luồng bit. Ở đây, giá trị của `sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_r_flag`, `sps_mmvd_flag`, và `sps_hmvp_flag` 2210 có thể được nhận dạng là 0, dựa trên giá trị (0) của `sps_amis_flag` 2200.

Ở đây, tham khảo Fig.22B, `sps_admvp_flag` có thể là cờ chỉ báo việc công cụ mã hóa đối với phương pháp AMVP có được cho phép hay không. `sps_affine_flag` có thể là cờ chỉ báo việc phương pháp bù chuyển động dựa trên mô hình afin có được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hay không. `sps_amvr_flag` có thể là cờ chỉ báo việc phương pháp độ phân giải vector chuyển động thích nghi có thể được sử dụng hay không. `sps_dmv_r_flag` có thể là cờ chỉ báo việc phương pháp sàng lọc vector chuyển động phía giải mã có được sử dụng để sàng lọc vector chuyển động liên cấu trúc hay không. `sps_mmvd_flag` có thể là cờ chỉ báo việc phương pháp chế độ hợp nhất với độ chênh lệch vector chuyển động có thể được sử dụng hay không. `sps_hmvp_flag` có thể là cờ chỉ báo việc phương pháp HMVP có thể được sử dụng hay không.

Tức là, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng `sps_amis_flag` 2200, mà là cờ mức nền tảng (hoặc cờ cho phép công cụ đại diện), đối với hạng định trước (hoặc nhóm công cụ định trước), và khi giá trị của `sps_amis_flag` 2200 là tắt (off), thì thiết bị giải mã ảnh 200 có thể nhận dạng `sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_r_flag`, `sps_mmvd_flag`, và `sps_hmvp_flag` 2210 được chứa trong hạng tương ứng là tắt, mà không nhận `sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_r_flag`, `sps_mmvd_flag`, và `sps_hmvp_flag` 2210 từ luồng bit.

Tức là, chỉ khi `sps_amis_flag` là 1, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng các cờ (`sps_admvp_flag`, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_r_flag`, `sps_mmvd_flag`,

và `sps_hmvp_flag`) của các công cụ khác nhau hoạt động dựa trên chế độ hợp nhất, mà là phương pháp mã hóa có giá trị, để được chứa trong cùng một hạng. Tuy nhiên, không bị hạn chế ở đó, và `sps_amis_flag` có thể là biến để nhận dạng lược tả, và việc lập lược tả có thể cho phép theo giá trị của biến tương ứng. Tức là, theo giá trị của `sps_amis_flag`, việc có kích hoạt các công cụ lệ thuộc hay không có thể được nhận dạng. Các công cụ lệ thuộc có thể phụ thuộc vào `sps_amis_flag`, và việc lập lược tả có thể được thực hiện bằng cách tạo nhóm các công cụ lệ thuộc trong một hạng dựa trên `sps_amis_flag`.

Thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận `sps_eipd_flag` 2220 từ luồng bit. Tham khảo Fig.22B, `sps_eipd_flag` 2220 có thể là cờ chỉ báo việc các chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng có được sử dụng hay không.

Khi giá trị của `sps_eipd_flag` 2220 là 1, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận `sps_ibc_enabled_flag` 2230 từ luồng bit. Khi giá trị của `sps_eipd_flag` 2220 là 0, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể không nhận `sps_ibc_enabled_flag` 2230 từ luồng bit. Ở đây, giá trị của `sps_ibc_enabled_flag` 2230 có thể được nhận dạng là 0, dựa trên giá trị (0) của `sps_eipd_flag` 2220. Ở đây, tham khảo Fig.22B, `sps_ibc_enabled_flag` 2230 có thể là cờ chỉ báo việc phương pháp sao chép khối nội cấu trúc có được sử dụng hay không.

Tức là, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng `sps_eipd_flag` 2220, mà là cờ mức nền tảng, đối với hạng định trước, và khi giá trị của `sps_eipd_flag` 2220 là tắt, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng `sps_ibc_enabled_flag` 2230 được chứa trong hạng tương ứng là tắt mà không nhận `sps_ibc_enabled_flag` 2230 từ luồng bit.

Tức là, khi `sps_epid_flag` là 0, thì thông tin về điểm ảnh tham chiếu được tách theo đơn vị điểm ảnh nguyên của khối lân cận, và do đó, độ phức tạp thấp, và khi `sps_epid_flag` là 1, thì thông tin về điểm ảnh tham chiếu được tách theo đơn vị điểm ảnh nguyên và đơn vị điểm ảnh phân số của khối lân cận, và các phương pháp dự báo khác (ví dụ, phương pháp dự báo song tuyến tính và phẳng) so với dự báo góc (dự báo có tính định hướng) được sử dụng, và do đó, độ phức tạp tương đối cao. Ngoài ra, `sps_ibc_enabled` flag là cờ chỉ báo việc có hay không phương pháp dự báo dựa trên việc sao chép theo đơn vị khối trong diện tích của hình hiện thời, diện tích này được giải mã trước đó, được sử dụng trong chế độ nội cấu trúc, và có độ phức tạp cao đáng kể. Do đó, khi chế độ dự báo nội cấu trúc đơn giản có độ phức tạp thấp được sử dụng, thì phương pháp sao chép khối nội cấu trúc có độ phức tạp cao có thể không được sử dụng, và chỉ khi chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng có độ phức tạp cao được sử dụng, thì có thể nhận được cờ chỉ báo việc

phương pháp sao chép khối nội cấu trúc có độ phức tạp cao có được sử dụng hay không. Tuy nhiên, không bị hạn chế ở đó. `sps_epid_flag` có thể là biến để nhận dạng lược tả, và việc lập lược tả có thể được cho phép theo giá trị của biến tương ứng.

Thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận `sps_cm_init_flag` 2240 từ luồng bit. Tham khảo Fig.22B, `sps_cm_init_flag` 2240 có thể là cờ chỉ báo việc mô hình hóa ngữ cảnh và xử lý khởi tạo có được sử dụng hay không.

Khi giá trị của `sps_cm_init_flag` 2240 là 0, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể không nhận `sps_adcc_flag` 2250 từ luồng bit. Ở đây, giá trị của `sps_adcc_flag` 2250 có thể được nhận dạng là 0, dựa trên giá trị (0) của `sps_cm_init_flag` 2240. Ở đây, tham khảo Fig.22B, `sps_adcc_flag` 2250 có thể là cờ chỉ báo việc phương pháp mã hóa phần còn dư bắt buộc (mã hóa hệ số) có được sử dụng hay không.

Tức là, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng `sps_cm_init_flag` 2240, mà là cờ mức nền tảng, đối với hạng định trước, và khi giá trị của `sps_cm_init_flag` 2240 là tắt, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng `sps_adcc_flag` 2250 được chứa trong hạng tương ứng là tắt mà không nhận `sps_adcc_flag` 2250 từ luồng bit.

Khi giá trị của `sps_cm_init_flag` là 0, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể không sử dụng phương pháp mô hình hóa ngữ cảnh mã hóa số học nhị phân thích nghi ngữ cảnh (CABAC) và có thể thiết đặt giá trị khởi tạo của tất cả các ngữ cảnh là 1/2, và khi giá trị của `sps_cm_init_flag` là 1, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể cho phép mô hình hóa ngữ cảnh và có thể thiết đặt giá trị khởi tạo của tất cả các ngữ cảnh theo kiểu phân chia và QP. Khi giá trị của `sps_adcc_flag` là 0, thì mã hóa phần còn dư (tức là, mã hóa hệ số dựa trên độ dài chạy) có thể được thực hiện dựa trên thông tin cuối mức chạy, và khi giá trị của `sps_adcc_flag` là 1, thì mã hóa phần còn dư có thể được thực hiện bằng cách chia mỗi hệ số thành các mức khác nhau theo đơn vị khối con. Khi giá trị của `sps_adcc_flag` là 1, thì mô hình hóa ngữ cảnh là quan trọng, nhưng khi giá trị của `sps_cm_init_flag` là 0, thì mô hình hóa ngữ cảnh không được sử dụng. Do đó, trong trường hợp này, hiệu suất không khác nhiều so với hiệu suất của trường hợp mà trong đó giá trị của `sps_adcc_flag` là 0. Do đó, nó có thể được tạo cấu hình để báo hiệu `sps_adcc_flag` chỉ khi giá trị của `sps_cm_init_flag` là 1. Tuy nhiên, không bị hạn chế ở đó, và `sps_cm_init_flag` có thể là biến để nhận dạng lược tả, và việc lập lược tả có thể cho phép theo giá trị của biến tương ứng.

Thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận `sps_iqt_flag` 2260 từ luồng bit. Tham khảo

Fig.22B, `sps_iqt_flag` 2260 có thể là cờ chỉ báo việc phương pháp biến đổi và lượng tử cải tiến có được sử dụng hay không.

Khi giá trị của `sps_iqt_flag` 2260 là 0, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể không nhận `sps_ats_flag` và `sps_dquant_flag` 2270 từ luồng bit. Ở đây, giá trị của `sps_ats_flag` và `sps_dquant_flag` 2270 có thể được nhận dạng là 0, dựa trên giá trị (0) của `sps_iqt_flag` 2260. Ở đây, tham khảo Fig.22B, `sps_ats_flag` có thể là cờ chỉ báo việc phương pháp chọn lựa biến đổi thích nghi theo dự báo liên cấu trúc hoặc dự báo nội cấu trúc có được sử dụng hay không, và `sps_dquant_flag` có thể là cờ chỉ báo việc quy trình báo hiệu QP delta cải tiến có được sử dụng hay không.

Khi giá trị của `sps_iqt_flag` 2260 là 1, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận `sps_ats_flag` và `sps_dquant_flag` 2270 từ luồng bit.

Tức là, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng `sps_iqt_flag` 2260, mà là cờ mức nền tảng, đối với hạng định trước, và khi giá trị của `sps_iqt_flag` 2260 là tắt, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng `sps_ats_flag` và `sps_dquant_flag` 2270 được chứa trong hạng tương ứng là tắt mà không nhận `sps_ats_flag` và `sps_dquant_flag` 2270 từ luồng bit.

`sps_iqt_flag` có thể là biến để nhận dạng lược tả, và việc lập lược tả có thể được cho phép giá trị của biến tương ứng. Ở đây, để cho phép lược tả có dạng đơn giản, khi giá trị của `sps_iqt_flag` là 0, `sps_ats_flag` để chọn lựa nhân đa biến đổi có thể không được cho phép và `sps_dquant_flag` liên quan đến phương pháp để báo hiệu QP delta dựa trên miền theo mức khối có thể không được cho phép. Ngoài ra, đối với lược tả có dạng phức tạp hơn, khi giá trị của `sps_iqt_flag` là 1, thì các công cụ tương ứng có thể được cho phép.

Fig.23 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cú pháp và ngữ nghĩa của tập thông số trình tự, theo một phương án.

Tham khảo Fig.23, không giống như Fig.22A, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận, từ luồng bit, `sps_admvp_flag` 2310 kết hợp `sps_amis_flag` 2200 và `sps_admvp_flag` 2210. Không giống như `sps_admvp_flag` 2210, `sps_admvp_flag` 2310 có thể chỉ báo bổ sung việc nội suy và báo hiệu có được cho phép hay không.

Khi giá trị của `sps_admvp_flag` 2310 là 0, thì thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_r_flag`, `sps_mmvd_flag`, và `sps_hmvp_flag` 2320 từ luồng bit. Ở đây, `sps_affine_flag`, `sps_amvr_flag`, `sps_dmv_r_flag`, `sps_mmvd_flag`, và `sps_hmvp_flag` 2320 có thể gần giống như `sps_affine_flag`,

sps_amvr_flag, sps_dmvr_flag, sps_mmvd_flag, và sps_hmvp_flag 2210 trên Fig.22A.

Fig.24A là hình vẽ sơ đồ thể hiện cờ công cụ và chức năng theo giá trị của mỗi cờ công cụ. Fig.24B là hình vẽ sơ đồ thể hiện lược tả chính.

Tham khảo Fig.24A, hoạt động (hoặc chức năng) mã hóa được cho phép có thể được nhận dạng theo giá trị (tắt/bật) (on/off) của mỗi cờ công cụ.

Ví dụ, sps_btt_flag có thể liên quan đến phương pháp phân chia (cấu trúc chia tách hình), sps_admvp_flag có thể liên quan đến việc chế độ hợp nhất có được sử dụng trong dự báo liên cấu trúc hay không, sps_eipd_flag có thể liên quan đến phương pháp dự báo nội cấu trúc, sps_adcc_flag có thể liên quan đến mã hóa hệ số, sps_amis_flag có thể liên quan đến bộ lọc nội suy và dự báo liên cấu trúc, sps_iqt_flag có thể liên quan đến lượng tử và biến đổi, sps_addb_flag có thể liên quan đến bộ lọc giải khối, sps_cm_init_flag có thể liên quan đến mô hình hóa ngữ cảnh, sps_rpl_flag có thể liên quan đến quản lý bộ đệm, sps_pocs_flag có thể liên quan đến suy diễn PoD, và sps_dqaunt_flag có thể liên quan đến quy trình báo hiệu QP delta.

Ở đây, các cờ có thể không đơn giản chỉ báo việc mỗi công cụ có được cho phép hay không. Khi công cụ không được cho phép (tắt), thì công cụ mã hóa khác mà không tương thích với công cụ mã hóa khi công cụ này được cho phép (bật) có thể được sử dụng. Khi, đối với công cụ mã hóa, giá trị của cờ công cụ mã hóa được tạo ra/được nhận dạng trong khi lập mã/giải mã, thì các dạng kết hợp công cụ khả dụng có thể tăng lên đáng kể dựa trên cờ công cụ, trong quy trình lập mã, và do đó, độ phức tạp phần cứng có thể tăng lên. Ngoài ra, trong quy trình giải mã, dựa trên sự nhận dạng công cụ dựa trên giá trị của cờ công cụ và hoạt động mã hóa dựa trên sự nhận dạng công cụ, thì độ phức tạp phần cứng có thể tăng lên.

Để giải quyết vấn đề này, tham khảo Fig.24B, khi có các công cụ mã hóa mà không tương thích với nhau theo giá trị của cờ công cụ, thì giá trị của cờ công cụ tương ứng cũng có thể được thiết đặt là 0, trong lược tả chính. Bộ lập mã có thể làm giảm xuống các dạng kết hợp công cụ khả dụng thông qua ràng buộc này để làm giảm xuống độ phức tạp phần cứng. Ngoài ra, độ phức tạp phần cứng do sự nhận dạng công cụ dựa trên giá trị của cờ công cụ có thể được làm giảm xuống, và bộ giải mã có thể không phải thực hiện tất cả các chức năng có tính đến lược tả chính, và do đó, độ phức tạp phần cứng có thể được làm giảm xuống. Khi giá trị của cờ công cụ tương ứng là 0, thì bộ giải mã có thể nhận dạng rằng luồng bit không phù hợp để được giải mã và có thể không giải mã luồng

bit tương ứng.

Ví dụ, tham khảo Fig.24A, `sps_btt_flag` là cờ chỉ báo việc phương pháp BTT có được cho phép hay không, và khi giá trị của `sps_btt_flag` là bật, thì phương pháp BTT có thể được sử dụng, và khi giá trị của `sps_btt_flag` là tắt, thì chia tách tứ phân có thể được sử dụng. Hai phương pháp chia tách có thể thực hiện cùng một dạng phân chia, nhưng có thể không được thực hiện cùng nhau. Do đó, tham khảo Fig.24B, vì ràng buộc của lược tả chính, nên có thể là điều kiện mà `sps_btt_flag` chỉ có duy nhất giá trị bằng 1. Do đó, nó có thể không được yêu cầu để thực hiện phần cứng có tính đến trường hợp mà giá trị của `sps_btt_flag` là 0, và do đó, độ phức tạp của bộ lập mã/bộ giải mã có thể được làm giảm xuống.

Tương tự, khi có các quy trình mà không tương thích với nhau theo giá trị của cờ công cụ, thì giá trị của cờ công cụ tương ứng có thể được thiết đặt là 1 trong lược tả chính. Do đó, nó có thể không được yêu cầu để thực hiện phần cứng có tính đến trường hợp mà giá trị của cờ công cụ tương ứng là 0, và do đó, độ phức tạp của bộ lập mã/bộ giải mã có thể được làm giảm xuống.

Fig.24C là bảng thể hiện công cụ tương ứng với mỗi bit của chuỗi bit thứ nhất. Fig.24A thể hiện tổng số 21 công cụ từ công cụ BTT tương ứng với bit có chỉ số 0 tới công cụ HMVP tương ứng với bit có chỉ số 20. Quy trình xử lý của một hoặc nhiều công cụ sẽ được mô tả bên dưới.

Như được thể hiện trên Fig.24C, mỗi bit được chứa trong chuỗi bit thứ nhất có thể tương ứng với một công cụ bất kỳ trong số nhiều công cụ. Bit có chỉ số 0, ví dụ, bit được định vị tại vị trí tận cùng bên phải trong chuỗi bit thứ nhất, có thể chỉ báo việc công cụ BTT có được yêu cầu hay không, và bit có chỉ số 1, ví dụ, bit được định vị tại vị trí bên trái tới bit có chỉ số 0, có thể chỉ báo việc công cụ sắp thứ bậc mã hóa đơn vị chia tách (Split Unit Coding Ordering, SUCO) có được yêu cầu hay không. Chỉ số bit được thể hiện trên Fig.24C chỉ báo vị trí của bit được chứa trong chuỗi bit thứ nhất. Ví dụ, chỉ số bit có thể chỉ báo khoảng cách theo chiều bên trái, mà theo đó bit tương ứng nằm ngoài bit tại vị trí tận cùng bên phải trong chuỗi bit thứ nhất.

Khi giá trị của bit có chỉ số 0 là 1, thì công cụ BTT có thể được yêu cầu để giải mã luồng bit, và khi giá trị của bit có chỉ số 0 là 0, thì công cụ BTT có thể không được yêu cầu để giải mã luồng bit. Ngoài ra, khi giá trị của bit có chỉ số 1 là 1, thì công cụ SUCO có thể được yêu cầu để giải mã luồng bit, và khi giá trị của bit có chỉ số 1 là 0, thì công cụ

SUCO có thể không được yêu cầu để giải mã luồng bit.

