



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ  
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)   
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ  
1-0048162  
(51)<sup>2020.01</sup> H04N 19/119; H04N 19/176; H04N 19/513; H04N 19/139 (13) B

- 
- (21) 1-2020-02718 (22) 16/10/2018  
(86) PCT/KR2018/012175 16/10/2018 (87) WO 2019/078581 A1 25/04/2019  
(30) 10-2017-0134202 16/10/2017 KR  
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/08/2020 389A  
(73) DIGITALINSIGHTS INC. (KR)  
#907, #908, Saebit-gwan, 20, Gwangun-ro, Nowon-gu Seoul 01897 Republic of Korea  
(72) AHN, Yong Jo (KR); RYU, Ho Chan (KR).  
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
- 

- (54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ ẢNH VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH KHÔNG TẠM THỜI

(21) 1-2020-02718

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa và giải mã ảnh. Phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế bao gồm các bước: thu thông tin phân chia theo đường chéo trên khối hiện thời; xác định cấu trúc phân chia theo đường chéo của khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin phân chia theo đường chéo; và phân chia theo đường chéo khối hiện thời thành khu vực thứ nhất và thứ hai dựa trên cấu trúc phân chia theo đường chéo được xác định, khối hiện thời là nút lá của phân chia theo hình vuông hoặc hình chữ nhật.

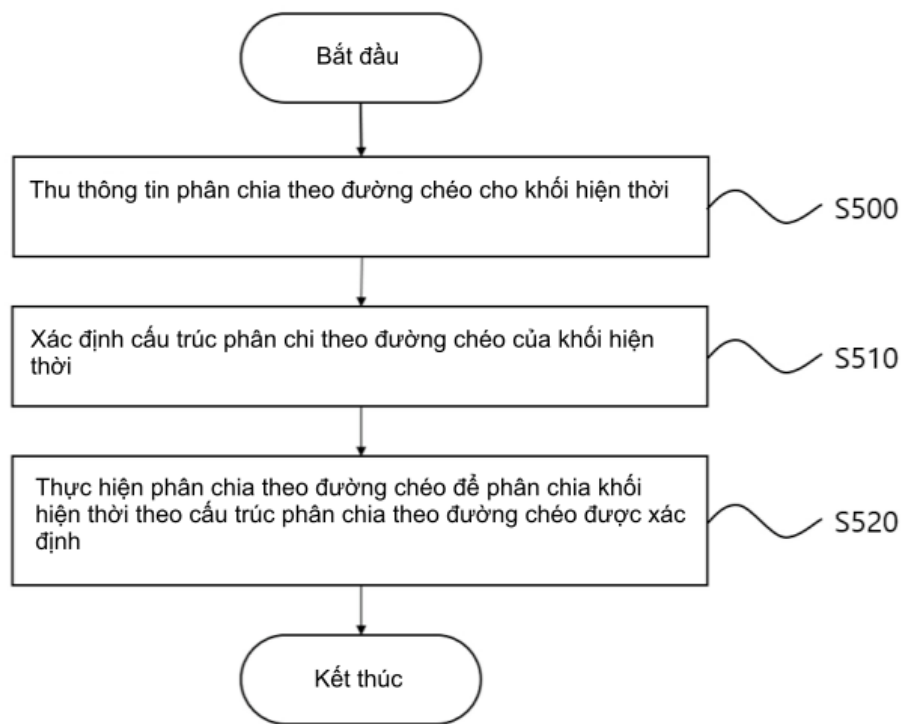


FIG.5

## **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã ảnh. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị mã hóa/giải mã ảnh sử dụng phân chia theo đường chéo trên cấu trúc khối bằng cách sử dụng kết hợp các kiểu phân chia khối khác nhau trong dự báo liên ảnh, và vật ghi lưu trữ luồng bit được khởi tạo bởi phương pháp/thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế.

## **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Nhu cầu thị trường đối với hình ảnh có độ phân giải cao đang gia tăng, và do đó, cần có công nghệ có khả năng nén một cách hiệu quả hình ảnh có độ phân giải cao. Theo nhu cầu thị trường này, Nhóm chuyên gia hình ảnh động (Moving Picture Expert Group - MPEG) của ISO/IEC và nhóm chuyên gia tạo mã hình ảnh (Video Coding Expert Group - VCEG) của ITU-T cùng nhau thành lập nhóm cộng tác chung và tạo mã hình ảnh (JCT-VC, Joint Collaborative Team on Video Coding), đã hoàn thành việc phát triển tiêu chuẩn nén hình ảnh HEVC (High Efficiency Video Coding - tạo mã hình ảnh hiệu quả cao) vào tháng 1 năm 2013, và đã tích cực nghiên cứu và phát triển các tiêu chuẩn nén của thế hệ kế tiếp.

Việc nén hình ảnh chủ yếu bao gồm dự báo trên màn hình (hoặc dự báo nội ảnh), dự báo liên màn hình (hoặc dự báo liên ảnh), biến đổi, lượng tử hóa, mã hóa entropi, và lọc trong vòng. Trong khi đó, khi nhu cầu đối với hình ảnh có độ phân giải cao gia tăng, nhu cầu đối với nội dung hình ảnh lập thể như dịch vụ hình ảnh mới cũng gia tăng. Thảo luận về công nghệ nén hình ảnh để cung cấp một cách hiệu quả nội dung ảnh lập thể có độ phân giải cao và siêu cao đang diễn ra.

## **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp mã hóa/giải mã ảnh có hiệu quả nén được cải thiện, và vật ghi lưu trữ luồng bit được khởi tạo bởi phương pháp/thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế.

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp mã hóa/giải mã ảnh sử dụng dự báo liên ảnh có hiệu quả nén được cải thiện, và vật ghi lưu trữ

luồng bit được khởi tạo bởi phương pháp/thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế.

Ngoài ra, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp mã hóa/giải mã ảnh để thực hiện dự báo một cách hiệu quả sử dụng phân chia theo đường chéo trên cấu trúc khối bằng cách sử dụng kết hợp các kiểu phân chia khối, và vật ghi lưu trữ luồng bit được khởi tạo bởi phương pháp/thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế.

Cách thức giải quyết vấn đề

Phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế có thể bao gồm thu thông tin phân chia theo đường chéo cho khối hiện thời, xác định cấu trúc phân chia theo đường chéo của khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin phân chia theo đường chéo, và thực hiện phân chia theo đường chéo để phân chia khối hiện thời thành vùng thứ nhất và vùng thứ hai theo đường chéo theo cấu trúc phân chia theo đường chéo được xác định, trong đó khối hiện thời có thể là nút lá của phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông.

Trong phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế, trong đó thông tin phân chia theo đường chéo có thể bao gồm cờ chỉ báo khối hiện thời có được phân chia theo đường chéo hay không.

Trong phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế, trong đó phân chia theo đường chéo có thể được xác định như một trong số phân chia theo đường chéo hướng xuống bên phải và phân chia theo đường chéo hướng lên bên phải theo chiều phân chia theo đường chéo.

Trong phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế, trong đó thông tin phân chia theo đường chéo có thể bao gồm thông tin chiều phân chia chỉ báo chiều phân chia theo đường chéo, và trong đó việc thực hiện phân chia theo đường chéo có thể phân chia khối hiện thời theo đường chéo theo chiều được chỉ báo bởi thông tin chiều phân chia.

Trong phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế, trong đó việc thực hiện phân chia theo đường chéo có thể bao gồm thực hiện chẵn trên khối hiện thời, và trong đó việc chẵn này có thể là việc thực hiện phép tính trọng số được xác định trước trên mẫu của khối hiện thời.

Trong phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế, trong đó khối hiện thời có thể bao gồm mẫu thứ nhất gồm các mẫu theo một chiều dựa trên đường biên của

phân chia theo đường chéo trong số các mẫu được bao gồm ở khu vực trong đó đường biên này không đi qua, mẫu thứ hai bao gồm các mẫu qua đó đường biên của phân chia theo đường chéo đi qua, và mẫu thứ ba bao gồm các mẫu mà không thuộc về mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai trong số các mẫu của khối hiện thời, trong đó việc chẵn đối với vùng thứ nhất có thể là giá trị thứ nhất được sử dụng cho mẫu thứ nhất, giá trị thứ hai được sử dụng cho mẫu thứ hai, và giá trị thứ ba được sử dụng cho mẫu thứ ba một cách tương ứng, và trong đó việc chẵn đối với vùng thứ hai có thể là việc giá trị thứ ba được sử dụng cho mẫu thứ nhất, giá trị thứ hai cho mẫu thứ hai, và giá trị thứ ba cho mẫu thứ ba một cách tương ứng.

Trong phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế, khi đường biên của phân chia theo đường chéo được thể hiện bằng  $f(x, y)$ , trong đó việc chẵn đối với vùng thứ nhất và việc chẵn đối với vùng thứ hai có thể thỏa mãn Phương trình 1 dưới đây,

[Phương trình 1]

$$MASK_{p0}(x, y) = \begin{cases} 2, & \text{nếu } f(x, y) > 0, \\ 1, & \text{nếu } f(x, y) = 0, \\ 0, & \text{nếu khác,} \end{cases} \quad \text{và} \quad MASK_{p1}(x, y) = \begin{cases} 0, & \text{nếu } f(x, y) > 0, \\ 1, & \text{nếu } f(x, y) = 0, \\ 2, & \text{nếu khác.} \end{cases}$$

trong đó,  $Mask\_p0(x, y)$  có thể là giá trị chẵn đối với vùng thứ nhất, và  $MASK\_p1(x, y)$  có thể là giá trị chẵn đối với vùng thứ hai.

Trong phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế, trong đó giá trị mẫu của khối hiện thời có thể thỏa mãn Phương trình 2 dưới đây,

[Phương trình 2]

$$P_{DMP}(x, y) = (P_{p0}(x, y) \times MASK_{p0}(x, y) + P_{p1}(x, y) \times MASK_{p1}(x, y)) \gg shift$$

trong đó,  $P\_DMP(x, y)$  có thể là giá trị mẫu cụ thể của khối hiện thời,  $P\_p0(x, y)$  có thể là các giá trị mẫu của các mẫu thuộc về vùng thứ nhất,  $P\_p1(x, y)$  có thể là các giá trị mẫu của các mẫu thuộc về vùng thứ hai, và  $shift$  có thể là giá trị chia tỷ lệ theo việc chẵn.

Trong phương pháp giải mã ảnh theo sáng chế, trong đó phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông có thể là một trong số phân

chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân và phân chia cây tam phân.

Phương pháp mã hóa ảnh theo sáng chế có thể bao gồm xác định cấu trúc phân chia theo đường chéo của khối hiện thời, thực hiện phân chia theo đường chéo để phân chia khối hiện thời thành vùng thứ nhất và vùng thứ hai theo đường chéo theo cấu trúc phân chia theo đường chéo được xác định, và mã hóa thông tin phân chia theo đường chéo cho cấu trúc phân chia theo đường chéo, trong đó khối hiện thời có thể là nút lá của phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông.

Phương pháp mã hóa ảnh theo sáng chế có thể còn bao gồm mã hóa cờ chỉ báo liệu khối hiện thời có được phân chia theo đường chéo hay không.

Trong phương pháp mã hóa ảnh theo sáng chế, trong đó phân chia theo đường chéo có thể được xác định như một trong số phân chia theo đường chéo hướng xuống bên phải và phân chia theo đường chéo hướng lên bên phải theo chiều phân chia theo đường chéo.

Phương pháp mã hóa ảnh theo sáng chế có thể còn bao gồm mã hóa thông tin chiều phân chia chỉ báo chiều phân chia theo đường chéo.

Trong phương pháp mã hóa ảnh theo sáng chế, trong đó việc thực hiện phân chia theo đường chéo có thể bao gồm thực hiện chắn trên khối hiện thời, và trong đó việc chắn này có thể là việc thực hiện phép tính trọng số được xác định trước trên mẫu của khối hiện thời.

Trong phương pháp mã hóa ảnh theo sáng chế, trong đó khối hiện thời có thể bao gồm mẫu thứ nhất gồm các mẫu theo một chiều dựa trên đường biên của phân chia theo đường chéo trong số các mẫu được bao gồm ở khu vực trong đó đường biên này không đi qua, mẫu thứ hai bao gồm các mẫu qua đó đường biên của phân chia theo đường chéo đi qua, và mẫu thứ ba bao gồm các mẫu mà không thuộc về mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai trong số các mẫu của khối hiện thời, trong đó việc chắn đối với vùng thứ nhất có thể là việc giá trị thứ nhất được sử dụng cho mẫu thứ nhất, giá trị thứ hai được sử dụng cho mẫu thứ hai, và giá trị thứ ba được sử dụng cho mẫu thứ ba một cách tương ứng, và trong đó việc chắn đối với vùng thứ hai là việc giá trị thứ ba được sử dụng cho mẫu thứ nhất, giá trị thứ hai cho mẫu thứ hai, và giá trị thứ ba cho mẫu thứ ba một cách tương ứng.

Trong phương pháp mã hóa ảnh theo sáng chế, khi đường biên của phân

chia theo đường chéo được thể hiện bằng  $f(x, y)$ , trong đó việc chẵn đối với vùng thứ nhất và việc chẵn đối với vùng thứ hai có thể thỏa mãn Phương trình 3 dưới đây,

[Phương trình 3]

$$MASK_{p0}(x, y) = \begin{cases} 2, & \text{nếu } f(x, y) > 0, \\ 1, & \text{nếu } f(x, y) = 0 \\ 0, & \text{nếu khác} \end{cases} \quad \text{và} \quad MASK_{p1}(x, y) = \begin{cases} 0, & \text{nếu } f(x, y) > 0, \\ 1, & \text{nếu } f(x, y) = 0, \\ 2, & \text{nếu khác.} \end{cases}$$

trong đó,  $Mask\_p0(x, y)$  có thể là giá trị chẵn đối với vùng thứ nhất, và  $MASK\_p1(x, y)$  có thể là giá trị chẵn đối với vùng thứ hai.

Trong phương pháp mã hóa ảnh theo sáng chế, trong đó giá trị mẫu của khối hiện thời có thể thỏa mãn Phương trình 4 dưới đây,

[Phương trình 4]

$$P_{DMP}(x, y) = (P_{p0}(x, y) \times MASK_{p0}(x, y) + P_{p1}(x, y) \times MASK_{p1}(x, y)) \gg shift$$

trong đó,  $P\_DMP(x, y)$  có thể là giá trị mẫu cụ thể của khối hiện thời,  $P\_p0(x, y)$  có thể là các giá trị mẫu của các mẫu thuộc về vùng thứ nhất,  $P\_p1(x, y)$  có thể là các giá trị mẫu của các mẫu thuộc về vùng thứ hai, và  $shift$  có thể là giá trị chia tỷ lệ theo việc chẵn.

Trong phương pháp mã hóa ảnh theo sáng chế, trong đó phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông có thể là một trong số phân chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân và phân chia cây tam phân.

Phương tiện lưu trữ không tạm thời có thể lưu trữ luồng bit được khởi tạo bởi phương pháp mã hóa ảnh, trong đó phương pháp mã hóa ảnh này có thể bao gồm xác định cấu trúc phân chia theo đường chéo của khối hiện thời, thực hiện phân chia theo đường chéo để phân chia khối hiện thời thành vùng thứ nhất và vùng thứ hai theo đường chéo theo cấu trúc phân chia theo đường chéo được xác định, và mã hóa thông tin phân chia theo đường chéo cho cấu trúc phân chia theo đường chéo, và trong đó khối hiện thời có thể là nút lá của phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông.

## Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị, phương pháp mã hóa/giải mã ảnh có hiệu quả nén được cải thiện, và vật ghi lưu trữ luồng bit được khởi tạo bởi phương pháp/thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế có thể được tạo ra.

Ngoài ra, theo sáng chế, phương pháp mã hóa/giải mã ảnh sử dụng dự báo liên ảnh có hiệu quả nén được cải thiện, và vật ghi lưu trữ luồng bit được khởi tạo bởi phương pháp/thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế có thể được tạo ra.

Ngoài ra, theo sáng chế, thiết bị, phương pháp mã hóa/giải mã ảnh, dùng để thực hiện một cách hiệu quả dự báo liên ảnh sử dụng sự phân chia theo đường chéo trên cấu trúc khối bằng cách sử dụng kết hợp các kiểu phân chia khối, và vật ghi lưu trữ luồng bit được khởi tạo bởi phương pháp/thiết bị mã hóa ảnh theo sáng chế có thể được tạo ra.

## Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình theo phương án về thiết bị mã hóa mà sáng chế được áp dụng.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình theo phương án về thiết bị giải mã mà sáng chế được áp dụng.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình theo phương án về bị giải mã mà sáng chế được áp dụng.

Fig.3 là sơ đồ giải thích cấu trúc phân chia ảnh khi mã hóa và giải mã ảnh.

Fig.4 là sơ đồ giải thích phân vùng chuyển động hình học (GEO-Geometry motion partition).

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp giải mã ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ giải thích phương pháp mã hóa ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ khác dùng để giải thích phương pháp giải mã ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ khác dùng để giải thích rằng phân chia theo đường chéo theo phương án của sáng chế có thể là các kiểu phân chia tùy ý khác nhau.

Fig.9 là sơ đồ khác dùng để giải thích phương pháp xác định chiều phân chia theo đường chéo theo phương án của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ dùng để giải thích phương pháp chắn theo phương án của sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ dùng để giải thích phương pháp chắn theo phương án khác của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ giải thích tham số cú pháp theo phương án của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo, sao cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể dễ dàng thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện trong nhiều dạng khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn trong các phương án được nêu trong bản mô tả này. Để minh họa rõ ràng sáng chế, các phần không liên quan việc mô tả được bỏ qua, và các phần giống nhau được thể hiện bằng các số chỉ dẫn giống nhau trong bản mô tả này.

Trong bản mô tả này, khi một phần được đề cập đến là ‘được kết nối’ với phần khác, nó không những bao gồm ví dụ trong đó chúng được kết nối trực tiếp mà còn bao gồm ví dụ trong đó phần này được kết nối điện với phần khác ở giữa.

Ngoài ra, khi một phần được đề cập đến là ‘bao gồm’ chi tiết trong bản mô tả, nó được hiểu rằng chi tiết này cũng có thể bao gồm các chi tiết khác, mà nằm ngoài các chi tiết khác trừ khi được chỉ định cụ thể khác.

Ngoài ra, các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v. có thể được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này không nên bị giới hạn ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng chỉ nhằm mục đích phân biệt một thành phần với thành phần khác.

Ngoài ra, trong các phương án về thiết bị và phương pháp được mô tả ở đây, một vài trong số các thành phần của thiết bị hoặc một vài trong số các bước của phương pháp có thể được bỏ qua. Ngoài ra, thứ tự của một vài trong số các thành phần của thiết bị hoặc thứ tự của một vài trong số các bước của phương pháp có thể được thay đổi. Ngoài ra, các thành phần khác hoặc các bước khác có thể được thêm vào một vài trong số các thành phần của thiết bị hoặc vào một vài trong số các bước của phương pháp.

Ngoài ra, một vài trong số các thành phần hoặc các bước của phương án thứ nhất theo sáng chế có thể được thêm vào phương án thứ hai theo sáng chế, hoặc có thể thay thế cho một vài trong số các thành phần hoặc các bước của phương án thứ hai.

Ngoài ra, các thành phần được thể hiện trong các phương án theo sáng chế được thể hiện độc lập để chỉ báo các chức năng đặc trưng khác nhau, và không có nghĩa là mỗi thành phần bao gồm phần cứng riêng rẽ hoặc đơn vị thành phần phần mềm. Tức là, để thuận tiện cho việc mô tả, mỗi thành phần được liệt kê là mỗi thành phần, và ít nhất hai thành phần trong số mỗi thành phần có thể được kết hợp để tạo thành một thành phần, hoặc một thành phần có thể được phân chia thành nhiều thành phần để thực hiện chức năng. Các phương án được tích hợp hoặc được riêng của mỗi trong số các thành phần này cũng được bao gồm trong phạm vi theo sáng chế mà không rời khỏi bản chất của sáng chế.

Đầu tiên, các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả sẽ được mô tả vắn tắt như sau.

Thiết bị giải mã (Thiết bị giải mã hình ảnh), mà sẽ được mô tả sau, có thể là camera an ninh dân sự, hệ thống an ninh dân sự, camera an ninh quân sự, hệ thống ninh quân sự, máy tính cá nhân (PC- personal computer), máy tính xách tay, trình phát đa phương tiện xách tay (PMP- portable multimedia player), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, điện thoại thông minh, thiết bị được bao gồm trong thiết bị đầu cuối máy chủ chẳng hạn như máy chủ ứng dụng TV và máy chủ dịch vụ, và có thể có nghĩa là thiết bị đầu cuối người dùng chẳng hạn như các thiết bị khác nhau, thiết bị truyền thông chẳng hạn như môđem truyền thông dùng để thực hiện truyền thông với mạng truyền thông có dây/không dây, bộ nhớ dùng để lưu trữ các chương trình khác nhau và dữ liệu dùng để giải mã ảnh hoặc thực hiện dự báo liên ảnh hoặc dự báo nội ảnh để giải mã, các thiết bị khác nhau được trang bị bộ vi xử lý, vân vân để chạy các chương trình và tính toán và điều khiển chúng.

Ngoài ra, ảnh được mã hóa làm luồng bit bằng bộ mã hóa có thể được truyền đến thiết bị giải mã ảnh qua các mạng truyền thông không dây/có dây thời gian thực hoặc thời gian trì hoãn chẳng hạn như Internet, các mạng truyền thông không dây cục bộ, các mạng LAN không dây, các mạng WiBro, các mạng truyền thông di động, hoặc qua các giao diện truyền thông khác chẳng hạn như các cáp, kênh truyền nối tiếp đa năng (USB- Universal Serial Bus), vân vân, được giải mã,

được cấu trúc lại làm ảnh, và được sao chép lại. Ngoài ra, luồng bit được khởi tạo bởi bộ mã hóa có thể được lưu trữ trong bộ nhớ. Bộ nhớ này có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Trong bản mô tả này, bộ nhớ có thể được thể hiện như vật ghi lưu trữ luồng bit.

Thông thường, hình ảnh có thể bao gồm một loạt các ảnh, và mỗi ảnh có thể được phân chia thành đơn vị tạo mã chẳng hạn như khối. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà phương án này thuộc về có thể hiểu rằng thuật ngữ ‘hình ảnh’ được mô tả dưới đây có thể được sử dụng bằng cách thay thế nó bằng thuật ngữ khác có ý nghĩa tương đương chẳng hạn như ‘ảnh’ hoặc ‘khung’. Ngoài ra, người có hiểu biết thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật mà phương án thuộc về sẽ hiểu rằng thuật ngữ ‘đơn vị tạo mã’ có thể được thay thế và được sử dụng bằng các thuật ngữ khác có cùng ý nghĩa chẳng hạn như ‘khối đơn vị’ và ‘khối’.

Sau đây, các phương án được lấy làm ví dụ theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Khi mô tả sáng chế, phần mô tả thừa về các thành phần giống nhau sẽ được bỏ qua.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện ảnh thiết bị mã hóa theo sáng chế. Dựa vào Fig.1, thiết bị mã hóa ảnh 100 thông thường có thể bao gồm bộ phân chia hình ảnh 110, bộ dự báo 120, 125, bộ biến đổi 130, bộ lượng tử hóa 135, bộ sắp xếp lại 160, bộ mã hóa entropi 165, bộ lượng tử hóa ngược 140, bộ biến đổi ngược 145, bộ lọc 150, và bộ nhớ 155.