Chỉ số tập công cụ thứ nhất giới hạn khả năng của bộ giải mã để giải mã luồng bit.

Do đó, bộ giải mã 2030 có thể nhận dạng việc luồng bit có thể được cấu thành lại hay không dựa trên khả năng của bộ giải mã 2030, từ giá trị của mỗi bit được chứa trong chuỗi bit thứ nhất. Ví dụ, khi giá trị của bit có chỉ số 0 là 1, và khi bộ giải mã 2030 không thể sử dụng công cụ BTT, thì bộ giải mã 2030 có thể xác định rằng không thể giải mã luồng bit. Khi không thể sử dụng công cụ được nhận dạng từ chỉ số tập công cụ thứ nhất, tức là, công cụ được yêu cầu để giải mã luồng bit, thì bộ giải mã 2030 có thể ngừng giải mã luồng bit.

Fig.24D là hình vẽ sơ đồ ví dụ thể hiện các giá trị của các cờ công cụ mà được giới hạn theo giá trị của chỉ số tập công cụ thứ nhất và giá trị của chỉ số tập công cụ thứ hai.

Trên Fig.24D, $\text{sps_btt_flag} \leq \text{toolset_idc_h} \& 0x1$ thể hiện rằng khi giá trị của bit (bit có chỉ số 0) được định vị tại vị trí tận cùng bên phải trong chuỗi bit thứ nhất là 1, sps_btt_flag có thể có giá trị bằng 0 hoặc 1. Ngoài ra, $\text{sps_btt_flag} \geq \text{toolset_idc_l} \& 0x1$ thể hiện rằng khi giá trị của bit có chỉ số 0 trong chuỗi bit thứ hai là 1, thì sps_btt_flag có thể có giá trị bằng 1. Tức là, khi giá trị của bit có chỉ số 0 trong chuỗi bit thứ nhất là 1, và giá trị của bit có chỉ số 0 trong chuỗi bit thứ hai là 1, thì giá trị của sps_btt_flag bị giới hạn ở 1. Ngoài ra, khi giá trị của bit có chỉ số 0 trong chuỗi bit thứ nhất là 1, và giá trị của bit có chỉ số 0 trong chuỗi bit thứ hai là 0, thì giá trị của sps_btt_flag bị giới hạn ở 0 hoặc 1. Ngoài ra, khi giá trị của bit có chỉ số 0 trong chuỗi bit thứ nhất là 0, và giá trị của bit có chỉ số 0 trong chuỗi bit thứ hai là 0, thì giá trị của sps_btt_flag bị giới hạn ở 0. Như được mô tả ở trên, khi giá trị của bit có chỉ số 0 trong chuỗi bit thứ nhất là 0, thì bit có chỉ số 0 trong chuỗi bit thứ hai có thể không có giá trị bằng 1.

Như được thể hiện trên Fig.24D, giá trị của sps_suc0_flag được giới hạn theo giá trị của bit có chỉ số 1 trong chuỗi bit thứ nhất và giá trị của bit có chỉ số 1 trong chuỗi bit thứ hai, và giá trị của sps_amvr_flag được giới hạn theo giá trị của bit có chỉ số 2 trong chuỗi bit thứ nhất và giá trị của bit có chỉ số 2 trong chuỗi bit thứ hai.

Sau đây, các quy trình xử lý của một hoặc nhiều công cụ khả dụng trong lược tả chính được mô tả.

Ảnh được chia thành các phần chia, và CTU có kích thước định trước được chứa trong phần chia được chia tách phân cấp thành ít nhất một đơn vị mã hóa. Mỗi đơn vị mã

hóa được lập mã dự báo/được giải mã dự báo thông qua dự báo liên cấu trúc hoặc dự báo nội cấu trúc. Công cụ BTT là công cụ được tạo cấu hình để lập mã/giải mã đơn vị mã hóa hiện thời được xác định từ CTU qua việc chia tách đơn vị mã hóa hiện thời thành hai đơn vị mã hóa phía dưới hoặc ba đơn vị mã hóa phía dưới. Khi hiệu quả chi phí (ví dụ, theo khía cạnh chi phí tỷ lệ-độ méo) để lập mã đơn vị mã hóa hiện thời bằng cách chia tách đơn vị mã hóa hiện thời thành hai hoặc ba đơn vị mã hóa phía dưới, thì công cụ BTT có thể được sử dụng. Như được mô tả ở trên, công cụ BTT có thể khả dụng trong lược tả chính. Trong lược tả đường cơ sở, đơn vị mã hóa hiện thời có thể được lập mã nguyên vẹn mà không được chia tách hoặc có thể được lập mã sau khi được chia tách tứ phân.

Công cụ SUCO là kỹ thuật để làm tăng hiệu suất lập mã bằng cách thay đổi thứ bậc để lập mã/giải mã của đơn vị mã hóa. Theo công cụ SUCO, khi chiều chia tách của đơn vị mã hóa là chiều dọc, thì thứ bậc lập mã/giải mã của đơn vị mã hóa phía dưới có thể được xác định là đơn vị mã hóa phía dưới bên trái và sau đó là đơn vị mã hóa phía dưới bên phải hoặc là đơn vị mã hóa phía dưới bên phải và sau đó là đơn vị mã hóa phía dưới bên trái. Trong lược tả đường cơ sở, các đơn vị mã hóa phía dưới được chia tách từ đơn vị mã hóa hoặc CTU có thể được lập mã/giải mã theo thứ bậc định trước, ví dụ, từ đơn vị mã hóa phía dưới bên trái và sau đó đơn vị mã hóa phía dưới bên phải.

Công cụ AMVR là công cụ để nhận vector chuyển động được sử dụng dành cho dự báo liên cấu trúc của đơn vị mã hóa hiện thời theo một độ phân giải bất kỳ trong số nhiều độ phân giải. Vì kích thước của ảnh được làm tăng lên, khi vector chuyển động được nhận theo chỉ một độ phân giải, nên số lượng bit lớn hơn có thể được yêu cầu để biểu diễn vector chuyển động. Độ phân giải có thể thể hiện mức độ chính xác của vị trí của điểm ảnh mà vector chuyển động có thể chỉ báo, trong số các điểm ảnh được chứa trong ảnh tham chiếu (hoặc ảnh tham chiếu được nội suy). Việc độ phân giải của vector chuyển động có N đơn vị điểm ảnh (N là số hữu tỷ) thể hiện rằng vector chuyển động có thể có độ chính xác N đơn vị điểm ảnh. Trong công cụ AMVR, vector chuyển động vi sai giữa vector chuyển động và vector chuyển động dự báo của đơn vị mã hóa hiện thời được hạ cấp theo độ phân giải của vector chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời và sau đó được báo hiệu cho bộ giải mã. Bộ giải mã nâng cấp vector chuyển động vi sai được hạ cấp và sau đó cấu thành lại vector chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời. Trong lược tả đường cơ sở, vector chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời có thể nhận được bởi một độ phân giải. Ví dụ, trong lược tả đường cơ sở, như trong chế độ AMVP được định nghĩa trong các tiêu chuẩn

HEVC, vector chuyển động vi sai giữa vector chuyển động và vector chuyển động dự báo của đơn vị mã hóa hiện thời có thể được báo hiệu cho bộ giải mã mà không bị hạ cấp, và bộ giải mã có thể cấu thành lại vector chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời bằng cách kết hợp vector chuyển động vi sai với vector chuyển động dự báo.

Công cụ MMVD là công cụ áp dụng khái niệm về vector chuyển động vi sai cho chế độ hợp nhất được định nghĩa trong các tiêu chuẩn HEVC. Trong chế độ hợp nhất, các vector chuyển động của các khối lân cận đơn vị mã hóa hiện thời được thêm vào danh sách ứng cử, và một vector bất kỳ trong số các vector chuyển động trong danh sách ứng cử được chọn lựa làm vector chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời. Thông tin chỉ báo một vector bất kỳ trong số các vector chuyển động trong danh sách ứng cử được báo hiệu cho bộ giải mã. Vì vector chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời có thể được chỉ báo bởi duy nhất thông tin chỉ báo một vector bất kỳ trong số các vector chuyển động trong danh sách ứng cử, nên số lượng các bit được yêu cầu để biểu diễn vector chuyển động có thể được làm giảm xuống. Nói chung, trong chế độ hợp nhất, vector chuyển động vi sai giữa vector chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời và vector chuyển động được chọn lựa trong danh sách ứng cử không được báo hiệu cho bộ giải mã. Công cụ MMVD khác với chế độ hợp nhất được định nghĩa trong các tiêu chuẩn HEVC ở chỗ công cụ MMVD báo hiệu vector chuyển động vi sai giữa vector chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời và vector chuyển động được chọn lựa trong danh sách ứng cử cho bộ giải mã. Trong công cụ MMVD, thông tin chỉ báo khoảng cách mà theo đó vector chuyển động được chọn lựa trong danh sách ứng cử đã được di chuyển theo chiều được báo hiệu cho bộ giải mã. Tức là, thông tin chỉ báo khoảng cách phương sai và chiều phương sai của vector chuyển động được chọn lựa trong danh sách ứng cử được báo hiệu cho bộ giải mã như vector chuyển động vi sai. Bộ giải mã nhận vector chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời bằng cách thay đổi vector chuyển động được chọn lựa trong danh sách ứng cử theo khoảng cách phương sai và chiều phương sai. Trong lược tả đường cơ sở, công cụ MMVD có thể không được sử dụng để dự báo liên cấu trúc của đơn vị mã hóa hiện thời, và thay vào đó, chế độ hợp nhất trước đó, chế độ bỏ qua, chế độ AMVP, v.v., có thể được sử dụng.

Công cụ DMVR là kỹ thuật để cải tiến hai vector chuyển động được sử dụng bởi bộ giải mã để dự báo liên cấu trúc hai chiều. Trong công cụ DMVR, hai vector chuyển động khởi tạo được báo hiệu từ bộ lập mã được cải tiến để nhận các vector chuyển động chính xác hơn. Trong lược tả đường cơ sở, các vector chuyển động được báo hiệu từ bộ lập

mã có thể không được cải tiến bổ sung và có thể được sử dụng như vector chuyển động dự báo của đơn vị mã hóa hiện thời hoặc như vector chuyển động của đơn vị mã hóa hiện thời.

Công cụ ALF là kỹ thuật lọc để triệt tiêu phần giả của các ảnh được cấu thành lại và cải thiện chất lượng khách quan và trực quan. Trong công cụ ALF, hai kiểu mẫu bộ lọc kim cương (ví dụ, 5x5 và 7x7) được định nghĩa để lọc độ sáng, và một kiểu mẫu bộ lọc kim cương (ví dụ, 5x5) được định nghĩa để lọc sắc độ. Trong lược tả đường cơ sở, công cụ ALF có thể không được áp dụng, và hoạt động lọc giải khối và/hoặc lọc SAO có thể được áp dụng đối với ảnh được cấu thành lại.

Công cụ HTDF là kỹ thuật để lọc ảnh được cấu thành lại như công cụ ALF. Công cụ HTDF làm giảm xuống phần giả gọi chuồng xảy ra do hoạt động lượng tử của các hệ số còn dư. Công cụ HTDF có thể được áp dụng cho khối độ sáng được cấu thành lại khi QP lớn hơn so với giá trị định trước. Lỗi biến đổi có thể là biến đổi Hadamard 2x2 và do đó có thể là bộ lọc san bằng băng thông thấp 3x3. Trong lược tả đường cơ sở, công cụ HTDF có thể không được áp dụng, và hoạt động lọc giải khối và/hoặc lọc SAO có thể được áp dụng đối với ảnh được cấu thành lại.

Công cụ chọn lựa biến đổi thích nghi (ATS) là kỹ thuật để áp dụng biến đổi DST-VII và biến đổi DCT-VIII cho biến đổi/biến đổi ngược của khối còn dư, ngoài biến đổi DCT-II khả dụng trong lược tả đường cơ sở

Công cụ các quy trình báo hiệu qp delta được cải thiện (DQUANT) có thể là công cụ được cải thiện dành cho phương pháp để báo hiệu QP chênh lệch (tức là, độ chênh lệch giữa QP dự báo và QP) là mức của đơn vị mã hóa. Ở đây, công cụ được cải thiện có thể là công cụ liên quan đến phương pháp để nhận dạng bổ sung giá trị của cuQpDeltaCode đối với đơn vị mã hóa (bao gồm đơn vị mã hóa được chia tách) dựa trên kích thước (hoặc độ rộng) của đơn vị mã hóa, kích thước (hoặc độ rộng) của đơn vị báo hiệu của QP chênh lệch, và kích thước của đơn vị biến đổi lớn nhất và nhận phần tử cú pháp đối với QP chênh lệch dựa trên giá trị được nhận dạng bổ sung. Công cụ không được cải thiện có thể là công cụ liên quan đến phương pháp để nhận phần tử cú pháp đối với QP chênh lệch mà không nhận dạng giá trị của cuQpDeltaCode (hoặc bằng cách chỉ nhận dạng giá trị cơ sở hoặc bất kể giá trị của cuQpDeltaCode).

Công cụ HMVP là kỹ thuật để bao gồm vector chuyển động của đơn vị mã hóa ở xa đơn vị mã hóa hiện thời trong danh sách ứng cử, ngoài bao gồm các vector chuyển động của các khối gần kề về mặt thời gian hoặc về mặt không gian trong danh sách ứng cử,

trong chế độ hợp nhất hoặc chế độ AMVP. Trong lược tả đường cơ sở, các vector chuyển động của các khối gần kề với đơn vị mã hóa hiện thời có thể được chứa trong danh sách ứng cử, và vector chuyển động của đơn vị mã hóa ở xa đơn vị mã hóa hiện thời có thể không được sử dụng như ứng cử.

Fig.24E là hình vẽ sơ đồ ví dụ thể hiện các giá trị của các cờ công cụ mà được giới hạn theo giá trị của chỉ số tập công cụ thứ nhất, theo một phương án.

Fig.24E tương tự với Fig.24B. Tuy nhiên, giá trị của cờ công cụ có thể được giới hạn theo giá trị `toolset_idc` của một chỉ số tập công cụ, thay vì hai chỉ số tập công cụ. Cụ thể là, `sps_admvp_flag` có thể là cờ kết hợp `sps_admvp_flag` 2200 và `sps_amis_flag` 2210 trên Fig.22A, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.23.

Các hình vẽ từ Fig.25A đến Fig.25D là các hình vẽ sơ đồ thể hiện cú pháp của đơn vị mã hóa dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` 2310 trên Fig.23, theo một phương án. Fig.25E là hình vẽ sơ đồ thể hiện ngữ nghĩa của đơn vị mã hóa dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` 2310.

Fig.25F và Fig.25G là các hình vẽ sơ đồ để mô tả quy trình giải mã (quy trình dự báo liên cấu trúc) dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` 2310 trên Fig.23, theo một phương án. Các hình vẽ từ Fig.25H đến Fig.25K là các hình vẽ sơ đồ thể hiện bộ lọc nội suy dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` 2310 trên Fig.23, theo một phương án. Fig.25L là hình vẽ sơ đồ thể hiện thông số nhị phân dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` 2310 trên Fig.23.

Tham khảo các hình vẽ từ Fig.25A đến Fig.25D, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận thông tin chuyển động khác nhau từ đơn vị mã hóa dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` 2310, mà trong đó `sps_amis_flag` 2200 và `sps_admvp_flag` 2210 được kết hợp làm một, thay vì dựa trên giá trị của `sps_amis_flag` 2200 và giá trị của `sps_admvp_flag` 2210 trên Fig.22A. Ngoài ra, tham khảo các hình vẽ từ Fig.25E đến Fig.25G, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể thực hiện quy trình dự báo liên cấu trúc cụ thể dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` 2310. Ngoài ra, tham khảo các hình vẽ từ Fig.25H đến Fig.25K, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng bộ lọc nội suy (hệ số của bộ lọc nội suy) được sử dụng để thực hiện dự báo liên cấu trúc dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` 2310. Tham khảo Fig.25I, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng thông số nhị phân dựa trên giá trị của `sps_admvp_flag` 2310 và có thể nhị phân ngược phần tử cú pháp `inter_pred_idc` nhận được từ luồng bit.

Bằng cách hợp nhất `sps_admvp_flag` và `sps_amis_flag` thành một cờ, các chức

năng cụ thể của phương pháp chế độ dự báo liên cấu trúc cơ sở không được chỉ báo bởi được chia thành hai cờ và có thể được chỉ báo như một cờ. Do đó, chức năng (hoạt động mã hóa) để dự báo liên cấu trúc theo lược tả đường cơ sở hoặc lược tả chính có thể được chia chỉ dựa trên giá trị của cờ hợp nhất tương ứng. Do đó, dự báo liên cấu trúc, chẳng hạn như báo hiệu thông tin chuyển động, nội suy, dự báo vector chuyển động cải tiến, v.v., có thể được thực hiện.

Được mô tả dựa vào Fig.22 và Fig.25 việc có 21 công cụ mà chỉ khả dụng trong lược tả chính. Các quy trình hoạt động chi tiết của các công cụ này ngoại trừ công cụ được mô tả ở trên không phải là các phần cơ bản của khái niệm sáng chế theo sáng chế, và do đó, không được mô tả chi tiết.

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

Ở bước S2610, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất của công cụ mã hóa thứ nhất từ luồng bit.

Ở bước S2620, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai của ít nhất một công cụ mã hóa thứ hai liên quan đến công cụ mã hóa thứ nhất, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất.

Ở bước S2630, thiết bị giải mã ảnh 2000 có thể nhận dạng ít nhất một công cụ mã hóa trong số công cụ mã hóa thứ nhất và công cụ mã hóa thứ hai mà có thể được áp dụng trong trình tự ảnh được chứa trong luồng bit, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai.

Ở bước S2640, thiết bị giải mã ảnh 2000 cấu thành lại trình tự ảnh dựa trên công cụ được nhận dạng.

Fig.27 là hình vẽ sơ đồ khối của các bộ phận của thiết bị lập mã ảnh 2700 theo một phương án.

Tham khảo Fig.27, thiết bị lập mã ảnh 2700 có thể bao gồm bộ lập mã 2710 và bộ tạo luồng bit 2730.

Bộ lập mã 2710 được thể hiện trên Fig.27 có thể tương ứng với bộ lập mã 220 được thể hiện trên Fig.2, và bộ tạo luồng bit 2730 có thể tương ứng với bộ tạo luồng bit 210 được thể hiện trên Fig.2. Ngoài ra, bộ lập mã 2710 có thể tương ứng với bộ dự báo liên cấu trúc 1905, bộ dự báo nội cấu trúc 1910, bộ biến đổi 1920, bộ lượng tử 1925, bộ lượng tử ngược 1933, bộ biến đổi ngược 1935, bộ lọc cấu thành lại sau 1940, và bộ lọc vòng trong 1945, và bộ tạo luồng bit 2730 có thể tương ứng với bộ lập mã entropy 1930

được thể hiện trên Fig.19.

Bộ lập mã 2710 và bộ tạo luồng bit 2730 theo một phương án có thể được thực hiện với ít nhất một bộ xử lý. Thiết bị lập mã ảnh 2700 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ) lưu dữ liệu nhập và xuất của bộ lập mã 2710 và bộ tạo luồng bit 2730. Ngoài ra, thiết bị lập mã ảnh 2700 có thể bao gồm bộ nhớ bộ điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) điều khiển việc nhập và xuất dữ liệu của các bộ nhớ (không được thể hiện trên hình vẽ).

Bộ lập mã 2710 có thể lập mã trình tự ảnh dựa trên ít nhất một công cụ mã hóa từ trong số nhiều công cụ mã hóa bao gồm công cụ mã hóa thứ nhất và công cụ mã hóa thứ hai.

Bộ lập mã 2710 có thể tạo ra ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ nhất có thể được áp dụng cho trình tự ảnh hay không và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai chỉ báo việc công cụ mã hóa thứ hai có thể được áp dụng cho trình tự ảnh hay không.

Bộ tạo luồng bit 2730 có thể tạo ra luồng bit bao gồm dữ liệu trình tự ảnh bao gồm các phần tử cú pháp được tạo ra như kết quả của việc lập mã và tập thông số trình tự bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai. Ở đây, khi giá trị của thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất là 1, thì luồng bit có thể bao gồm cả thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai, và khi giá trị của thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất là 0, thì luồng bit có thể bao gồm thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất, nhưng có thể không bao gồm thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai.

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

Ở bước S2810, thiết bị lập mã ảnh 2700 có thể lập mã trình tự ảnh dựa trên ít nhất một công cụ trong số nhiều công cụ.

Ở bước S2820, thiết bị lập mã ảnh 2700 có thể nhận dạng ít nhất một công cụ trong số công cụ mã hóa thứ nhất và công cụ mã hóa thứ hai mà có thể được áp dụng cho trình tự ảnh được chứa trong luồng bit, dựa trên ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai.

Ở bước S2830, thiết bị lập mã ảnh 2700 có thể tạo ra luồng bit bao gồm dữ liệu trình tự ảnh bao gồm các phần tử cú pháp được tạo ra như kết quả của việc lập mã và tập

thông số trình tự bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin cò cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cò cho phép công cụ mã hóa thứ hai.

Trong khi, các phương án của sáng chế được mô tả ở trên có thể được ghi như các chương trình có thể thực hiện được bằng máy tính mà có thể được lưu trong vật ghi.

Vật ghi có thể lưu liên tục các chương trình có thể thực hiện được bằng máy tính, hoặc lưu tạm thời các chương trình có thể thực hiện được bằng máy tính hoặc các lệnh để thực hiện hoặc tải xuống. Ngoài ra, vật ghi có thể là vật ghi bất kỳ trong số các vật ghi hoặc phương tiện lưu trữ khác nhau mà trong đó một phần hoặc nhiều phần cứng được kết hợp, và vật ghi không bị hạn chế bởi vật được kết nối trực tiếp với hệ thống máy tính, nhưng có thể được phân bố trên mạng. Các ví dụ về vật ghi bao gồm vật ghi từ tính, chẳng hạn như đĩa cứng, đĩa mềm, và băng từ, vật ghi quang, chẳng hạn như đĩa CD-ROM và DVD, vật ghi quang-từ chẳng hạn như đĩa mềm, và ROM, RAM, và bộ nhớ dạng flash, mà được tạo cấu hình để lưu các lệnh chương trình. Các ví dụ khác về vật ghi bao gồm phương tiện ghi và phương tiện lưu trữ được quản lý bởi các cửa hàng ứng dụng phân phối các ứng dụng hoặc bởi các trang web, máy chủ, và phương tiện tương tự cung cấp hoặc phân phối các kiểu phần mềm khác nhau.

Trong khi một hoặc nhiều phương án của sáng chế đã được mô tả dựa vào các hình vẽ của sáng chế, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng nhiều phương án thay đổi về hình thức và nội dung có thể được thực hiện mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp giải mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã ảnh, phương pháp giải mã ảnh bao gồm các bước:

nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất, chỉ báo việc chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không;

nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai liên quan đến việc chế độ sao chép khối nội cấu trúc có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất nhận được;

nhận dạng chế độ sao chép khối nội cấu trúc có thể áp dụng được cho khối được chứa trong trình tự ảnh, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai; và

thực hiện giải mã khối sử dụng chế độ sao chép khối nội cấu trúc.

2. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1, trong đó thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai nhận được từ tập thông số trình tự.

3. Thiết bị giải mã ảnh bao gồm ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất, chỉ báo việc chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không;

nhận, từ luồng bit, thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai liên quan đến việc chế độ sao chép khối nội cấu trúc có thể áp dụng được cho trình tự ảnh hay không, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất nhận được;

nhận dạng chế độ sao chép khối nội cấu trúc có thể áp dụng được cho khối được chứa trong trình tự ảnh, dựa trên thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai; và

thực hiện giải mã khối sử dụng chế độ sao chép khối nội cấu trúc.

4. Phương pháp lập mã ảnh được thực hiện bởi thiết bị lập mã ảnh, phương pháp lập mã ảnh bao gồm các bước:

lập mã trình tự ảnh dựa trên ít nhất một công cụ mã hóa từ trong số nhiều công cụ mã hóa bao gồm chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng và chế độ sao chép khối nội cấu trúc;

tạo ra ít nhất một thông tin trong số thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất chỉ báo việc chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng có được áp dụng cho trình tự ảnh hay không, và thông tin cờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai chỉ báo việc chế độ sao chép khối nội cấu trúc có được áp dụng cho trình tự ảnh hay không; và

tạo ra luồng bit bao gồm dữ liệu trình tự ảnh mà bao gồm các phần tử cú pháp được tạo ra như kết quả của việc lập mã, và tập thông số trình tự bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai,

trong đó, khi giá trị của thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất là 1, thì luồng bit bao gồm cả thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai, và khi giá trị của thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất là 0, thì luồng bit bao gồm thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ nhất và không bao gồm thông tin chờ cho phép công cụ mã hóa thứ hai.