Bộ phân chia hình ảnh 110 có thể phân chia hình ảnh đầu vào thành ít nhất một đơn vị xử lý. Trong trường hợp này, đơn vị xử lý có thể là đơn vị dự báo (PU- prediction unit), đơn vị biến đổi (TU- transformation unit), hoặc đơn vị tạo mã (CU- coding unit). Sau đây, trong phương án của sáng chế, đơn vị tạo mã có thể được sử dụng theo ý nghĩa là bộ mà thực hiện mã hóa hoặc có thể được sử dụng theo ý nghĩa là bộ mà thực hiện giải mã.

Đơn vị dự báo có thể được phân chia thành ít nhất một hình vuông hoặc hình không vuông có cùng kích cỡ trong một đơn vị tạo mã, hoặc có thể được phân chia sao cho bất kỳ một đơn vị dự báo nào được phân chia trong một đơn vị tạo mã có hình dạng và/hoặc kích thước khác so với đơn vị dự báo khác. Khi khởi tạo đơn vị dự báo mà thực hiện dự báo nội ảnh dựa trên đơn vị tạo mã, nếu đơn vị dự báo không phải là đơn vị tạo mã nhỏ nhất, thì việc dự báo nội ảnh có thể được

thực hiện mà không cần phân chia thành nhiều các đơn vị dự báo  $N \times N$ .

Các bộ dự báo 120 và 125 có thể bao gồm bộ dự báo liên ảnh 120 mà thực hiện dự báo liên ảnh hoặc dự báo liên màn hình, và bộ dự báo nội ảnh 125 mà thực hiện dự báo nội ảnh dự báo trong màn hình. Có thể xác định đơn vị rằng liệu có sử dụng dự báo liên ảnh hoặc dự báo nội ảnh cho bộ dự báo hay không, và thông tin cụ thể (ví dụ, chế độ dự báo nội ảnh, vector chuyển động, hình ảnh tham chiếu, vân vân) theo mỗi phương pháp dự báo có thể được xác định. Giá trị dư (khối dư) giữa khối dự báo được khởi tạo và khối gốc có thể được nhập vào bộ biến đổi 130. Ngoài ra, thông tin chế độ dự báo, thông tin vector chuyển động, và tương tự được sử dụng để dự báo có thể được mã hóa bởi bộ mã hóa entropi 165 cùng với giá trị dư và được truyền đến bộ giải mã. Tuy nhiên, khi kỹ thuật dẫn ra thông tin chuyển động ở phía bộ giải mã theo sáng chế được sử dụng, do thông tin chế độ dự báo, thông tin vector chuyển động, và tương tự không được khởi tạo trong bộ mã hóa, nên thông tin tương ứng không được truyền đến bộ giải mã. Mặt khác, có thể báo hiệu và truyền thông tin chỉ báo rằng thông tin chuyển động được dẫn ra từ phía bộ giải mã và được sử dụng, và thông tin về kỹ thuật được sử dụng để dẫn ra thông tin chuyển động từ bộ mã hóa.

Bộ dự báo liên ảnh 120 có thể dự báo đơn vị dự báo dựa trên thông tin của ít nhất một trong số hình ảnh trước đó hoặc hình ảnh kế tiếp của hình ảnh hiện tại, và trong một số trường hợp, có thể dự báo đơn vị dự báo dựa trên thông tin của một số vùng mà được mã hóa trong hình ảnh hiện tại. Bộ dự báo liên ảnh 120 có thể bao gồm bộ nội suy hình ảnh tham chiếu, bộ dự báo chuyển động, và bộ bù chuyển động.

Bộ nội suy hình ảnh tham chiếu có thể thu nhận thông tin hình ảnh tham chiếu từ bộ nhớ 155 và khởi tạo thông tin điểm ảnh gồm điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn trong hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp của điểm ảnh độ chói, bộ lọc nội suy 8 nút dựa trên DCT (bộ lọc nội suy dựa trên DCT) có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để khởi tạo thông tin điểm ảnh gồm các điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn theo đơn vị là  $1/4$  điểm ảnh. Trong trường hợp tín hiệu sắc độ, bộ lọc nội suy dựa trên DCT có các hệ số lọc khác nhau có thể được sử dụng để khởi tạo thông tin điểm ảnh có các điểm ảnh nguyên hoặc nhỏ hơn theo đơn vị là  $1/8$  điểm ảnh.

Bộ dự báo chuyển động có thể thực hiện dự báo chuyển động dựa trên

hình ảnh tham chiếu được nội suy bởi bộ nội suy hình ảnh tham chiếu. Các phương pháp khác nhau chẳng hạn như thuật toán tìm kiếm đầy đủ theo sự so khớp khối (FBMA- Full Search-based Block Matching Algorithm), tìm kiếm ba bước (TSS- Ba Step Search), và thuật toán tìm kiếm ba bước mới (NTS- New Ba-Step Search Algorithm) có thể được sử dụng làm phương pháp tính toán vector chuyển động. Vector chuyển động có thể có giá trị vector chuyển động theo đơn vị là  $1/2$  hoặc  $1/4$  điểm ảnh dựa trên các điểm ảnh được nội suy. Bộ dự báo chuyển động có thể dự báo đơn vị hiện tại bằng cách sử dụng phương pháp dự báo chuyển động khác nhau. Các phương pháp khác nhau chẳng hạn như phương pháp bỏ qua, phương pháp sát nhập, phương pháp dự báo vector chuyển động tiên tiến (AMVP-advanced motion vector prediction), và phương pháp sao chép nội khối có thể được sử dụng làm phương pháp dự báo chuyển động. Ngoài ra, khi áp dụng kỹ thuật dẫn ra thông tin chuyển động ở phía bộ giải mã theo sáng chế, do phương pháp được thực hiện bởi bộ dự báo chuyển động, nên phương pháp so khớp mẫu và phương pháp so khớp hai chiều sử dụng quỹ đạo chuyển động có thể được áp dụng. Liên quan đến, phương pháp so khớp mẫu và phương pháp so khớp hai chiều sẽ được mô tả sau chi tiết trên Fig.3.

Bộ dự báo nội ảnh 125 có thể khởi tạo đơn vị dự báo dựa trên thông tin điểm ảnh tham chiếu xung quanh khối hiện thời, mà là thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi khối lân cận của đơn vị hiện tại là khối mà được thực hiện dự báo liên ảnh, và điểm ảnh tham chiếu là điểm ảnh mà được thực hiện dự báo liên ảnh, điểm ảnh tham chiếu này được bao gồm trong khối mà được thực hiện dự báo liên ảnh có thể được thay thế bằng thông tin điểm ảnh tham chiếu của khối lân cận mà được thực hiện dự báo liên ảnh. Tức là, khi điểm ảnh tham chiếu là không khả dụng, thông tin về điểm ảnh tham chiếu không khả dụng này có thể được thay thế bằng ít nhất một điểm ảnh tham chiếu trong số các điểm ảnh tham chiếu khả dụng.

Ngoài ra, khối dư bao gồm thông tin dư mà là giá trị khác nhau giữa bộ dự báo mà thực hiện dự báo dựa trên các đơn vị dự báo được khởi tạo bởi các bộ dự báo 120, 125 và khối gốc gồm đơn vị dự báo có thể được khởi tạo. Khối dư được khởi tạo có thể được nhập vào bộ biến đổi 130.

Bộ biến đổi 130 biến đổi khối dư bao gồm thông tin dư của đơn vị dự báo được khởi tạo bởi khối gốc và các bộ dự báo 120 và 125 bằng cách sử dụng

phương pháp biến đổi chẳng hạn như DCT (Discrete Cosine Transform-biến đổi cosin rời rạc), DST (Discrete Sine Transform-biến đổi sin rời rạc), và KLT. Việc có áp dụng DCT, DST, hoặc KLT để biến đổi khối dư hay không có thể được xác định dựa trên thông tin về chế độ dự báo nội ảnh của bộ dự báo được sử dụng để khởi tạo khối dư.

Bộ lượng tử hóa 135 có thể lượng tử hóa các giá trị được biến đổi từ bộ biến đổi 130 đến miền tần số. Việc lượng tử hóa các hệ số có thể thay đổi tùy thuộc vào khối hoặc tầm quan trọng của ảnh. Giá trị được tính toán bởi bộ lượng tử hóa 135 có thể được cấp đến bộ lượng tử hóa ngược 140 và bộ sắp xếp lại 160.

Bộ sắp xếp lại 160 có thể sắp xếp lại các giá trị hệ số tương ứng với giá trị dư được lượng tử hóa.

Bộ sắp xếp lại 160 có thể thay đổi hệ số hình dạng khối là 2D thành dạng vector là 1D thông qua phương pháp quét hệ số. Ví dụ, bộ sắp xếp lại 160 có thể quét hệ số DC thành hệ số trong vùng tần số cao bằng cách sử dụng phương pháp quét Zig-Zag và thay đổi nó thành dạng vector một chiều. Tùy thuộc vào kích cỡ của đơn vị biến đổi và chế độ dự báo nội ảnh, quét dọc trong đó các hệ số hình dạng khối hai chiều được quét dọc và quét ngang trong đó các hệ số hình dạng khối hai chiều được quét ngang có thể được sử dụng thay thế cho quét zig-zag. Tức là, tùy thuộc vào kích cỡ của đơn vị biến đổi và chế độ dự báo nội ảnh, có thể xác định phương pháp quét nào được sử dụng trong số quét zigzag, quét dọc, và quét ngang.

Bộ mã hóa entropi 165 có thể thực hiện mã hóa entropi dựa trên các giá trị được tính toán bởi bộ sắp xếp lại 160. Mã hóa entropi có thể sử dụng các phương pháp mã hóa, chẳng hạn như Golomb mũ, CAVLC (Context-Adaptive Variable Length Coding, tạo mã độ dài tương thích theo ngữ cảnh), và CABAC (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding, tạo mã số học nhị phân tương thích theo ngữ cảnh). Liên quan đến điều này, bộ mã hóa entropi 165 có thể mã hóa thông tin hệ số giá trị dư của đơn vị tạo mã từ bộ sắp xếp lại 160 và các bộ dự báo 120 và 125. Ngoài ra, theo sáng chế, có thể báo hiệu và truyền thông tin chỉ báo rằng thông tin chuyển động được dẫn ra và được sử dụng ở phía bộ giải mã và thông tin về kỹ thuật được sử dụng để dẫn ra thông tin chuyển động.

Bộ lượng tử hóa ngược 140 và bộ biến đổi ngược 145 lượng tử hóa ngược các giá trị được lượng tử hóa bởi bộ lượng tử hóa 135 và biến đổi ngược các giá

trị được biến đổi bởi bộ biến đổi 130. Khối được cấu trúc lại có thể được khởi tạo bằng cách bổ sung các giá trị dư được khởi tạo bởi bộ lượng tử hóa ngược 140 và bộ biến đổi ngược 145 cho đơn vị dự báo được dự báo thông qua bộ ước lượng chuyển động, bộ bù chuyển động và bộ dự báo nội ảnh được bao gồm trong các bộ dự báo 120 và 125

Bộ lọc 150 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, bộ hiệu chỉnh dịch vị, và bộ lọc vòng tương thích (ALF- adaptive loop filter). Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ sự biến dạng khối do ranh giới giữa các khối gây ra trong hình ảnh được cấu trúc lại. Bộ hiệu chỉnh dịch vị có thể hiệu chỉnh dịch vị từ ảnh gốc theo đơn vị là điểm ảnh cho ảnh giải khối. Để thực hiện hiệu chỉnh dịch vị đối với hình ảnh cụ thể, sau khi phân chia các điểm ảnh được bao gồm trong ảnh thành số lượng các vùng nhất định, phương pháp xác định khu vực dùng để thực hiện dịch vị và áp dụng dịch vị này cho khu vực tương ứng hoặc phương pháp áp dụng dịch vị căn cứ vào thông tin biên của mỗi điểm ảnh có thể được sử dụng. ALF (lọc vòng tương thích- Adaptive Loop Filtering) có thể được thực hiện dựa trên giá trị thu được bằng cách so sánh ảnh được cấu trúc lại được lọc với ảnh gốc. Sau khi phân chia điểm ảnh được bao gồm trong ảnh thành nhóm được xác định trước, một bộ lọc được sử dụng cho nhóm tương ứng có thể được xác định để thực hiện việc lọc khác nhau đối với mỗi nhóm.

Bộ nhớ 155 có thể lưu trữ các khối hoặc các hình ảnh được cấu trúc lại được tính toán thông qua bộ lọc 150, và các khối hoặc các hình ảnh được cấu trúc lại được lưu trữ này có thể được cấp đến các bộ dự báo 120 và 125 khi thực hiện dự báo liên ảnh.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã ảnh theo sáng chế. Dựa vào Fig.2, bộ giải mã ảnh 200 có thể bao gồm bộ giải mã entropi 210, bộ sắp xếp lại 215, bộ lượng tử hóa ngược 220, bộ biến đổi ngược 225, bộ dự báo 230, 235, bộ lọc 240, và bộ nhớ 245.

Khi luồng bit ảnh được nhập vào từ bộ mã hóa ảnh, luồng bit được nhập vào này có thể được giải mã theo quy trình ngược với quy trình của bộ mã hóa ảnh.

Bộ giải mã entropi 210 có thể thực hiện giải mã entropi theo quy trình ngược với quy trình được thực hiện bằng cách mã hóa entropi trong bộ mã hóa entropi của bộ mã hóa ảnh. Ví dụ, các phương pháp khác nhau chẳng hạn như

Golomb mã, tạo mã độ dài biến đổi tương thích theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Variable Length Coding, CAVLC), và tạo mã số học nhị phân tương thích theo ngữ cảnh (Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC) có thể được áp dụng tương ứng với phương pháp được thực hiện trong bộ mã hóa ảnh.

Bộ giải mã entropi 210 có thể giải mã thông tin liên quan đến dự báo nội ảnh và dự báo liên ảnh được thực hiện bởi bộ mã hóa.

Bộ sắp xếp lại 215 có thể thực hiện sắp xếp lại dựa trên phương pháp sắp xếp lại luồng bit được giải mã entropi bởi bộ giải mã entropi 210 trong bộ mã hóa. Các hệ số được thể hiện ở dạng vectơ một chiều có thể được cấu trúc lại thành các hệ số ở dạng khối hai chiều và được sắp xếp lại.

Bộ lượng tử hóa ngược 220 có thể thực hiện lượng tử hóa ngược dựa trên tham số lượng tử hóa được cấp bởi bộ mã hóa và các giá trị hệ số của các khối được sắp xếp lại.

Bộ biến đổi ngược 225 có thể thực hiện biến đổi ngược, tức là, DCT ngược, DST ngược, và KLT ngược, đối với biến đổi được thực hiện bởi bộ biến đổi đối với các kết quả lượng tử hóa được thực hiện bởi bộ mã hóa ảnh, tức là, DCT, DST, và KLT. Biến đổi ngược có thể được thực hiện dựa trên đơn vị truyền được xác định bởi bộ mã hóa ảnh. Trong bộ biến đổi ngược 225 của bộ giải mã ảnh, phương pháp biến đổi (ví dụ, DCT, DST, KLT) có thể được thực hiện một cách có chọn lọc theo nhiều thông tin chẳng hạn như phương pháp dự báo, kích cỡ của khối hiện thời, và chiều dự báo.