Fig.1

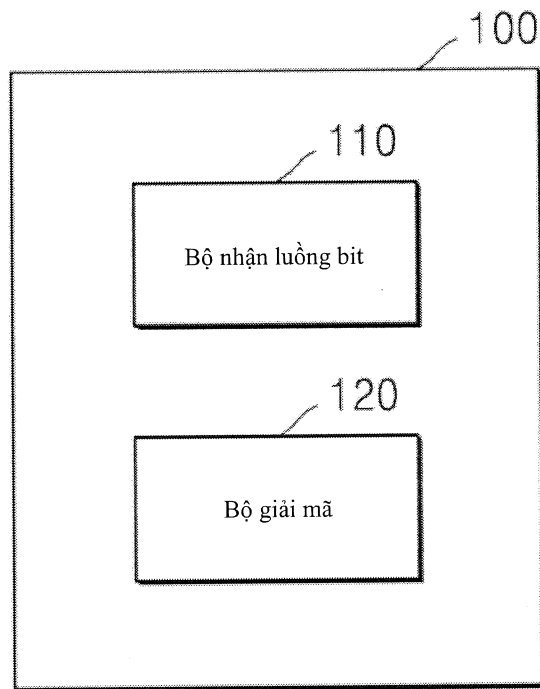


Fig.2

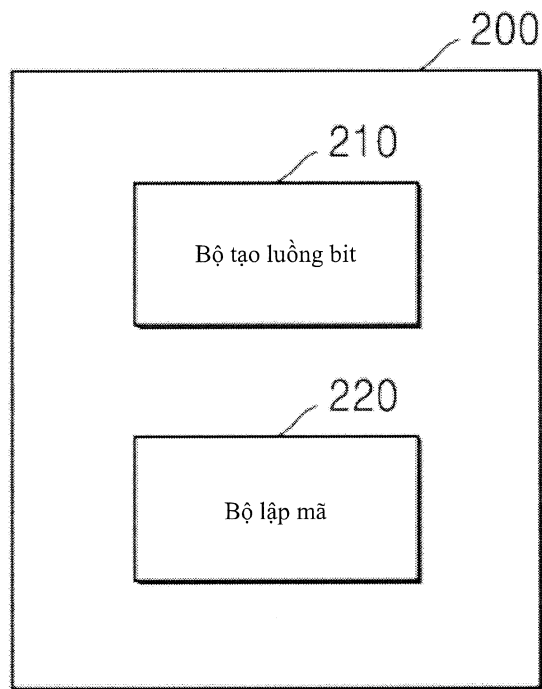


Fig.3

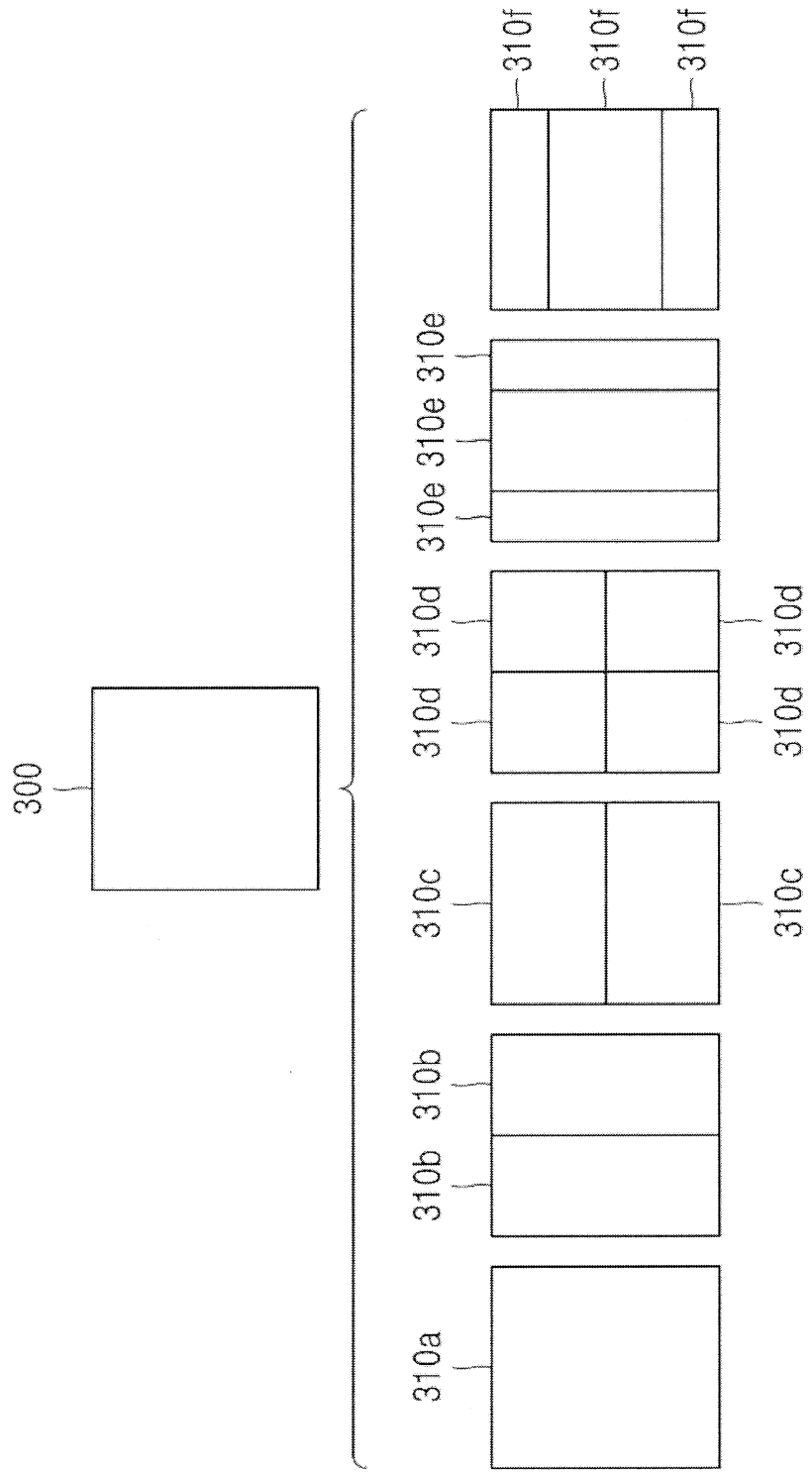


Fig.4

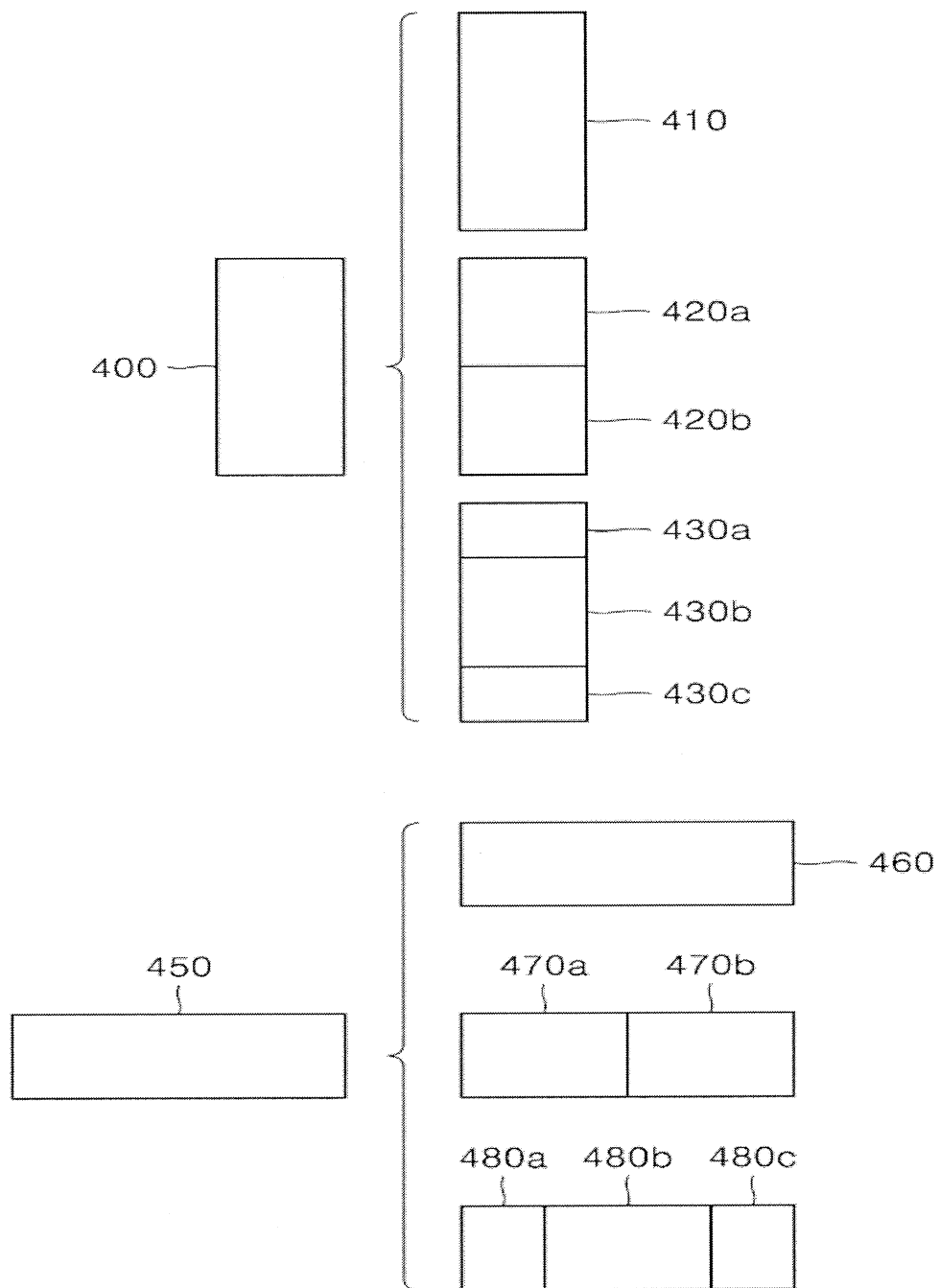


Fig.5

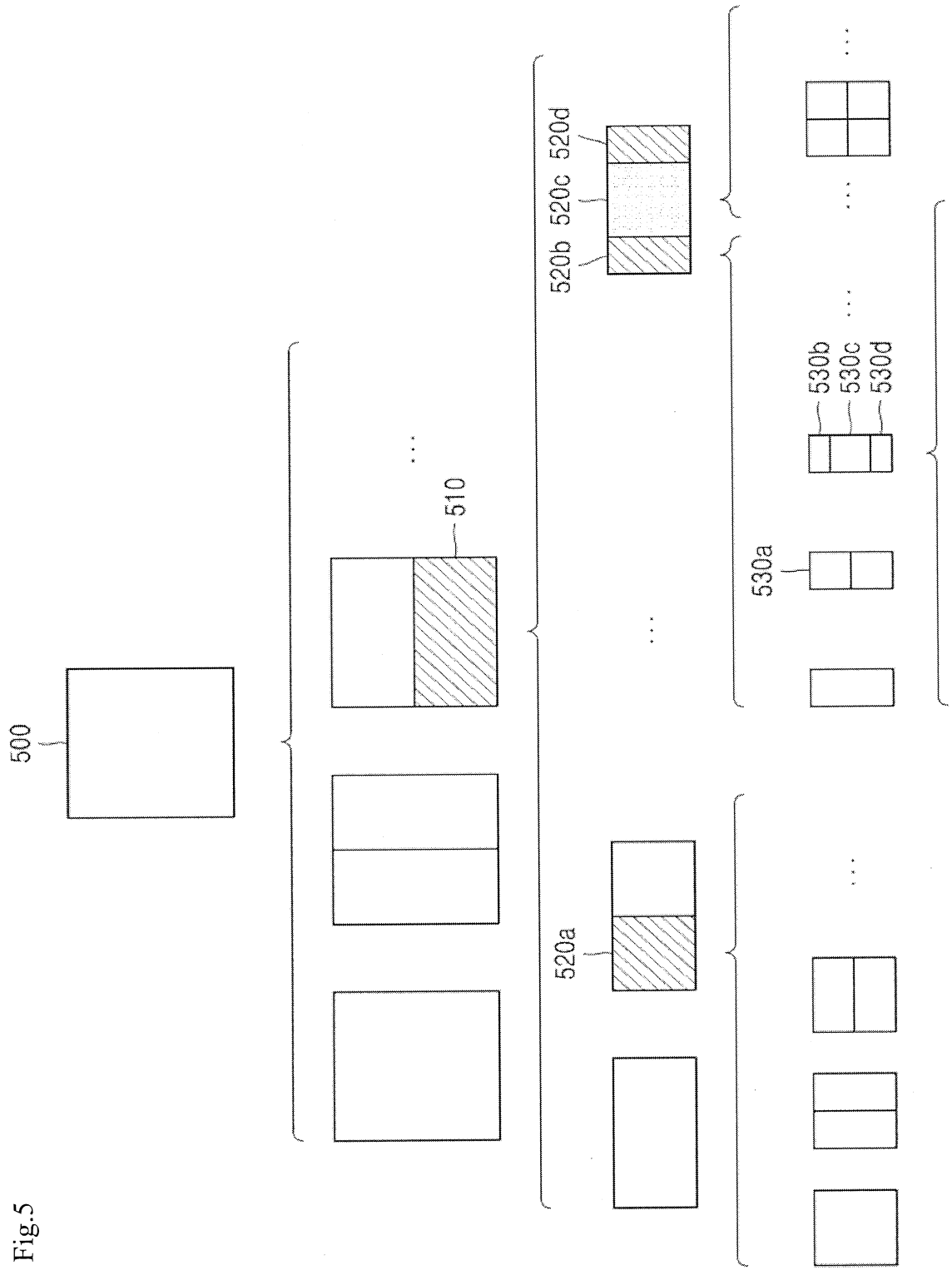


Fig.6

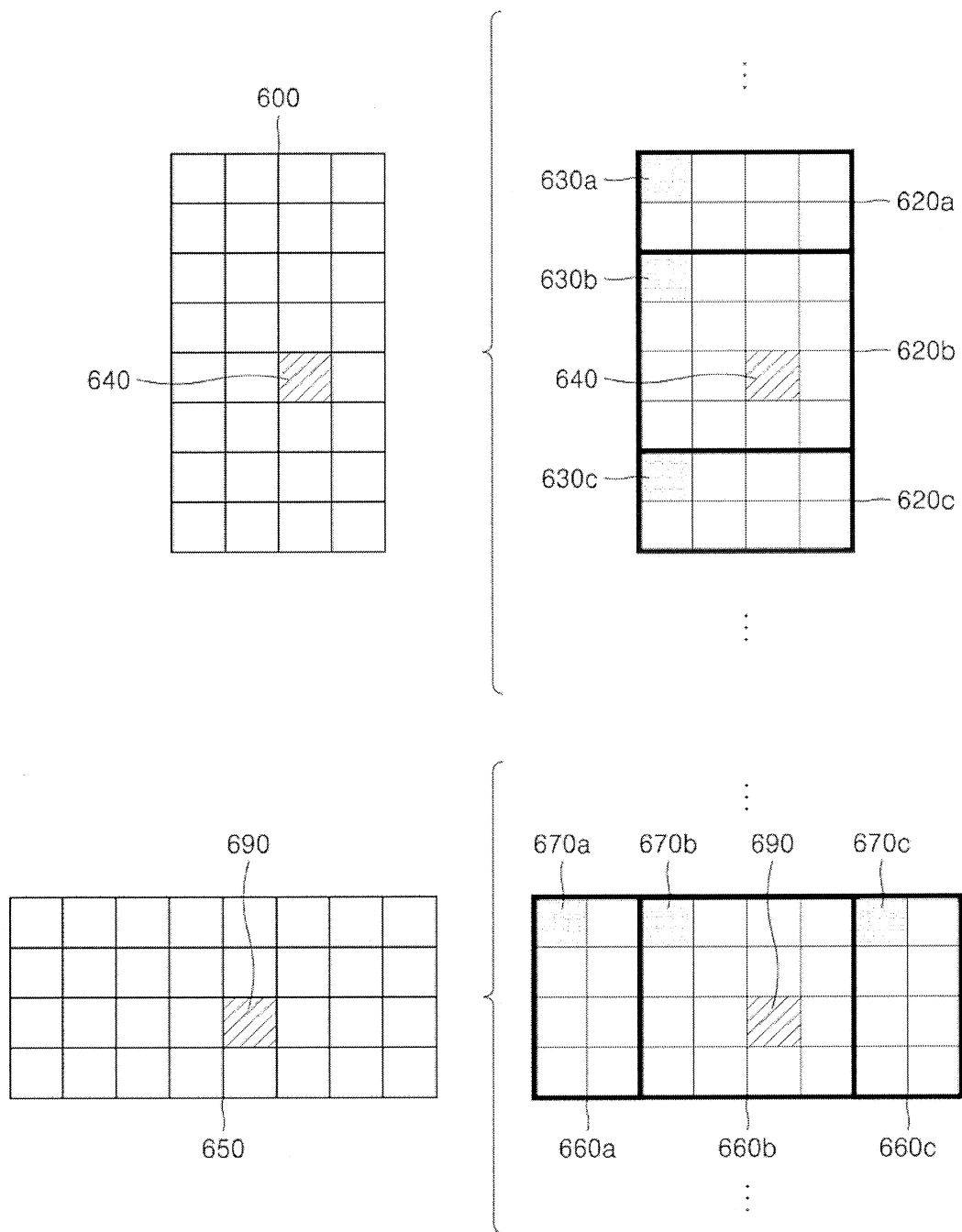


Fig.7

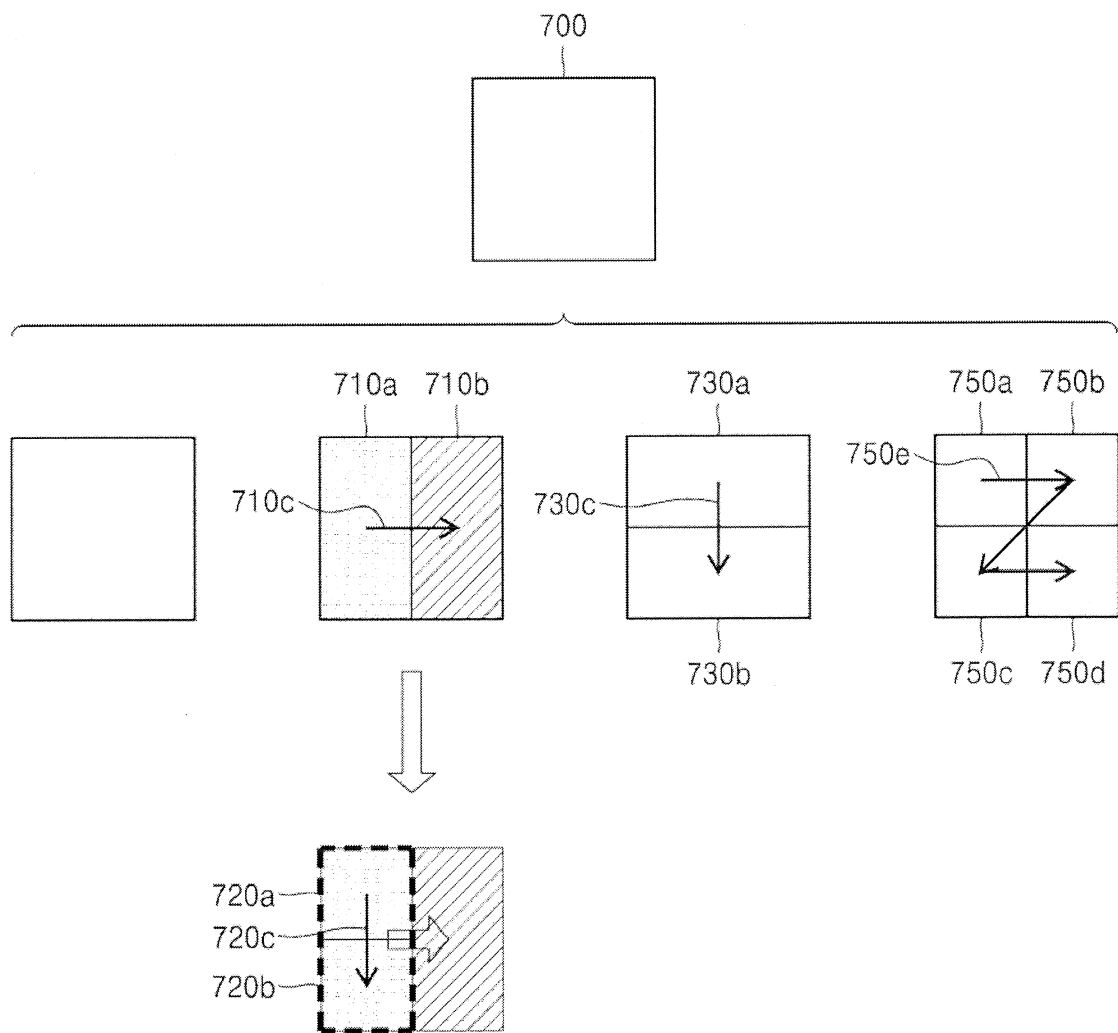


Fig.8

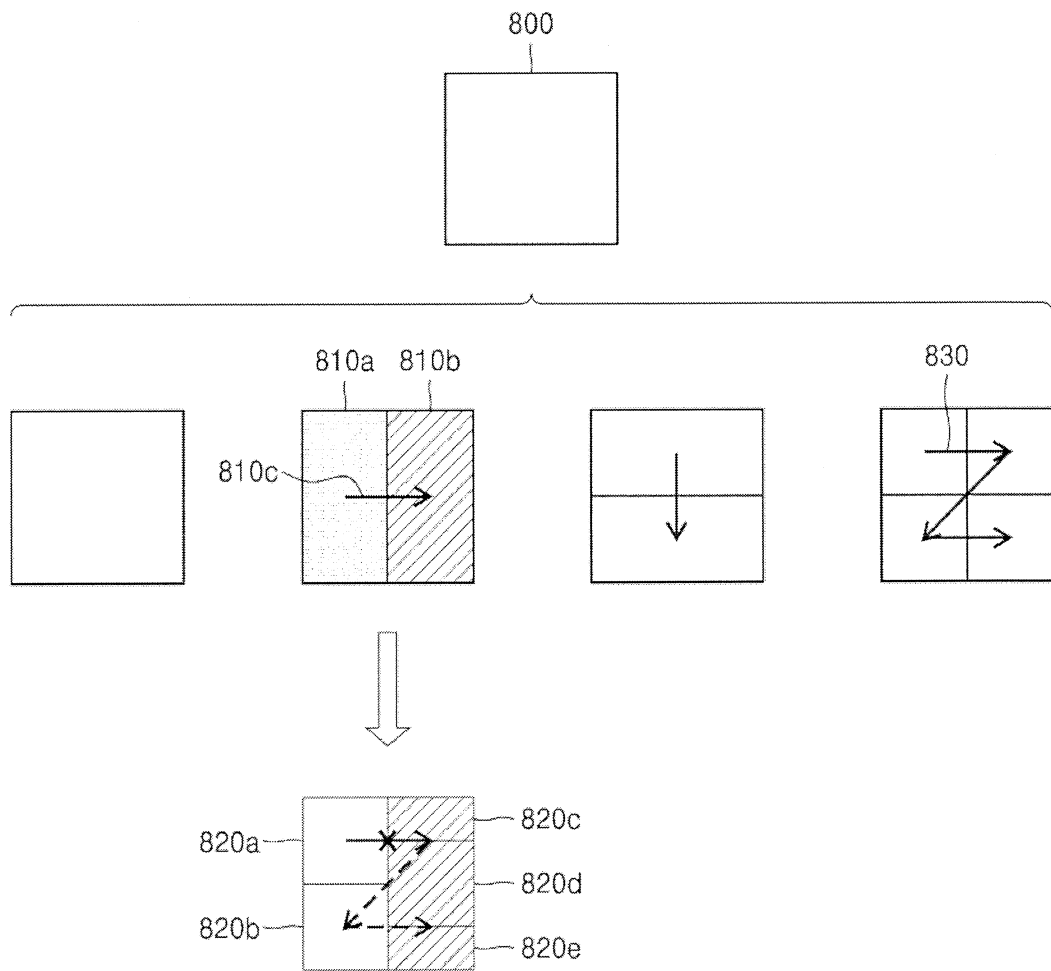