Các bộ dự báo 230 và 235 có thể khởi tạo khối dự báo dựa trên thông tin liên quan đến việc khởi tạo khối dự báo được cấp bởi bộ giải mã entropi 210 và thông tin khối hoặc hình ảnh được cấu trúc lại trước đó được cấp bởi bộ nhớ 245.

Như được mô tả ở trên, khi thực hiện dự báo nội ảnh hoặc dự báo nội ảnh theo cách giống như hoạt động trong bộ mã hóa ảnh, nếu kích cỡ của đơn vị dự báo và kích cỡ của đơn vị biến đổi là giống nhau, thì dự báo nội ảnh có thể được thực hiện trên đơn vị dự báo dựa trên điểm ảnh ở phía bên trái của đơn vị dự báo, điểm ảnh ở phía trên bên trái, và điểm ảnh ở phía trên, nhưng nếu kích cỡ của đơn vị dự báo và kích cỡ của đơn vị biến đổi là khác nhau, dự báo nội ảnh có thể được thực hiện bằng sử dụng điểm ảnh tham chiếu dựa trên đơn vị biến đổi. Ngoài ra, dự báo nội ảnh bằng cách sử dụng việc phân chia NxN có thể được sử dụng chỉ

cho đơn vị tạo mã nhỏ nhất.

Các bộ dự báo 230 và 235 có thể bao gồm bộ xác định đơn vị dự báo, bộ dự báo liên ảnh, và bộ dự báo nội ảnh. Bộ xác định đơn vị dự báo có thể thu nhận thông tin khác nhau chẳng hạn như thông tin đơn vị dự báo, thông tin chế độ dự báo của phương pháp dự báo nội ảnh, và thông tin liên quan đến dự báo chuyển động của phương pháp dự báo liên ảnh được nhập vào từ bộ giải mã entropi 210, phân loại bộ dự báo từ đơn vị tạo mã hiện tại và xác định xem liệu bộ dự báo này có thực hiện dự báo liên ảnh hoặc dự báo nội ảnh hay không. Mặt khác, nếu bộ mã hóa 100 không truyền thông tin liên quan đến dự báo chuyển động đối với dự báo liên ảnh, nhưng thay vì, nó truyền thông tin chỉ báo rằng thông tin chuyển động được dẫn ra và được sử dụng ở phía bộ giải mã, và thông tin về kỹ thuật được sử dụng để dẫn ra thông tin chuyển động, thì bộ xác định đơn vị dự báo xác định hiệu suất dự báo của bộ dự báo liên ảnh 23 dựa trên thông tin được truyền từ bộ mã hóa 100.

Bộ dự báo liên ảnh 230 có thể thực hiện dự báo liên ảnh cho bộ dự báo hiện tại dựa trên thông tin được bao gồm trong ít nhất một trong số hình ảnh trước đó hoặc hình ảnh kế tiếp của hình ảnh hiện tại bao gồm bộ dự báo hiện tại, sử dụng thông tin được yêu cầu cho dự báo liên ảnh của bộ dự báo hiện tại được cấp bởi bộ mã hóa ảnh. Để thực hiện dự báo liên ảnh, có thể xác định xem phương pháp dự báo chuyển động của bộ dự báo có được bao gồm trong đơn vị tạo mã tương ứng dựa trên đơn vị tạo mã ở chế độ bỏ qua, chế độ sát nhập, chế độ AMVP, hoặc chế độ sao chép nội khối hay không. Ngoài ra, bộ dự báo liên ảnh 230 có thể thực hiện dự báo liên ảnh bằng cách tự dẫn ra thông tin chuyển động, từ thông tin chỉ báo rằng bộ giải mã dẫn ra và sử dụng thông tin chuyển động từ phía bộ giải mã và thông tin về kỹ thuật được sử dụng để dẫn ra thông tin chuyển động, được cấp bởi bộ mã hóa ảnh.

Bộ dự báo nội ảnh 235 có thể khởi tạo khối dự báo dựa trên thông tin điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại. Khi bộ dự báo là bộ dự báo mà được thực hiện dự báo nội ảnh, dự báo nội ảnh có thể được thực hiện dựa trên thông tin chế độ dự báo nội ảnh của bộ dự báo được cấp bởi bộ mã hóa ảnh. Bộ dự báo nội ảnh 235 có thể bao gồm bộ lọc làm nhẵn nội tương thích (AIS- adaptive intra smoothing (AIS)), bộ nội suy điểm ảnh tham chiếu, và bộ lọc DC. Bộ lọc AIS là phần mà thực hiện lọc trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời và có thể được áp dụng bằng cách

xác định xem liệu có sử dụng bộ lọc này theo chế độ dự báo của bộ dự báo hiện tại hay không. Lọc AIS có thể được thực hiện trên điểm ảnh tham chiếu của khối hiện thời bằng cách sử dụng chế độ dự báo và thông tin bộ lọc AIS của bộ dự báo được cấp bởi bộ mã hóa ảnh. Khi chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ mà không thực hiện lọc AIS, bộ lọc AIS có thể không được sử dụng.

Khi chế độ dự báo của bộ dự báo là chế độ dự báo mà thực hiện dự báo nội ảnh dựa trên giá trị điểm ảnh được nội suy bằng điểm ảnh tham chiếu, bộ nội suy điểm ảnh tham chiếu có thể nội suy điểm ảnh tham chiếu để khởi tạo điểm ảnh tham chiếu theo đơn vị điểm ảnh có giá trị nguyên hoặc nhỏ hơn. Nếu chế độ dự báo của bộ dự báo hiện tại là chế độ dự báo trong đó khối dự báo được khởi tạo mà không cần nội suy điểm ảnh tham chiếu, thì điểm ảnh tham chiếu này có thể không được nội suy. Bộ lọc DC có thể khởi tạo khối dự báo thông qua việc lọc khi chế độ dự báo của khối hiện thời là chế độ DC.

Khối hoặc hình ảnh được cấu trúc lại có thể được cấp đến bộ lọc 240. Bộ lọc 240 có thể bao gồm bộ lọc giải khối, bộ hiệu chỉnh dịch vị, và ALF.

Thông tin về việc bộ lọc giải khối có được sử dụng cho khối hoặc hình ảnh tương ứng hay không và thông tin về việc bộ lọc mạnh có được sử dụng hoặc bộ lọc yếu có được sử dụng hay không có thể được cấp từ bộ mã hóa ảnh. Trong bộ lọc giải khối của bộ giải mã ảnh, thông tin liên quan đến bộ lọc giải khối được cấp bởi bộ mã hóa ảnh có thể được cấp, và bộ giải mã ảnh có thể thực hiện lọc giải khối trên khối tương ứng.

Bộ hiệu chỉnh dịch vị có thể thực hiện hiệu chỉnh dịch vị trên ảnh được cấu trúc lại dựa trên kiểu hiệu chỉnh dịch vị và thông tin giá trị dịch vị được sử dụng cho ảnh khi mã hóa. ALF có thể được sử dụng cho đơn vị tạo mã dựa trên thông tin ứng dụng ALF, thông tin hệ số ALF, và tương tự, được cấp bởi bộ mã hóa. Thông tin ALF này có thể được cấp bằng cách được bao gồm trong tập tham số cụ thể.

Bộ nhớ 245 có thể lưu trữ hình ảnh hoặc khối được cấu trúc lại sao cho nó có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu hoặc khối tham chiếu, và còn cấp hình ảnh được cấu trúc lại đến bộ đầu ra.

Fig.3 là sơ đồ giải thích cấu trúc phân chia ảnh khi mã hóa và giải mã ảnh.

Dựa vào Fig.3, cấu trúc khối được sử dụng mà các dạng phân chia khối

khác nhau có thể được sử dụng cho sáng chế sẽ được mô tả. Fig.3 thể hiện quy trình trong đó một ảnh 300 được phân chia thành một hoặc nhiều đơn vị con 310 và 315.