Fig.9

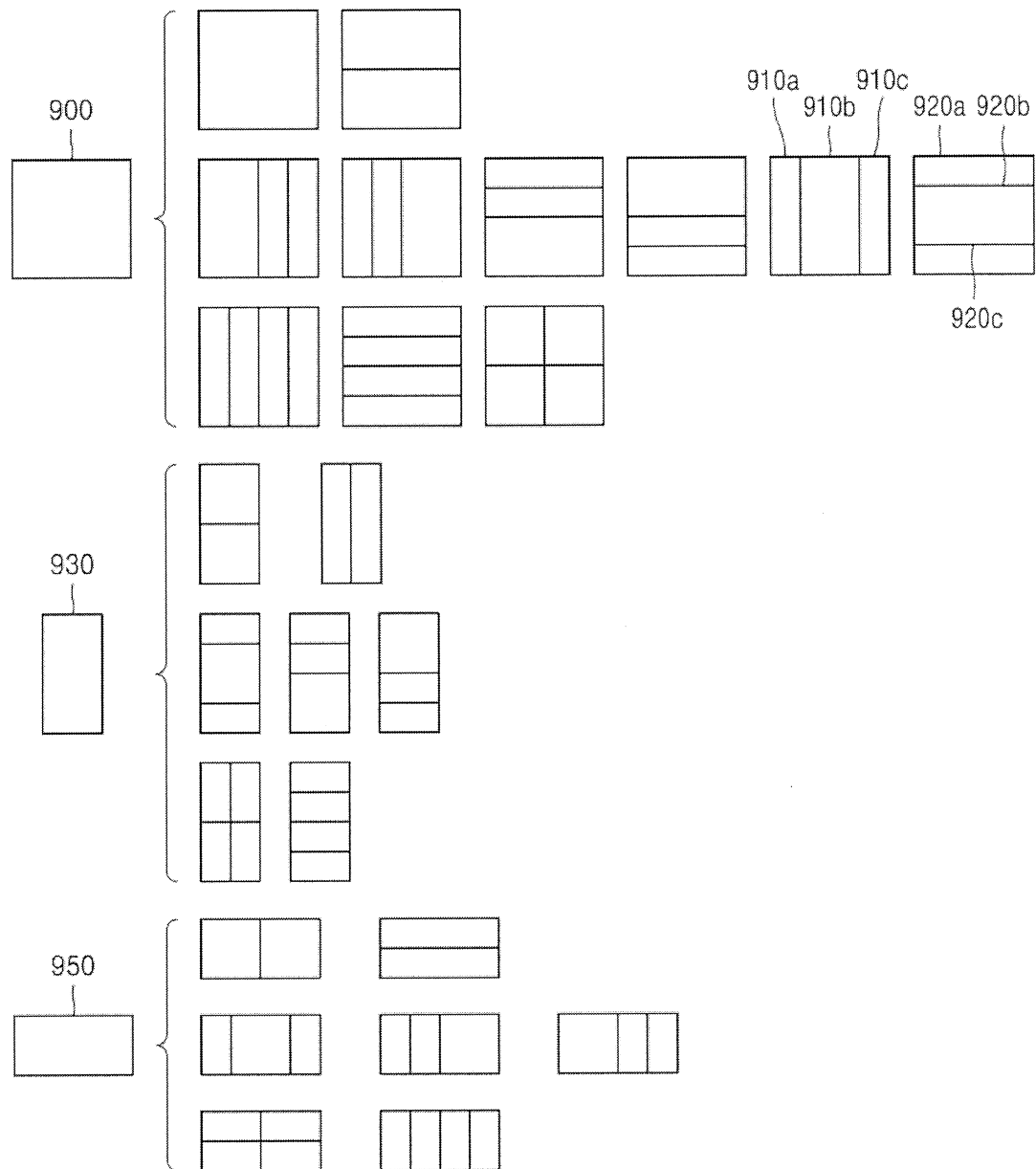


Fig.10

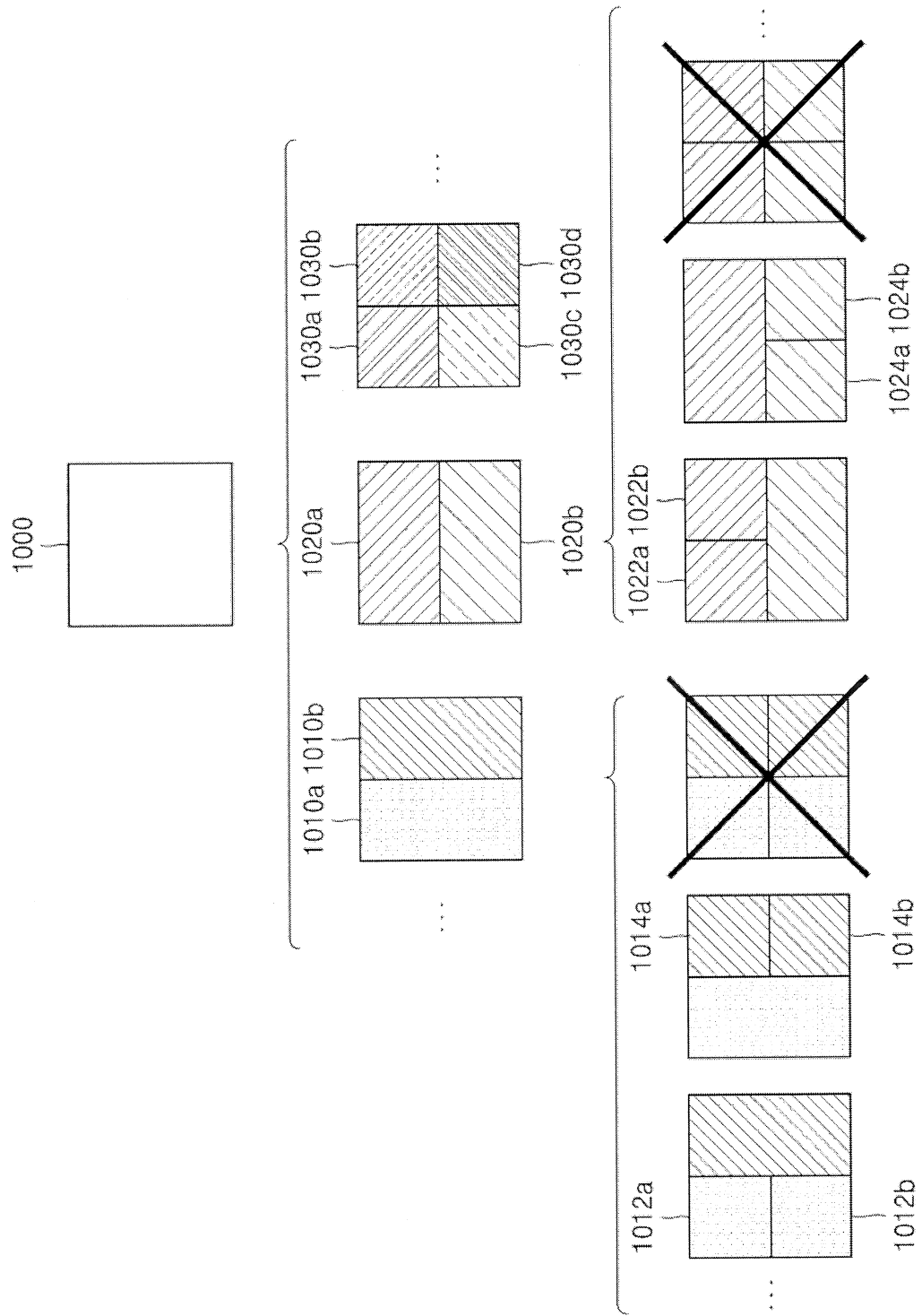


Fig. 11

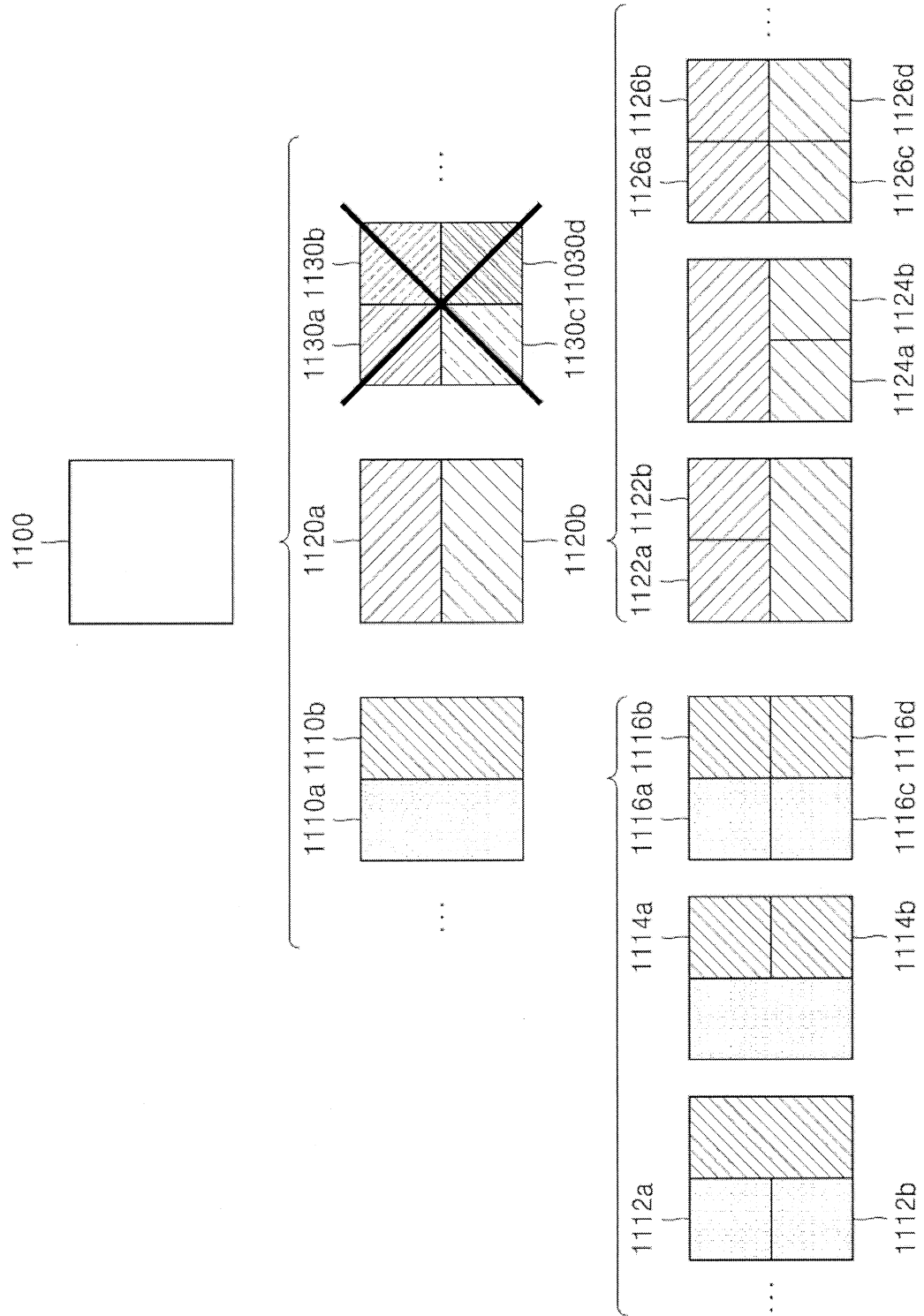


Fig.12

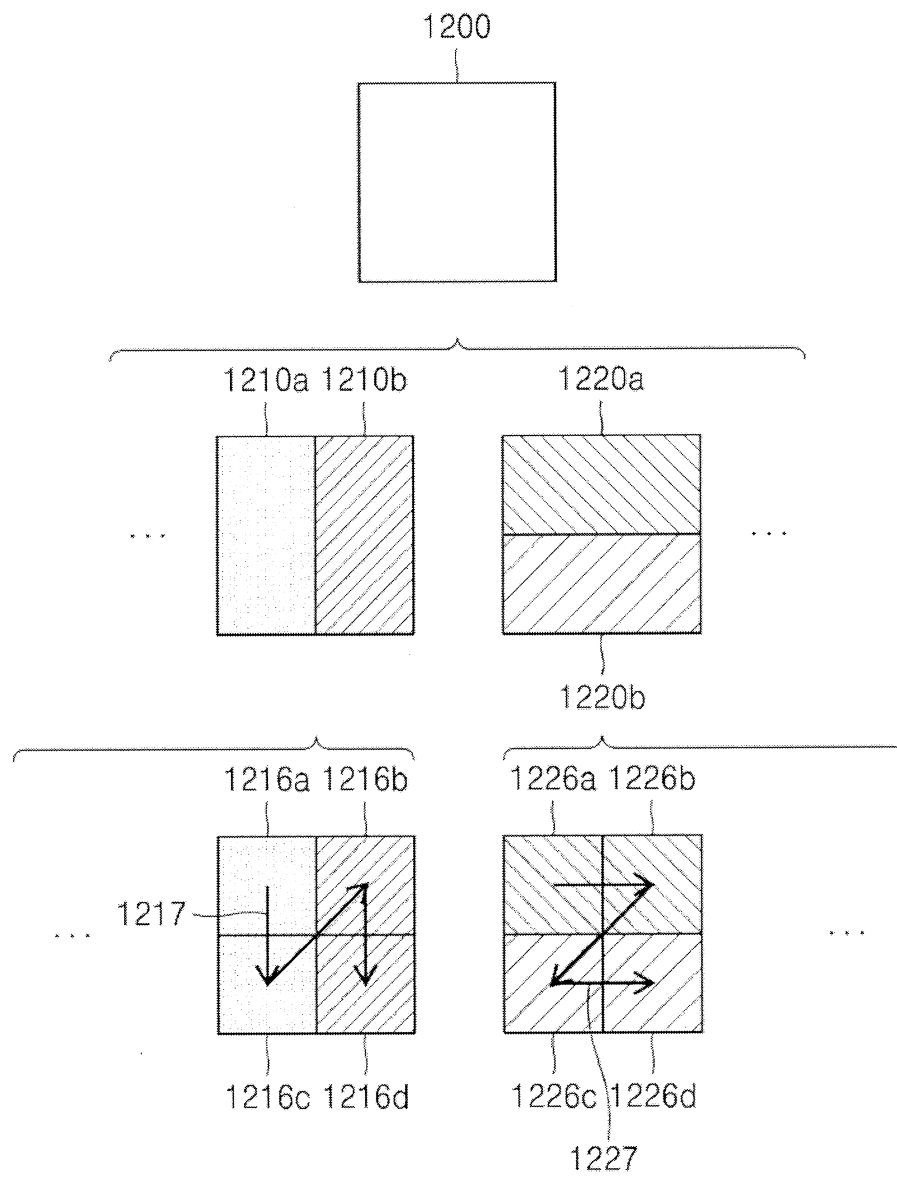


Fig.13

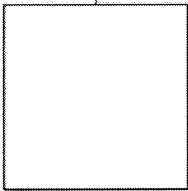
Hình dạng khối Độ sâu	0: SQUARE	1: NS_VER	2: NS_HOR
Độ sâu D	1300 	 1310	1320 
Độ sâu D+1	 1302	 1312	 1322
Độ sâu D+2	 1304	 1314	 1324
...	...	...	...

Fig.14

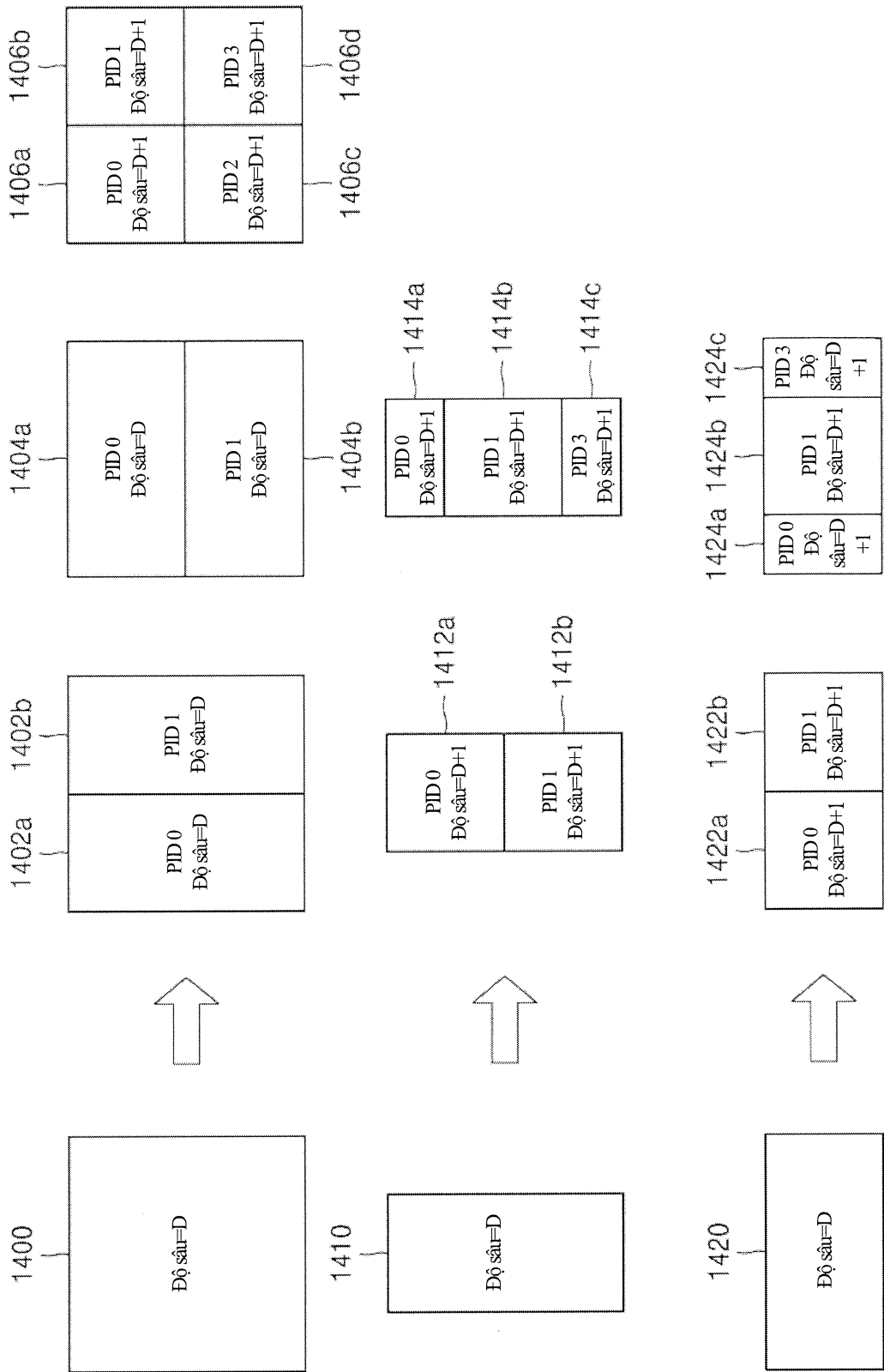


Fig.15

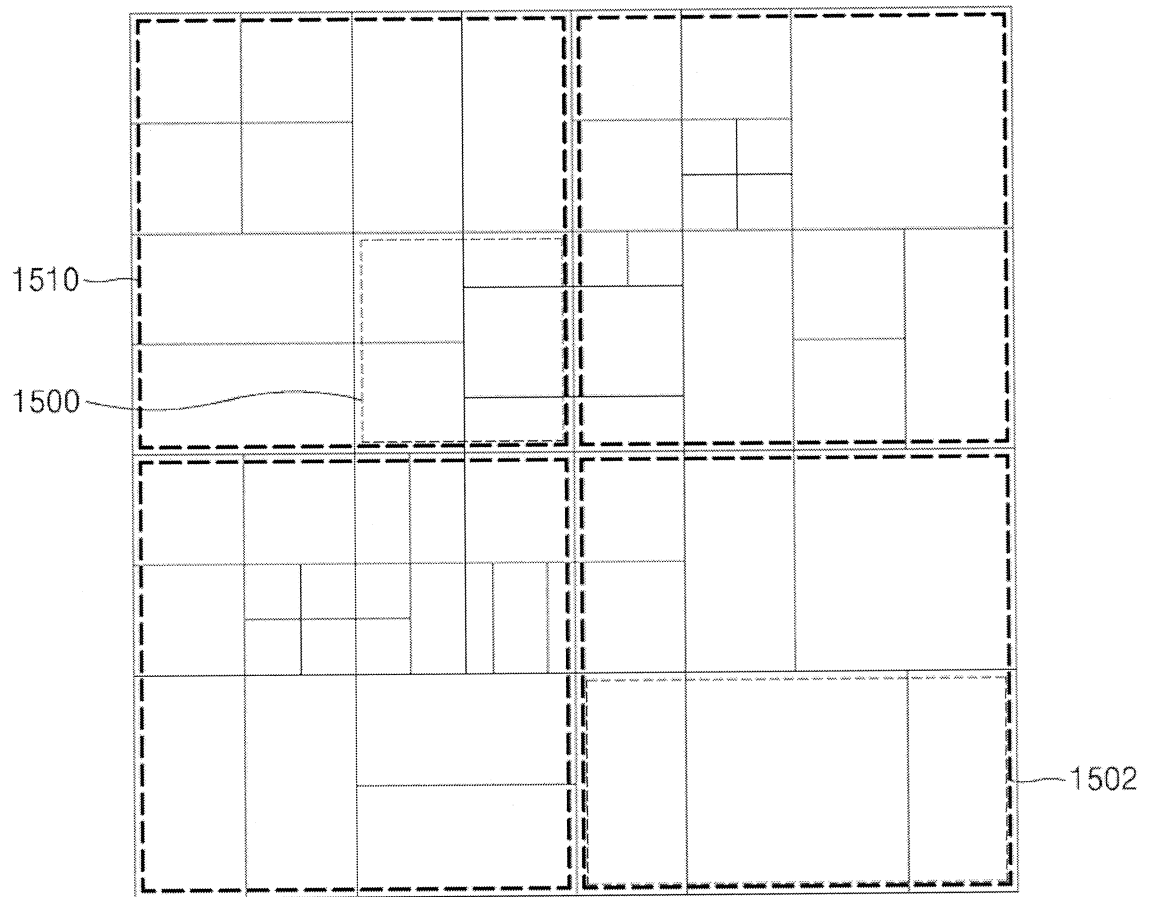


Fig.16

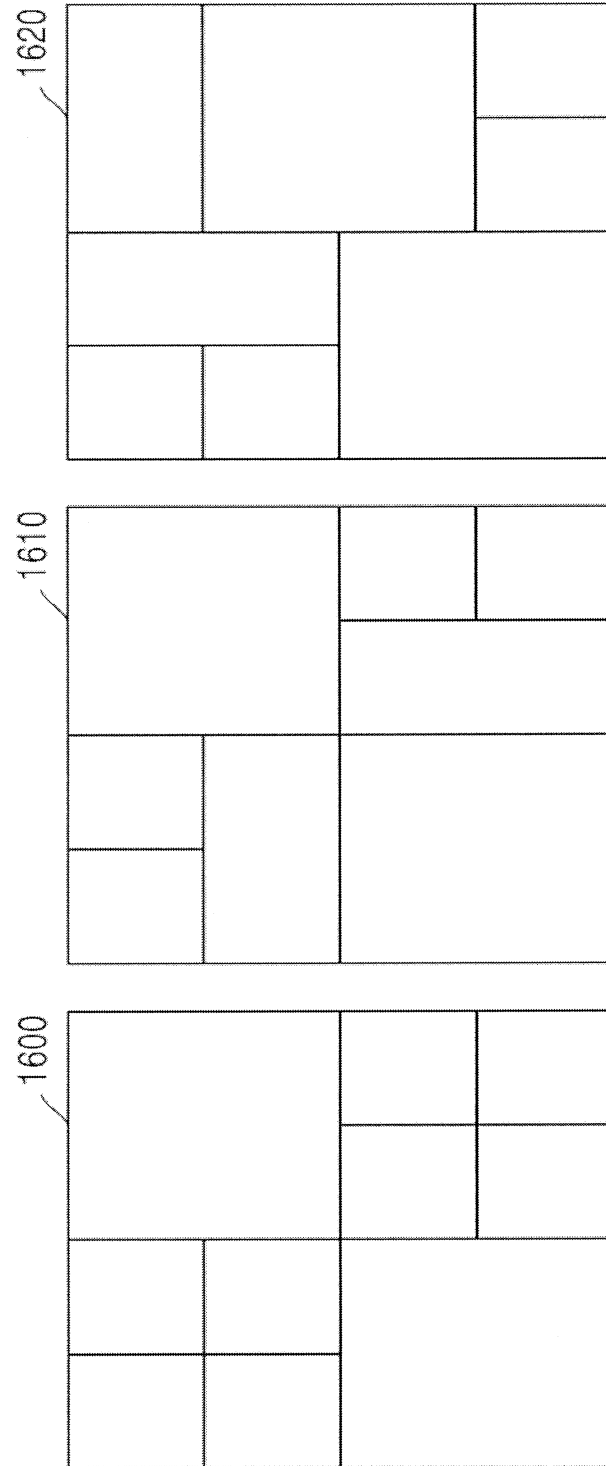


Fig.17

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

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

Fig.18

Khối vuông	
(00)b	
(10)b	
(11)b	

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

Fig. 19

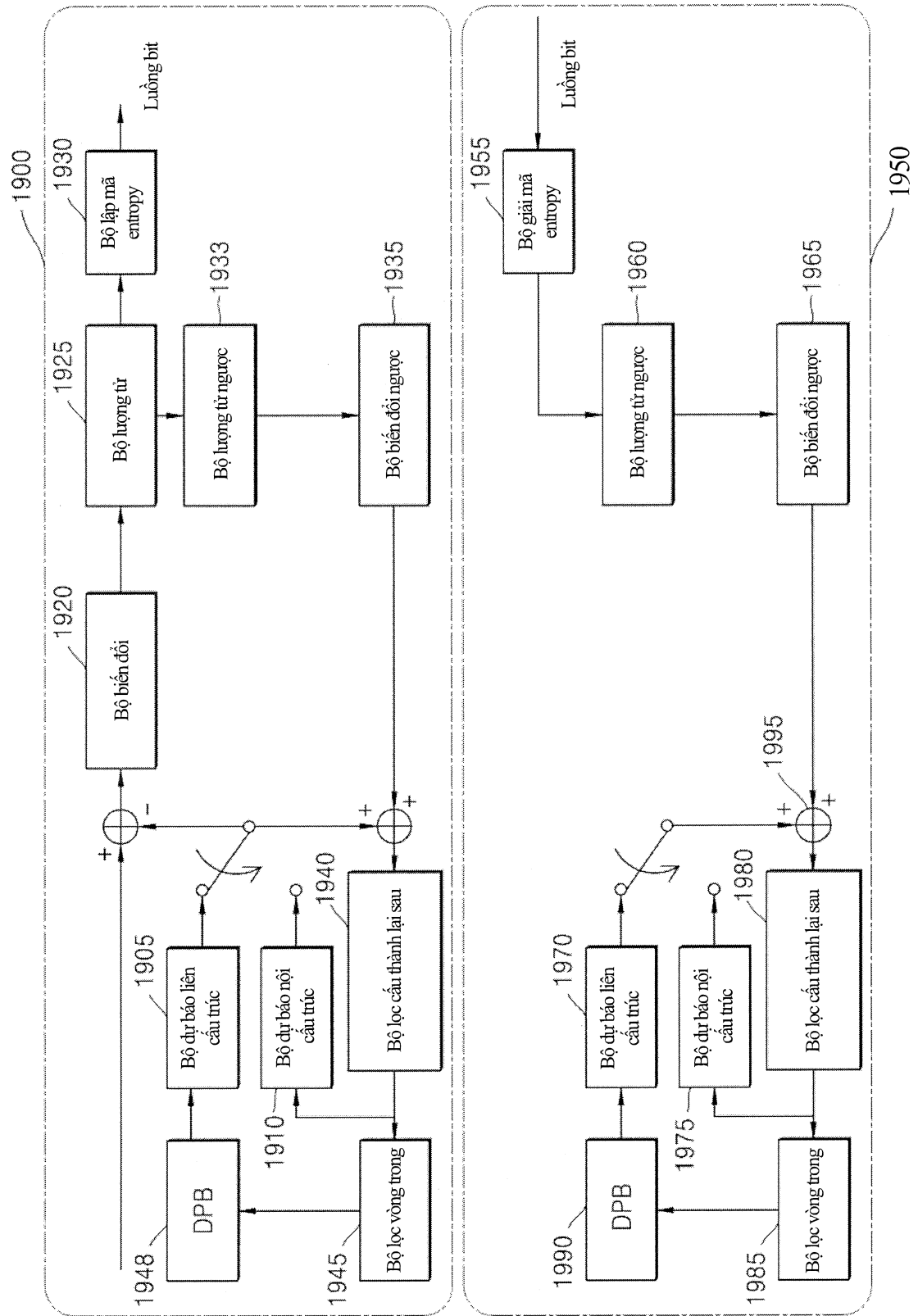


Fig.20

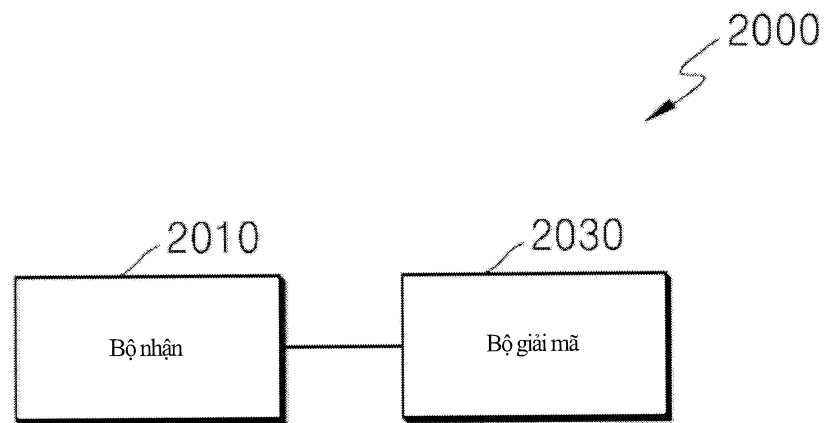


Fig.21

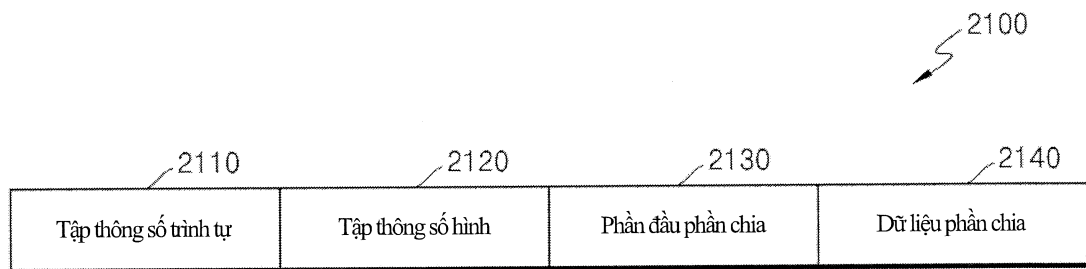


Fig.22A

Cú pháp SPS RBSP

```

profile_idc
level_idc
tool_set_idc
...
sps_amis_flag —2200
if( sps_amis_flag ) {
    sps_admvp_flag
    sps_affine_flag
    sps_amvr_flag
    sps_dmvr_flag
    sps_mmvd_flag
    sps_hmvp_flag } 2210
}

sps_eipd_flag —2220
if( sps_eipd_flag ) {
    sps_ibc_enabled_flag —2230
    if( sps_ibc_enabled_flag )
        max_ibc_cand_size_minus2
}

sps_cm_init_flag —2240
if(sps_cm_init_flag)
    sps_adcc_flag —2250
}

sps_iqt_flag —2260
if( sps_iqt_flag ) {
    sps_ats_flag
    sps_dquant_flag } 2270
}
...

```

Fig.22B

Ngữ nghĩa SPS

sps_ams_flag bảng 1 quy định nội suy và báo hiệu chuyển động cải tiến được sử dụng. **sps_ams_flag** bằng 0 quy định nội suy và báo hiệu chuyển động cải tiến không được sử dụng, và dự báo vector chuyển động cải tiến (**sps_admvp_flag**), bù chuyển động dựa trên mô hình affin (**sps_affine_flag**), độ phân giải vector chuyển động thích nghi (**sps_amnvr_flag**), sàng lọc vector chuyển động phía bộ giải mã (**sps_dnmvr_flag**) và chế độ hợp nhất với độ chênh lệch vector chuyển động (**sps_mnmvd_flag**) không được sử dụng.

sps_admvp_flag bảng 0 quy định rằng dự báo vector chuyển động cải tiến không được cho phép. **sps_admvp_flag** bằng 1 quy định rằng dự báo vector chuyển động cải tiến được cho phép. **Khi** **sps_admvp_flag** không có mặt, thì được hiểu là nó bằng 0.

sps_affine_flag quy định việc bù chuyển chuyển động dựa trên mô hình affin có được sử dụng để dự báo liên cấu trúc hay không. Nếu **sps_affine_flag** bằng 0, thì cú pháp này sẽ bị ràng buộc sao cho không phương pháp bù chuyển động dựa trên mô hình affin nào được sử dụng trong CVS, và **inter_affine_flag** và **cu_affine_type_flag** không có mặt trong cú pháp đơn vị mã hóa của CVS. Ngược lại (**sps_affine_flag** bằng 1), thì bù chuyển động dựa trên mô hình affin có thể được sử dụng trong CVS. **Khi** **sps_affine_flag** không có mặt, thì được hiểu là nó bằng 0.

sps_amnvr_flag bảng 1 quy định độ phân giải vector chuyển động cải tiến được sử dụng. **sps_amnvr_flag** bằng 0 quy định rằng độ phân giải vector chuyển động thích nghi không được sử dụng. **Khi** **sps_amnvr_flag** không có mặt, thì được hiểu là nó bằng 0.

sps_dnmvr_flag quy định việc sàng lọc vector chuyển động phía bộ giải mã có thể được sử dụng để sàng lọc các vector chuyển động liên cấu trúc. **Khi** **sps_dnmvr_flag** không có mặt, thì được hiểu là nó bằng 0.

sps_mnmvd_flag bảng 1 quy định MMVD được sử dụng. **sps_mnmvd_flag** bằng 0 quy định rằng MMVD không được sử dụng. **Khi** **sps_mnmvd_flag** không có mặt, thì được hiểu là nó bằng 0.

sps_eipd_flag bảng 1 quy định các chế độ dự báo nội cấu trúc mở rộng được sử dụng. **sps_eipd_flag** bằng 0 quy định các chế độ dự báo nội cấu trúc không được sử dụng, và sao chép khối nội cấu trúc (**sps_ibc_enabled_flag**) không được sử dụng.

sps_ibc_enabled_flag bảng 1 quy định sao chép khối nội cấu trúc được cho phép. **sps_ibc_enabled_flag** bằng 0 quy định sao chép khối nội cấu trúc không được cho phép. **Khi** **sps_ibc_enabled_flag** không có mặt, thì được hiểu là nó bằng 0.

max_ibc_cand_size_minus2 quy định kích thước khối tối đa của chế độ sao chép khối nội cấu trúc như sau:

$\log2MaxIbcCandSize = 2 + \log2_max_ibc_cand_size_minus2$ (7-32)

sps_max_ibc_cand_size_minus2 sẽ ở trong phạm vi từ 0 đến 4, bao gồm cả 0 và 4.

sps_cm_init_flag bảng 1 quy định các quy trình khởi tạo và mô hình hóa ngữ cảnh được sử dụng. **sps_cm_init_flag** bằng 0 quy định các quy trình khởi tạo và mô hình hóa ngữ cảnh không được sử dụng, và mã hóa phần còn dư tăng cường (**sps_adcc_flag**) không được sử dụng.

sps_adcc_flag bảng 1 quy định mã hóa phần còn dư tăng cường được sử dụng. **sps_adcc_flag** bằng 0 quy định nó không được sử dụng. **Khi** **sps_adcc_flag** không có mặt, thì được hiểu là nó bằng 0. Mảng **ScanOrder[sPos]** quy định ánh xạ của vị trí quét hình zig-zag sPos, nằm trong khoảng từ 0 tới $(1 \ll \log2TbWidth) - 1$, bao gồm vị trí quét mảnh rPos. Mảng **invScanOrder[rPos]** quy định ánh xạ của vị trí quét mảnh rPos, nằm trong khoảng từ $(1 \ll \log2TbWidth) * (1 \ll \log2TbHeight) - 1$, bao gồm tới vị trí quét hình zig-zag sPos.

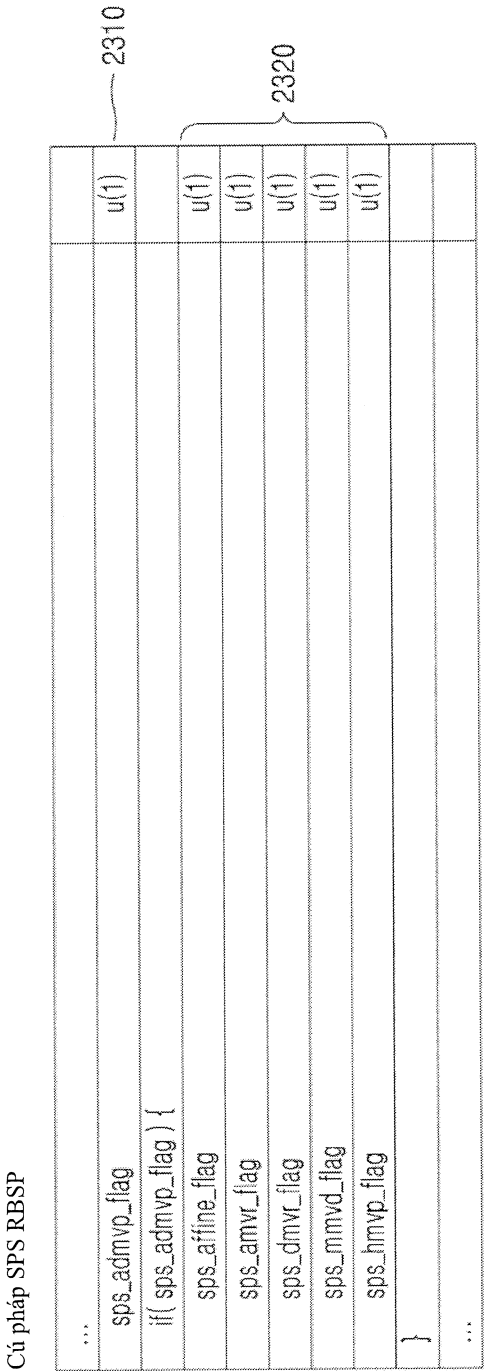
Mảng **ScanOrder** được suy ra bằng cách tham khảo điều khoản 6.5.3 với các thông số đầu vào **blkWidth** $= (1 \ll \log2TbWidth)$ và **blkHeight** $= (1 \ll \log2TbHeight)$ và mảng **invScanOrder** được suy ra bằng cách tham khảo điều khoản 6.5.4 với các thông số đầu vào **blkWidth** $= (1 \ll \log2TbWidth)$ và **blkHeight** $= (1 \ll \log2TbHeight)$.

sps_iqt_flag bảng 1 quy định biến đổi và lượng tử được cải thiện được sử dụng. **sps_iqt_flag** bằng 0 quy định biến đổi và lượng tử được cải thiện không được sử dụng, chọn **lưu biến đổi cải tiến** (**sps_ats_flag**) và quy trình báo hiệu qp delta (**sps_dquant_flag**) không được sử dụng.

sps_ats_flag bảng 1 quy định rằng **ats_cu_intra_flag** và **ats_cu_inter_flag** có thể có mặt trong cú pháp mã hóa phần còn dư của CVS. **sps_ats_flag** bằng 0 quy định rằng **ats_cu_intra_flag** và **ats_cu_inter_flag** không có mặt trong cú pháp mã hóa phần còn dư của CVS. **Khi** không có mặt, giá trị của **sps_ats_flag** được suy ra bằng 0.

sps_dquant_flag bảng 1 quy định các quy trình báo hiệu qp delta được cải thiện được sử dụng. **sps_dquant_flag** bằng 0 quy định quy trình báo hiệu qp delta được cải thiện không được sử dụng. **Khi** không có mặt, giá trị của **sps_dquant_flag** được suy ra bằng 0.

Fig.23



Ngữ nghĩa SPS RBSP
Sps_admvp_flag bằng 0 quy định rằng dự báo vec tơ chuyển động cải tiến, báo hiệu, và nội suy không được cho phép. sps_admvp_flag bằng 1 quy định rằng dự báo vec tơ chuyển động cải tiến, báo hiệu, và nội suy được cho phép. Khi sps_admvp_flag không có mặt, thì được hiểu là nó bằng 0.