Để mã hóa và giải mã ảnh hiệu quả, đơn vị tạo mã có thể được sử dụng làm bộ gốc để mã hóa/giải mã. Ngoài ra, đơn vị tạo mã có thể là bộ trong đó các chế độ dự báo được phân biệt khi mã hóa/giải mã ảnh, bộ biến đổi và bộ biến đổi ngược, bộ lượng tử hóa, và bộ gốc gồm các bộ mã hóa/giải mã có các hệ số biến đổi.

Theo Fig.3, một ảnh 300 có thể được phân chia liên tiếp thành đơn vị tạo mã lớn nhất (LCU- largest coding unit) 310 và đơn vị mã hóa nhỏ hơn 315. Ở đây, cấu trúc phân chia có thể được xác định theo đơn vị là LCU. Sự phân chia đơn vị trong ảnh có thể có nghĩa là phân chia khối tương ứng với đơn vị. Thông tin phân chia có thể bao gồm thông tin về độ sâu của đơn vị hoặc khối tạo mã. Ở đây, độ sâu có thể có nghĩa là số lượng hoặc mức độ chia của đơn vị cụ thể.

Một đơn vị có thể được phân chia thành nhiều đơn vị con 315 dựa trên thông tin phân chia. Mỗi đơn vị con được phân chia có thể có thông tin phân chia đối với đơn vị con này, và có thể có thông tin độ sâu hoặc thông tin kích cỡ của đơn vị con này.

Ở đây, thông tin phân chia có thể đề cập đến cấu hình của đơn vị tạo mã (CU) theo đơn vị cây tạo mã (CTU- coding tree unit). Thông tin phân chia có thể được xác định theo việc một CU có được phân chia thành nhiều CU hay không. Nhiều CU được khởi tạo bởi sự phân chia này có thể có giá trị nguyên dương là 2 hoặc lớn hơn theo kích cỡ ngang hoặc kích cỡ dọc. Ở đây, kích cỡ ngang và kích cỡ dọc có thể là các giá trị giống hoặc khác nhau.

Nhiều CU có thể được phân chia đệ quy lại. Theo sự phân chia đệ quy này, CU cần được phân chia có thể có kích cỡ ngang hoặc kích cỡ dọc nhỏ hơn ít nhất một trong số kích cỡ ngang hoặc kích cỡ dọc so với CU trước khi được phân chia. Ở đây, sự phân chia đệ quy CU có thể được thực hiện một cách đệ quy đến kích cỡ được xác định trước. Đơn vị mã hóa có kích cỡ nhỏ nhất trong đó sự phân chia đệ quy không còn được thực hiện có thể được xác định làm đơn vị tạo mã nhỏ nhất (SCU- smallest coding unit). SCU có thể có giá trị độ sâu lớn nhất được xác định trước. Tức là, sự phân chia được bắt đầu từ LCU, và SCU có thể được khởi tạo thông qua phân chia đệ quy.

Dựa vào Fig.3, LCU 310 có độ sâu là 0 có thể là các khối  $64 \times 64$ . Trong đó 0 có thể là độ sâu nhỏ nhất. Mặt khác, SCU có độ sâu lớn nhất có thể có độ sâu là 3. Trong đó 3 có thể là độ sâu lớn nhất.  $32 \times 32$  và  $16 \times 16$  có thể có các độ sâu 1 và 2, một cách tương ứng. Ngoài ra,  $32 \times 16$  có thể có giá trị độ sâu là 2.

Một CU có thể được phân chia thành 4 đơn vị. Khi một CU được phân chia thành 4 các đơn vị, mỗi kích cỡ ngang và kích cỡ dọc của CU được phân chia có thể có kích cỡ bằng mỗi nửa CU trước khi chia. Khi một CU được phân chia thành bốn CU, có thể nói rằng đơn vị tạo mã được phân chia theo dạng cây tứ phân.

Ngoài ra, một CU có thể được phân chia thành 2 đơn vị. Khi một CU được phân chia thành hai CU, ít nhất một trong số kích cỡ ngang hoặc kích cỡ dọc của CU được phân chia có thể bằng một nửa CU trước khi chia. Ví dụ, nếu CU có kích cỡ  $32 \times 32$  được phân chia thành hai CU, hai CU được phân chia này có thể đều có kích cỡ là  $32 \times 16$ . Khi một CU được phân chia thành hai CU, có thể nói rằng CU này được phân chia ở dạng cây nhị phân hoặc cây phân đôi.

Ngoài ra, một CU có thể được phân chia thành 3 đơn vị. Khi một CU được phân chia thành ba đơn vị, ít nhất một trong số kích cỡ ngang và kích cỡ dọc của CU được phân chia có thể được xác định làm một trong số các kích cỡ được xác định bằng cách phân chia kích cỡ của một CU theo tỷ lệ cụ thể. Ví dụ, nếu CU có kích cỡ  $32 \times 32$  được phân chia thành 3 CU, nó có thể được phân chia theo tỷ lệ 1:2:1. Trong trường hợp này, CU có kích cỡ  $32 \times 32$  có thể có kích cỡ là  $32 \times 8$ ,  $32 \times 16$  và  $32 \times 8$ . Khi một CU được phân chia thành ba CU, có thể nói rằng CU này được phân chia ở dạng cây tam phân hoặc cây phân ba.

Fig.3 thể hiện kết quả của một LCU 310 được phân chia thông qua cây tứ phân, cây nhị phân, và cây tam phân. Trong cách này, bộ mã hóa và bộ giải mã có thể sử dụng một trong số phân chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân, và phân chia cây tam phân để phân chia CTU. Ở đây, mỗi sự phân chia có thể được sử dụng theo thứ tự được xác định trước. Ví dụ, phân chia cây tứ phân có thể được ưu tiên sử dụng cho LCU. Trong trường hợp này, CU trong đó phân chia cây tứ phân có thể không còn được sử dụng có thể là nút lá của phân chia cây tứ phân. Nút lá này của phân chia cây tứ phân có thể là nút gốc của phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân.

CU tương ứng với mỗi nút của cây tứ phân có thể được xác định thông

qua thông tin phân chia cây tứ phân. Ví dụ, khi thông tin phân chia cây tứ phân có giá trị thứ nhất, thông tin phân chia tứ phân có thể chỉ báo rằng CU được phân chia đệ quy thành cây tứ phân. Mặt khác, khi thông tin phân chia cây tứ phân có giá trị thứ hai, thông tin phân chia tứ phân của CU tương ứng có thể chỉ báo rằng CU tương ứng này không còn được phân chia thành cây tứ phân.

Sự ưu tiên có thể không tồn tại giữa phân chia cây nhị phân và phân chia cây tam phân. Tức là, nút lá của cây tứ phân có thể hoặc không thể được phân chia bởi ít nhất một trong số phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân. Khi không có sự ưu tiên nào giữa phân chia cây nhị phân và phân chia cây tam phân đối với CU cụ thể, có thể nói rằng sự phân chia của CU được phân chia ở dạng phân chia cây theo nhiều kiểu.

Mỗi trong số thông tin về việc có phân chia hay không, thông tin về kiểu phân chia, thông tin về chiều phân chia, vẫn vẫn có thể được báo hiệu bởi cờ có độ dài được xác định trước.

Dự báo bằng cách sử dụng phân chia theo đường chéo được sáng chế đề xuất có thể được sử dụng cho khối mà ít nhất một trong số phân chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân được mô tả ở trên được áp dụng. Ngoài ra, khối trong đó phân chia theo đường chéo được sử dụng theo sáng chế và khối trong đó ít nhất một trong số phân chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân được mô tả ở trên được áp dụng là liên kế, sao cho các kiểu dự báo khác nhau có thể được thực hiện.

Sau đây, phương pháp mã hóa/giải mã ảnh theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên vấn đề được đề cập ở trên.

Fig.4 là sơ đồ giải thích phân vùng chuyển động hình học (GEO).

Để mã hóa/giải mã ảnh hiệu quả, phân vùng chuyển động hình học (GEO) mà phân chia khối cụ thể thành dạng tùy ý và thực hiện dự báo theo dạng phân chia dựa trên việc đáp ứng tiêu chuẩn trước đây của JCT-VC (Joint Collaboration Team Video Coding) đã được thảo luận. Khối đích mã hóa có thể được phân chia thành các kiểu khác nhau bằng GEO để thực hiện mã hóa/giải mã ảnh.