Fig.24A

tools_idc binidx	Cờ công cụ SPS	Công cụ bật	Công cụ tắt
0	sps_btt_flag	BTT	QT
1	sps_suco_flag	SUCO	n/a
2	sps_amvr_flag	AMVR	n/a
3	sps_mmvd_flag	MMVD	n/a
4	sps_affine_flag	AFFINE	n/a
5	sps_dmvr_flag	DMVR	n/a
6	sps_alf_flag	ALF	n/a
7	sps_admvp_flag	Main Merge, HMVP	Baseline Merge (chi hướng)
8	sps_eipd_flag	33 chế độ dự báo nội cấu trúc	5 chế độ dự báo nội cấu trúc
9	sps_adcc_flag	Mã hóa hệ số cải tiến	Mã hóa hệ số dựa trên độ dài chạy
10	sps_amis_flag	Main_SKIP, Main_interpolation, Xử lý BW bộ nhớ	Baseline_SKIP, Baseline_interpolation
11	sps_ibc_flag	IBC	n/a
12	sps_iqt_flag	Biến đổi và lượng tử lược tả chính	Biến đổi và lượng tử lược tả đường cơ sở
13	sps_htdf_flag	HTDF	n/a
14	sps_addb_flag	Bộ lọc giải khối cải tiến	Bộ lọc giải khối H.263
15	sps_cm_init_flag	Sử dụng mô hình hóa ngữ cảnh với các giá trị khởi tạo	Một mô hình hóa ngữ cảnh với 256 giá trị
16	sps_atls_flag	ATS	n/a
17	sps_rpl_flag	RPL	Phương pháp cửa sổ trượt
18	sps_pocs_flag	PoC rõ ràng	PoC ẩn
19	sps_dquant_flag	dQP dựa trên diện tích	dQP dựa trên CU
20~31	Được dành riêng cho việc sử dụng tương tương lai bởi ISO/IEC	n/a	n/a

Fig.24B

Lược tả chính

Sự phù hợp của luồng bit với lược tả chính được chỉ báo bởi profile_ide bảng 1.

Các luồng bit phù hợp với lược tả chính sẽ tuân theo các ràng buộc sau đây:

- Phần tử cú pháp toolset_idc sẽ ở trong khoảng phạm vi từ 1 đến X1FFFFFF.
 - Các giá trị cờ công cụ trong các SPS hoạt động sẽ phù hợp các ràng buộc trong bảng A.6.
 - Các SPS hoạt động sẽ có chroma_format_idc chỉ bằng 0 hoặc 1.
 - Các SPS hoạt động sẽ có bit_depth_luma_minus8 chỉ bằng 2.
 - Các SPS hoạt động sẽ có bit_depth_chroma_minus8 chỉ bằng 2.
 - Các SPS hoạt động sẽ có sps_btt_flag chỉ bằng 1.
 - Các SPS hoạt động sẽ có sps_admvp_flag chỉ bằng 1.
 - Các SPS hoạt động sẽ có sps_eipd_flag chỉ bằng 1.
 - Các SPS hoạt động sẽ có sps_adec_flag chỉ bằng 1.
 - Các SPS hoạt động sẽ có sps_iqt_flag chỉ bằng 1.
 - Các SPS hoạt động sẽ có sps_addb_flag chỉ bằng 1.
 - Các SPS hoạt động sẽ có sps_cm_init-flag chỉ bằng 1.
 - Các SPS hoạt động sẽ có sps_rpl_flag chỉ bằng 1.
 - Các SPS hoạt động sẽ có sps_pocs_flag chỉ bằng 1.
 - Các SPS hoạt động sẽ có sps_dquan_flag chỉ bằng 1.
 - Các ràng buộc mức được quy định dành cho lược tả chính trong điều khoản A.4 sẽ thỏa mãn.
- Các bộ giải mã phù hợp với lược tả chính với toolset_idc bằng Tldec_dec (nằm trong khoảng phạm vi từ 1 đến X1FFFFFF) tại mức cụ thể (được nhận dạng bởi giá trị cụ thể của level-idc) sẽ có khả năng để giải mã tất cả các luồng bit mà tất cả các điều kiện sau đây áp dụng:
- Luồng bit được chỉ báo để phù hợp với lược tả chính với toolset_idc bằng Tldec_Bit, và Tldec_Dec | Tldec_Bit bằng Tldec_Dec.
- Luồng bit được chỉ báo để phù hợp với mức mã thấp hơn hoặc bằng mức được quy định.

Fig.24C

Chỉ số BIT	Công cụ
0	btt
1	succo
2	amvr
3	mmvd
4	affine
5	dmvr
6	alf
7	admvp
8	eipd
9	adcc
10	ibc
11	iqt
12	htdf
13	addb
14	cm_init
15	ats
16	rpl
17	pocs
18	dquant
19	dra
20	hmvp
21 ... 31	Dành riêng

Fig.24D

Chỉ số BIT	Cờ công cụ SPS	Yêu cầu phù hợp
0	sps_btt_flag	sps_btt_flag <= toolset_idc_h & 0x1 && sps_btt_flag >= toolset_idc_l & 0x1
1	sps_suco_flag	sps_suco_flag <= (toolset_idc_h & 0x2) >> 1 && sps_suco_flag >= (toolset_idc_l & 0x2) >> 1
2	sps_amvr_flag	sps_amvr_flag <= (toolset_idc_h & 0x4) >> 2 && sps_amvr_flag >= (toolset_idc_l & 0x4) >> 2
3	sps_mmvd_flag	sps_mmvd_flag <= (toolset_idc_h & 0x8) >> 3 && sps_mmvd_flag >= (toolset_idc_l & 0x8) >> 3
4	sps_affine_flag	sps_affine_flag <= (toolset_idc_h & 0x10) >> 4 && sps_affine_flag >= (toolset_idc_l & 0x10) >> 4
5	sps_dmvr_flag	sps_dmvr_flag <= (toolset_idc_h & 0x20) >> 5 && sps_dmvr_flag >= (toolset_idc_l & 0x20) >> 5
6	sps_alf_flag	sps_alf_flag <= (toolset_idc_h & 0x40) >> 6 && sps_alf_flag >= (toolset_idc_l & 0x40) >> 6
7	sps_admvp_flag	sps_admvp_flag <= (toolset_idc_h & 0x80) >> 7 && sps_admvp_flag >= (toolset_idc_l & 0x80) >> 7
⋮	⋮	⋮
14	sps_cm_init_flag	sps_cm_init_flag <= (toolset_idc_h & 0x4000) >> 14 && sps_cm_init_flag >= (toolset_idc_l & 0x4000) >> 14
15	sps_ats_flag	sps_ats_flag <= (toolset_idc_h & 0x8000) >> 15 && sps_ats_flag >= (toolset_idc_l & 0x8000) >> 15
16	sps_rpl_flag	sps_rpl_flag <= (toolset_idc_h & 0x10000) >> 16 && sps_rpl_flag >= (toolset_idc_l & 0x10000) >> 16
17	sps_pocs_flag	sps_pocs_flag <= (toolset_idc_h & 0x20000) >> 17 && sps_pocs_flag >= (toolset_idc_l & 0x20000) >> 17
18	sps_dquant_flag	sps_dquant_flag <= (toolset_idc_h & 0x40000) >> 18 && sps_dquant_flag >= (toolset_idc_l & 0x40000) >> 18
19	sps_dra_flag	sps_dra_flag <= (toolset_idc_h & 0x80000) >> 19 && sps_dra_flag >= (toolset_idc_l & 0x80000) >> 19
20	sps_hmvp_flag	sps_hmvp_flag <= (toolset_idc_h & 0x100000) >> 20 && sps_hmvp_flag >= (toolset_idc_l & 0x100000) >> 20
21 ... 31	Dành riêng	

Fig.24E

Chỉ số BIT bindx	Cờ công cụ SPS	Yêu cầu phù hợp
0	sps_btt_flag	sps_btt_flag <= toolset_idc & 0x1
1	sps_suco_flag	sps_suco_flag <= toolset_idc & 0x2
2	sps_amvr_flag	sps_amvr_flag <= toolset_idc & 0x4
3	sps_mmvd_flag	sps_mmvd_flag <= toolset_idc & 0x8
4	sps_affine_flag	sps_affine_flag <= toolset_idc & 0x10
5	sps_dmvr_flag	sps_dmvr_flag <= toolset_idc & 0x20
6	sps_aif_flag	sps_aif_flag <= toolset_idc & 0x40
7	sps_admvp_flag	sps_admvp_flag <= toolset_idc & 0x80
8	sps_eipd_flag	sps_eipd_flag <= toolset_idc & 0x100
9	sps_adcc_flag	sps_adcc_flag <= toolset_idc & 0x200
10	sps_ibc_flag	sps_ibc_flag <= toolset_idc & 0x400
11	sps_iqt_flag	sps_iqt_flag <= toolset_idc & 0x800
12	sps_htdf_flag	sps_htdf_flag <= toolset_idc & 0x1000
13	sps_addb_flag	sps_addb_flag <= toolset_idc & 0x2000
14	sps_cm_init_flag	sps_cm_init_flag <= toolset_idc & 0x4000
15	sps_ats_flag	sps_ats_flag <= toolset_idc & 0x8000
16	sps_rpl_flag	sps_rpl_flag <= toolset_idc & 0x10000
17	sps_pocs_flag	sps_pocs_flag <= toolset_idc & 0x20000
18	sps_dquant_flag	sps_dquant_flag <= toolset_idc & 0x4000
19...31	Được dành riêng cho việc sử dụng trong tương lai bởi ISO/IEC	Được dành riêng cho việc sử dụng trong tương lai bởi ISO/IEC

Fig.25A

coding_unit(x0, y0, log2CbWidth, log2CbHeight, ctDepth, cuQpDeltaCode) {	Phần mô tả
if(slice_type != I && ! (<u>sps_admvp_flag</u> && log2CbWidth == 2 && log2CbHeight == 2))	
cu_skip_flag[x0][y0]	ae(v)
if(cu_skip_flag[x0][y0]) {	
if(sps_mmvd_flag)	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0]) {	
if(mmvd_group_enable_flag && log2CbWidth + log2CbHeight > 5)	
mmvd_group_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_merge_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_distance_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx[x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(sps_affine_flag && log2CbWidth >= 3 && log2CbHeight >= 3)	
affine_flag[x0][y0]	ae(v)
if(affine_flag[x0][y0])	
affine_merge_idx[x0][y0]	ae(v)
else {	
if(! <u>sps_admvp_flag</u>) {	
mvp_idx_l0[x0][y0]	ae(v)
if(slice_type != B)	
mvp_idx_l1[x0][y0]	ae(v)
} else	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
}	

Fig.25B

else {	
if(slice_type != 1 &&	
! (!sps_ibc_enabled_flag && sps_admvp_flag	
&& log2CbWidth == 2 && log2CbHeight == 2))	
pred_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
if(sps_ibc_enabled_flag && log2CbWidth <= log2MaxIbcCandSize &&	
log2CbHeight <= log2MaxIbcCandSize &&	
(slice_type == 1 CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA))	
ibc_flag[x0][y0]	ae(v)
if(CuPredMode[x0][y0] == MODE_INTRA) {	
if(!sps_eipd_flag)	
intra_pred_mode[x0][y0]	ae(v)
else if(sps_eipd_flag == 1) {	
intra_luma_pred_mpm_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_pred_mpm_flag[x0][y0])	
intra_luma_pred_mpm_idx[x0][y0]	ae(v)
else {	
intra_luma_pred_pims_flag[x0][y0]	ae(v)
if(intra_luma_pred_pims_flag[x0][y0])	
intra_luma_pred_pims_idx[x0][y0]	ae(v)
else	
intra_luma_pred_rem_mode[x0][y0]	ae(v)
}	
if(ChromaArrayType != 0)	
intra_chroma_pred_mode[x0][y0]	ae(v)
}	
}	

Fig.25C

else { /* (CuPredMode[x0][y0] != MODE_INTRA) */	
if(ibc_flag)	
{	
abs_mvd_l0[x0][y0][0]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[x0][y0][0])	
mvd_l0_sign_flag[x0][y0][0]	ae(v)
abs_mvd_l0[x0][y0][1]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[x0][y0][1])	
mvd_l0_sign_flag[x0][y0][1]	ae(v)
}	
else{	
if(sps_amvr_flag)	
amvr_idx[x0][y0]	ae(v)
if(slice_type == B && sps_admvp_flag == 0)	
direct_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
else if(sps_admvp_flag == 1) {	
if(amvr_idx[x0][y0] == 0)	
merge_mode_flag[x0][y0] }	ae(v)
if(merge_mode_flag[x0][y0]) {	
if(sps_mmvd_flag)	
mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0]) {	
if(mmvd_group_enable_flag && log2CbWidth + log2CbHeight > 5)	
mmvd_group_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_merge_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_distance_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
else {	
if(sps_affine_flag && log2CbWidth >= 3 && log2CbHeight >= 3)	
affine_flag[x0][y0]	ae(v)
if(affine_flag[x0][y0])	
affine_merge_idx[x0][y0]	ae(v)
else	
merge_idx[x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	

Fig.25D

if(direct_mode_flag[x0][y0] == 0 && merge_mode_flag[x0][y0] == 0) {	
if(slice_type == B)	
)	
inter_pred_idc[x0][y0]	ae(v)
if(sps_admvp_flag == 0) {	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1) {	
if(num_ref_idx_active_minus1[0] > 0)	
ref_idx_l0[x0][y0]	ae(v)
mvp_idx_l0[x0][y0]	ae(v)
abs_mvd_l0[x0][y0][0]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[x0][y0][0])	
mvd_l0_sign_flag[x0][y0][0]	ae(v)
abs_mvd_l0[x0][y0][1]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[x0][y0][1])	
mvd_l0_sign_flag[x0][y0][1]	ae(v)
}	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L0) {	
if(num_ref_idx_active_minus1[1] > 0)	
ref_idx_l1[x0][y0]	ae(v)
mvp_idx_l1[x0][y0]	ae(v)
abs_mvd_l1[x0][y0][0]	ae(v)
if(abs_mvd_l1[x0][y0][0])	
mvd_l1_sign_flag[x0][y0][0]	ae(v)
abs_mvd_l1[x0][y0][1]	ae(v)
if(abs_mvd_l1[x0][y0][1])	
mvd_l1_sign_flag[x0][y0][1]	ae(v)
}	
}	
else if(sps_admvp_flag == 1) {	
if(sps_affine_flag && log2CbWidth >= 4 && log2CbHeight >= 4 &&	
amvr_idx[x0][y0] == 0)	
affine_flag[x0][y0]	ae(v)
if(affine_flag[x0][y0]) {	
affine_mode_flag[x0][y0]	ae(v)
vertexNum = 1 + affine_flag[x0][y0] + affine_mode_flag[x0][y0]	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1	
inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI) {	
ref_idx_l0[x0][y0]	ae(v)
affine_mvp_flag_l0[x0][y0]	ae(v)
affine_mvd_flag_l0[x0][y0]	ae(v)
for(vertex = 0; vertex < vertexNum; vertex++) {	
if(affine_mvd_flag_l0[x0][y0]) {	
abs_mvd_l0[vertex][0][x0][y0]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[vertex][0][x0][y0])	
mvd_l0_sign_flag[vertex][0][x0][y0]	ae(v)
abs_mvd_l0[vertex][1][x0][y0]	ae(v)
if(abs_mvd_l0[vertex][1][x0][y0])	
mvd_l0_sign_flag[vertex][1][x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	

Fig.25E

Ngữ nghĩa đơn vị mã hóa

Inter_pred_idc [x0] [y0] quy định việc đánh sách 0, đánh sách 1, hoặc dự báo hai chiều có được sử dụng cho đơn vị mã hóa hiện thời theo bảng 7-6 hay không. Các chỉ số mảng x0, y0 quy định vị trí (x0, y0) của mẫu độ sáng bên trái trên cùng của khối mã hóa được xem xét liên quan đến mẫu độ sáng bên trái trên cùng của hình.
Khi inter_pred_idc [x0] [y0] không có mặt, thì được hiểu là nó bằng PRED_LO.

Bảng 7-6- Tên liên kết với chế độ dự báo liên cấu trúc

	Tên của inter_pred_idc	
inter_pred_idc	$((1 << \log2CbWidth) + (1 << \log2CbHeight)) > 1$	$((1 << \log2CbWidth) + (1 << \log2CbHeight)) ==$
	$2 \mid \text{sps_admvp_flag} = 0$	$12 \ \&\& \ \text{sps_admvp_flag} = 1$
0	PRED_LO	PRED_LO
1	PRED_L1	PRED_L1
2	PRED_BI	n.a.

Fig.25F

Quy trình suy ra danh cho các thành phần vector chuyển động và các chỉ số tham chiếu

Các đầu vào của quy trình này là:

- vị trí độ sáng (xCb, yCb) của mẫu bên trái trên cùng của khối mã hóa độ sáng hiện thời liên quan đến mẫu độ sáng bên trái trên cùng của hình hiện thời,
- hai biến nCbW và nCbH quy định chiều rộng và chiều cao của khối mã hóa độ sáng hiện thời.

Các đầu ra của quy trình này là:

- các vector chuyển động mvL0[0][0] và mvL1[0][0],
- khi ChromaArrayType không bằng 0, các vector chuyển động sắc độ mvCL0[0][0] và mvCL1[0][0],
- các chỉ số tham chiếu refIdxL0 và refIdxL1,
- các cờ dùng danh sách dự báo predFlagL0[0][0] và predFlagL1[0][0],
- cờ dùng DMVR dmvrAppliedFlag.

Biến LX là RefPicLstX, với X là 0 hoặc 1, của hình hiện thời.

Để suy ra các biến mvL0[0][0] và mvL1[0][0], refIdxL0 và refIdxL1, predFlagL0[0][0] và predFlagL1[0][0], và dmvrAppliedFlag, thì áp dụng phần sau đây:

- Nếu sps_admvp_flag bằng 1, và ít nhất một trong số cu_skip_flag[xCb][yCb] và merge_mode_flag[xCb][yCb] bằng 1, thì quy trình suy ra dành cho các vector chuyển động độ sáng đối với chế độ hợp nhất được quy định trong điều khoản 8.5.2.2 được gọi ra với vị trí độ sáng (xCb, yCb), và các biến nCbW và nCbH là các đầu vào, và các đầu ra là các vector chuyển động độ sáng mvL0[0][0] và mvL1[0][0], các chỉ số tham chiếu refIdxL0 và refIdxL1, và các cờ dùng danh sách dự báo predFlagL0[0][0] và predFlagL1[0][0]. Cờ dùng DMVR dmvrAppliedFlag được thiết đặt bằng 1.

- Ngược lại, nếu sps_admvp_flag bằng 0 và cu_skip_flag[xCb][yCb] bằng 1, thì quy trình suy ra dành cho các vector chuyển động độ sáng đối với chế độ bỏ qua được quy định trong điều khoản 8.5.2.1 được gọi ra với vị trí (xCb, yCb), và các biến nCbW và nCbH là các đầu vào, và các đầu ra là các vector chuyển động độ sáng mvL0[0][0] và mvL1[0][0], các chỉ số tham chiếu refIdxL0 và refIdxL1, và các cờ dùng danh sách dự báo predFlagL0[0][0] và predFlagL1[0][0]. Biến dmvrAppliedFlag được thiết đặt bằng 0.

- Ngược lại, nếu sps_admvp_flag bằng 0 và nếu directLmode_flag[xCb][yCb] bằng 1, quy trình suy ra dành cho các vector chuyển động độ sáng dành cho chế độ chỉ hướng được quy định trong điều khoản 8.5.2.10 và các cờ dùng danh sách dự báo predFlagL0[0][0] và predFlagL1[0][0]. Biến dmvrAppliedFlag được thiết đặt bằng 1.

- Ngược lại (direct_mode_flag[xCb][yCb], merge_mode_flag[xCb][yCb] và cu_skip_flag[xCb][yCb] đều bằng 0), đối với X được thay thế bằng 0 hoặc 1 trong các biến predFlagLX[0][0], mvLX[0][0], refIdxLX và MvDLX, trong PRED_LX, và trong các phần tử cu pháp ref_idx_X, các bước thứ tư sau đây được áp dụng

- Biến dmvrAppliedFlag được thiết đặt bằng 0.
- Các biến refIdxLX và predFlagLX[0][0] được suy ra như sau:

- Nếu sps_admvp_flag bằng 0, thì phần sau đây được áp dụng:

- Nếu inter_pred_idx[xCb][yCb] bằng PRED_LX hoặc PRED_BI, các biến refIdxLX và predFlagLX[0][0] được quy định bởi:

$$\text{refIdxLX} = \text{ref_idx_IX}[\text{xCb}][\text{yCb}] \quad (8-256)$$

$$\text{predFlagLX}[0][0] = 1 \quad (8-257)$$

- Ngược lại, các biến refIdxLX và predFlagLX[0][0] được quy định bởi:

$$\text{refIdxLX} = -1 \quad (8-258)$$

$$\text{predFlagLX}[0][0] = 0 \quad (8-259)$$

- Nếu sps_admvp_flag bằng 1, thì phần sau đây được áp dụng:

- Nếu bi_pred_idx bằng 0, thì phần sau đây được áp dụng:

- Nếu inter_pred_idx[xCb][yCb] bằng PRED_LX hoặc PRED_BI, các biến refIdxLX và predFlagLX[0][0] được quy định bởi:

$$\text{refIdxLX} = \text{ref_idx_IX}[\text{xCb}][\text{yCb}] \quad (8-260)$$

$$\text{predFlagLX}[0][0] = 1 \quad (8-261)$$

- Ngược lại, các biến refIdxLX và predFlagLX[0][0] được quy định bởi:

$$\text{refIdxLX} = -1 \quad (8-262)$$

$$\text{predFlagLX}[0][0] = 0 \quad (8-263)$$

- Ngược lại (bi_pred_idx không bằng 0), thì phần sau đây được áp dụng:

- Biến predFlagLX[0][0] được quy định bởi:

$$\text{predFlagLX}[0][0] = 1 \quad (8-264)$$

- Quy trình suy ra dành cho chỉ số tham chiếu độ sáng trong điều khoản 8.5.2.15 được gọi ra với vị trí khối mã hóa độ sáng (xCb, yCb), chiều rộng khối mã hóa nCbW và chiều cao khối mã hóa nCbH là các đầu vào, và đầu ra là refIdxLX.

Khi tất cả các điều kiện sau đây là đúng, thì refIdxL1 được thiết đặt bằng -1 và predFlagL1[0][0] được thiết đặt bằng 0:

predFlagL0[0][0] bằng 1,

predFlagL1[0][0] bằng 1

SDS_admvp_flag bằng 1,

Giá trị của(nCbW + nCbH) bằng 12.

Fig.25G

8.5.2.10 Quy trình suy ra dành cho các vector chuyển động độ sáng dành cho chế độ chỉ hướng

Quy trình này chỉ được gọi ra khi `direct_mode_flag[xCb][yCb]` bằng 1 và `spc_admvp_flag` bằng 0, trong đó `(xCb, yCb)` quy định mẫu bên trái trên cùng của khối mã hóa độ sáng hiện thời liên quan đến mẫu độ sáng bên trái trên cùng của hình hiện thời.

8.5.2.13 Quy trình suy ra dành cho dự báo vector chuyển động độ sáng

Các đầu vào của quy trình này là:

- Vị trí độ sáng `(xCb, yCb)` của mẫu bên trái trên cùng của khối mã hóa độ sáng hiện thời liên quan đến mẫu độ sáng bên trái trên cùng của hình hiện thời,
- hai biến `nCbW` và `nCbH` quy định chiều rộng và chiều cao của khối mã hóa độ sáng hiện thời,
- các chỉ số tham chiếu của phần chia đơn vị mã hóa hiện thời `reflX`, với `X` là 0 hoặc 1.

Đầu ra của quy trình này là dự báo `mvpLX` của vector chuyển động `mvpLX`, với `X` là 0 hoặc 1.

Khi `spc_admvp_flag` bằng 0, thì phần sau đây được áp dụng:

Dự báo vector chuyển động `mvpL0` và `mvpL1` được suy ra theo các bước có thứ tự như sau:

- Các biến `mvpL0` và `mvpL1` được thiết đặt như sau:

```
mvpL0[0] = 0(8-388)
```

```
mvpL0[1] = 0(8-389)
```

```
mvpL1[0] = 0(8-390)
```

```
mvpL1[1] = 0(8-391)
```

- Nếu `reflX` không bằng -1, thì quy trình suy ra dành cho dự báo vector chuyển động từ các phần chia đơn vị mã hóa lân cận trong điều khoản 8.5.2.9 được gọi ra với vị trí khối mã hóa độ sáng `(xCb, yCb)`, chiều rộng khối mã hóa `nCbW`, chiều cao khối mã hóa `nCbH`, chỉ số dự báo vector chuyển động `mvpIdx` bằng `mvp_idx_0[xCb][yCb]` và bộ nhận dạng danh sách tham chiếu listx được thiết đặt bằng 0 là các đầu vào, và đầu ra là bộ dự báo vector chuyển động `mvpPred`. Biến `mvpL0` được thiết đặt bằng `mvpPred`.

- Nếu `reflX` không bằng -1, thì quy trình suy ra dành cho dự báo vector chuyển động từ các phần chia đơn vị mã hóa lân cận trong điều khoản 8.5.2.9 được gọi ra với vị trí khối mã hóa độ sáng `(xCb, yCb)`, chiều rộng khối mã hóa `nCbW`, chiều cao khối mã hóa `nCbH`, chỉ số dự báo vector chuyển động `mvpIdx` bằng `mvp_idx_1[xCb][yCb]` và bộ nhận dạng danh sách tham chiếu listx được thiết đặt bằng 1 là các đầu vào, và đầu ra là bộ dự báo vector chuyển động `mvpPred`. Biến `mvpL1` được thiết đặt bằng `mvpPred`

Ngược lại, khi `spc_admvp_flag` bằng 1, thì phần sau đây được áp dụng:

Biến `mvpAvailFlag` được thiết đặt bằng 0.

Fig.25H

Các phần đặc tả kỹ thuật của các hệ số bộ lọc nội suy độ sáng $f_L[p]$ dành cho mỗi 1/16 vị trí mẫu phân số p dành cho $sps_admvp_flag = 1$

Vị trí mẫu phân số p	Các hệ số bộ lọc nội suy									
	$f_L[p][0]$	$f_L[p][1]$	$f_L[p][2]$	$f_L[p][3]$	$f_L[p][4]$	$f_L[p][5]$	$f_L[p][6]$	$f_L[p][7]$		
1	0	1	-3	63	4	-2	1	0		
2	-1	2	-5	62	8	-3	1	0		
3	-1	3	-8	60	13	-4	1	0		
4	-1	4	-10	58	17	-5	1	-1		
5	-1	4	-11	52	26	-8	3	-1		
6	-1	3	-9	47	31	-10	4	-1		
7	-1	4	-11	45	34	-10	4	-1		
8	-1	4	-11	40	40	-11	4	-1		
9	-1	4	-10	34	45	-11	4	-1		
10	-1	4	-10	31	47	-9	3	-1		
11	-1	3	-8	26	52	-11	4	-1		
12	0	1	-5	17	58	-10	4	-1		
13	0	1	-4	13	60	-8	3	-1		
14	0	1	-3	8	62	-5	2	-1		
15	0	1	-2	4	63	-3	1	0		

Fig.25I

Các phần đặc tả kỹ thuật của các hệ số bộ lọc nội suy độ sáng $f_L[p]$ dành cho mỗi 1/16 vị trí mẫu phân số p dành cho $\text{sps_admvp_flag} = 0$

Vị trí mẫu phân số p	Các hệ số bộ lọc nội suy									
	$f_L[p][0]$	$f_L[p][1]$	$f_L[p][2]$	$f_L[p][3]$	$f_L[p][4]$	$f_L[p][5]$	$f_L[p][6]$	$f_L[p][7]$		
1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
3	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
4	0	1	-5	52	20	-5	1	0		
5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
8	0	1	-5	40	40	-10	2	0		
9	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
10	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
11	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
12	0	1	-5	20	52	-5	1	0		
13	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
14	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
15	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Fig.25J

Các phần đặc tả kỹ thuật của các hệ số bộ lọc nội suy sắc độ $f_c[p]$ dành cho mỗi 1/32 vị trí mẫu phân số p dành cho $\text{sps_admvp_flag} = 1$

Các hệ số bộ lọc nội suy				
Vị trí mẫu phân số p	$f_c[p][0]$	$f_c[p][1]$	$f_c[p][2]$	$f_c[p][3]$
1	-1	63	2	0
2	-2	62	4	0
3	-2	60	7	-1
4	-2	58	10	-2
5	-3	57	12	-2
6	-4	56	14	-2
7	-4	55	15	-2
8	-4	54	16	-2
9	-5	53	18	-2
10	-6	52	20	-2
11	-6	49	24	-3
12	-6	46	28	-4
13	-5	44	29	-4
14	-4	42	30	-4
15	-4	39	33	-4
16	-4	36	36	-4
17	-4	33	39	-4
18	-4	30	42	-4
19	-4	29	44	-5
20	-4	28	46	-6
21	-3	24	49	-6
22	-2	20	52	-6
23	-2	18	53	-5
24	-2	16	54	-4
25	-2	15	55	-4
26	-2	14	56	-4
27	-2	12	57	-3
28	-2	10	58	-2
29	-1	7	60	-2
30	0	4	62	-2
31	0	2	63	-1

Fig.25K

Các phần đặc tả kỹ thuật của các hệ số bộ lọc nội suy sắc độ $f_c[p]$ dành cho mỗi 1/32 vị trí mẫu phân số p dành cho $\text{sps_admvp_flag} = 0$

Các hệ số bộ lọc nội suy				
Vị trí mẫu phân số p	$f_c[p][0]$	$f_c[p][1]$	$f_c[p][2]$	$f_c[p][3]$
1	n/a	n/a	n/a	n/a
2	n/a	n/a	n/a	n/a
3	n/a	n/a	n/a	n/a
4	-2	58	10	-2
5	n/a	n/a	n/a	n/a
6	n/a	n/a	n/a	n/a
7	n/a	n/a	n/a	n/a
8	-4	52	20	-4
9	n/a	n/a	n/a	n/a
10	n/a	n/a	n/a	n/a
11	n/a	n/a	n/a	n/a
12	-6	46	30	-6
13	n/a	n/a	n/a	n/a
14	n/a	n/a	n/a	n/a
15	n/a	n/a	n/a	n/a
16	-8	40	40	-8
17	n/a	n/a	n/a	n/a
18	n/a	n/a	n/a	n/a
19	n/a	n/a	n/a	n/a
20	-4	28	46	-6
21	n/a	n/a	n/a	n/a
22	n/a	n/a	n/a	n/a
23	n/a	n/a	n/a	n/a
24	-4	20	52	-4
25	n/a	n/a	n/a	n/a
26	n/a	n/a	n/a	n/a
27	n/a	n/a	n/a	n/a
28	-2	10	58	-2
29	n/a	n/a	n/a	n/a
30	n/a	n/a	n/a	n/a
31	n/a	n/a	n/a	n/a

Các phần tử cú pháp và các nhị phân được liên kết

inter_pred_idc	Phần tử cú pháp	Nhị phân	
		Quy trình	Các thông số đầu vào
coding_unit()	inter_pred_idc[][]	TR	$cMax = (sps_admvp_flag \parallel nCbW + nCbH > 12) ? 2 : 1,$ $cRiceParam = 0$

Fig.25L

Fig.26

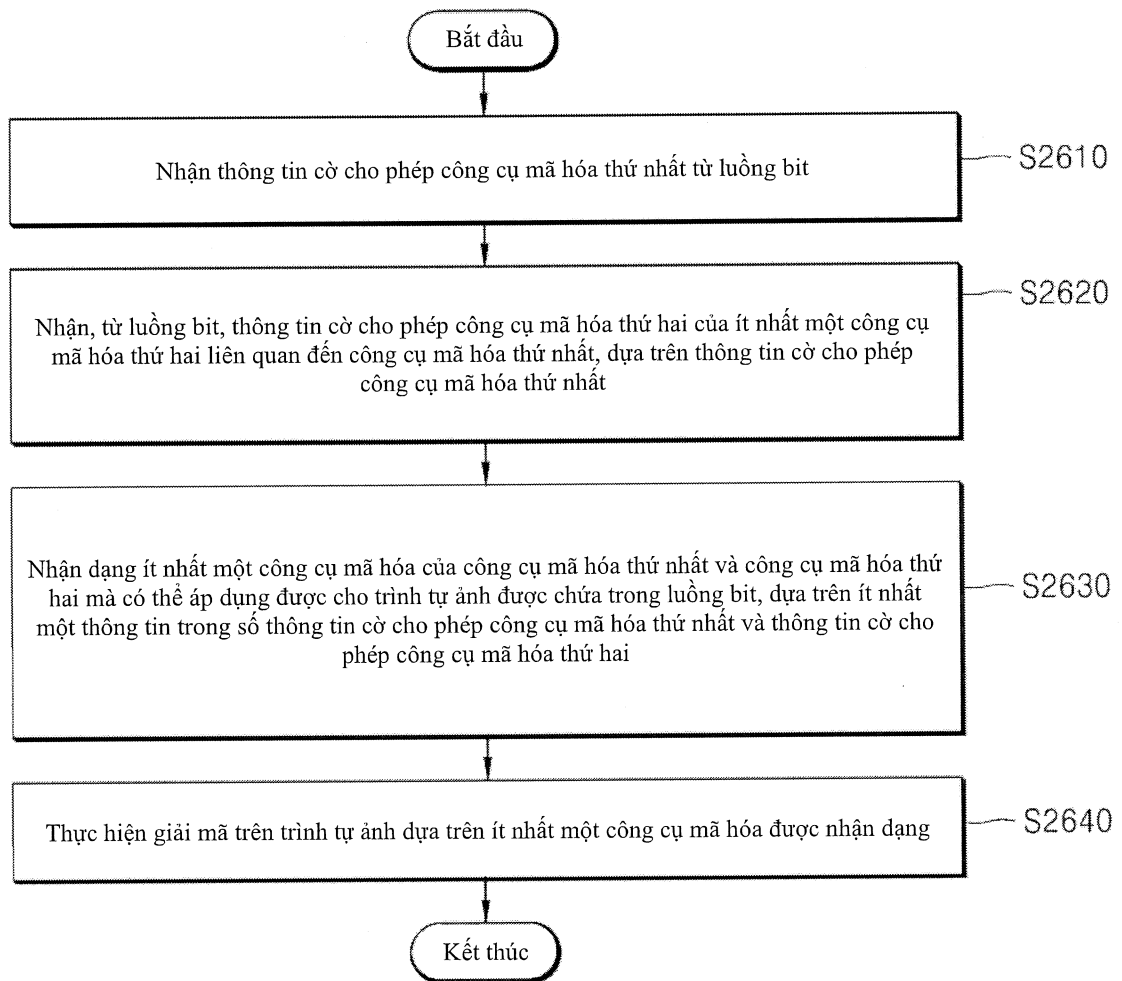


Fig.27

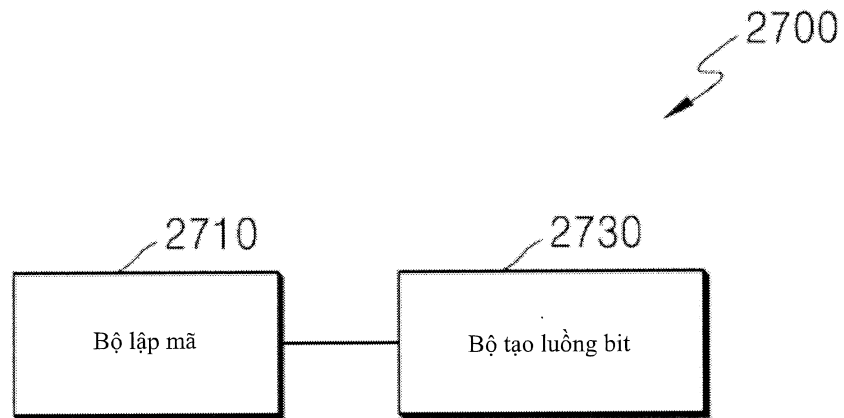


Fig.28