Thiết bị giải mã dựa trên GEO hiện tại có thể phân chia một khối 400 thành hai vùng 405 và 410 khác nhau. Trong trường hợp này, đường biên phân chia một khối thành hai khu vực có thể được xác định làm đường biên 415 của

phân chia GEO. Đường biên 415 của phân chia GEO sử dụng đường thẳng có thể được xác định bằng hai biến, giá trị góc ( ) và độ dài thông thường ( ). Ở đây, giá trị góc có thể có nghĩa là góc giữa đường tham chiếu và đường thông thường, và độ dài thông thường có thể có nghĩa là khoảng cách từ điểm gốc đến đường biên 415 của phân chia GEO.

Phân chia sử dụng GEO có lợi thế là có thể phân chia nhiều kiểu khối khác nhau, nhưng có hạn chế ở chỗ cả giá trị góc và độ dài thông thường được mô tả ở trên phải được báo hiệu để xác định đường biên GEO dùng để phân chia. Do thiết bị mã hóa phải báo hiệu cả giá trị góc và độ dài thông thường, nên có vấn đề ở chỗ phân chia sử dụng GEO có mào đầu khi báo hiệu.

Sáng chế đề xuất phương pháp tăng hiệu quả mã hóa/giải mã ảnh bằng cách phân chia khối cần được mã hóa mà được phân chia thành dạng hình vuông hoặc dạng hình không vuông khác nhau bằng cách nối theo đường chéo các góc phía trên bên phải và phía dưới bên trái. Sau đây, phân chia khối sử dụng đường chéo theo sáng chế được mô tả như các phần chuyển động chéo (sau đây được đề cập đến là các DMP, diagonal motion portions), phân chia theo đường chéo, hoặc phân chia hình tam giác.

Các dạng phân chia khối khác nhau được mô tả trong bản mô tả này có thể có nghĩa là ít nhất một trong số dạng phân chia cây tứ phân thông thường, dạng phân chia cây tứ phân, dạng phân chia cây nhị phân, dạng phân chia cây tam phân, hoặc kết hợp của sự phân chia được mô tả ở trên. Tức là, các kiểu phân chia khối có thể có nghĩa là các kiểu phân chia khác nhau trong đó một khối được phân chia thành nhiều khối mã hóa con hình vuông và không phải hình.

Ngoài ra, phân chia theo đường chéo theo sáng chế có thể đề cập đến phương pháp phân chia khối hình vuông và không phải hình vuông tương ứng bằng cách sử dụng đường chéo trong cấu trúc mà các kiểu phân chia khối khác nhau được mô tả ở trên được sử dụng và thực hiện dự báo bằng cách sử dụng phương pháp này.

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp giải mã ảnh theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.5, thiết bị giải mã có thể thu thông tin phân chia cho khối đích giải mã hiện thời (S500). Cụ thể hơn là, thiết bị giải mã có thể giải mã entropi

luồng bit được truyền từ thiết bị mã hóa để thu thông tin phân chia cho khối hiện thời. Sau đó, thiết bị giải mã có thể xác định cấu trúc phân chia theo đường chéo cho khối hiện thời bằng cách sử dụng thông tin phân chia thu được (S510), và chia theo đường chéo khối đích giải mã hiện thời theo cấu trúc phân chia được xác định. Ở đây, khối hiện thời có thể có nghĩa là khối mã hóa thu được bằng cách sử dụng chia đệ quy theo hình vuông hoặc không theo hình vuông.

Tức là, khối hiện thời ở đây có thể có nghĩa là nút lá của phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông trong đó phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông không còn được sử dụng. Ngoài ra, phân chia theo hình vuông có thể đề cập đến phân chia cây tứ phân được mô tả ở trên, và phân chia không theo hình vuông có thể đề cập đến ít nhất một trong số phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân được mô tả ở trên.

Tức là, khối hiện thời có thể là khối được khởi tạo bằng cách sử dụng một cách đệ quy ít nhất một trong số phân chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân, hoặc phân chia cây tam phân cho đơn vị tạo mã tùy ý. Tuy nhiên, khối hiện thời không bị giới hạn ở khối tạo mã được khởi tạo bởi các phương pháp được liệt kê ở trên, và khối được khởi tạo theo các kiểu phương pháp phân chia khối khác nhau mà có thể được người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật thực hiện có thể được áp dụng cho sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ giải thích phương pháp mã hóa ảnh theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.6, thiết bị mã hóa có thể xác định cấu trúc phân chia theo đường chéo cho khối hiện thời (S600). Ở đây, cấu trúc phân chia theo đường chéo có thể được xác định làm cấu trúc khối có biến dạng có tỷ lệ tối ưu (RD, rate-distortion) bằng cách sử dụng các phương pháp mã hóa ảnh khác nhau thông thường được sử dụng. Sau đó, thiết bị mã hóa có thể phân chia theo đường chéo khối hiện thời theo cấu trúc phân chia theo đường chéo được xác định (S610). Cuối cùng, thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin phân chia theo đường chéo (S620).

Để thuận tiện, sau đây, ví dụ được thực hiện bởi thiết bị giải mã theo sáng chế sẽ được mô tả, nhưng các phương án được mô tả có thể được thực hiện theo cách tương tự trong thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã. Ngoài ra, phương án tương tự có thể được sử dụng cho mỗi trong số các tín hiệu độ chói và sắc độ, và phương

án theo sáng chế có thể được áp dụng cho chỉ một trong số các tín hiệu độ chói và sắc độ.

Ngoài ra, sáng chế có thể được áp dụng theo kích cỡ của khối hiện thời hoặc kích cỡ của khối con trong đó khối hiện thời này được phân chia. Ở đây, kích cỡ có thể được xác định là kích cỡ nhỏ nhất và/hoặc kích cỡ lớn nhất mà các phương án ở trên được áp dụng, hoặc có thể được xác định là kích cỡ cố định mà các phương án ở trên được áp dụng. Ngoài ra, các phương án ở trên theo sáng chế có thể được áp dụng chỉ khi kích cỡ của khối hiện thời hoặc khối con của khối hiện thời này lớn hơn hoặc bằng kích cỡ nhỏ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng kích cỡ lớn nhất. Tức là, các phương án ở trên có thể được áp dụng chỉ khi kích cỡ khối nằm trong khoảng nhất định.

Fig.7 là sơ đồ khác dùng để giải thích phương pháp giải mã ảnh theo phương án của sáng chế, Fig.8 là sơ đồ khác dùng để giải thích phân chia theo đường chéo theo phương án của sáng chế có thể là các kiểu phân chia tùy ý khác nhau.

Dựa vào Fig.7 và Fig.8, phương pháp (S520) trong đó thiết bị giải mã thực hiện phân chia theo đường chéo trên khối hiện thời sẽ được mô tả chi tiết. Trong phần mô tả sau đây, khối hiện thời có thể đề cập đến khối trong đó sự phân chia khối hình vuông hoặc không phải hình vuông được thực hiện một cách đệ quy trên đơn vị tạo mã tùy ý, và sự phân chia khối hình vuông hoặc không phải hình vuông không còn được thực hiện. Tức là, khối hiện thời có thể có nghĩa là nút lá của phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông. Tức là, khối hiện thời hoặc có thể có dạng hình vuông hoặc dạng hình không vuông.

Ngoài ra, trong phần mô tả sau đây, khối hiện thời có thể đề cập đến khối trong đó phân chia cây tứ phân đối với đơn vị tạo mã tùy ý được thực hiện một cách đệ quy sao cho không còn thực hiện thêm phân chia cây tứ phân nữa. Tức là, trong trường hợp này, khối hiện thời có thể có dạng hình vuông hoặc dạng hình không vuông, và có thể được tiến hành phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân một cách bổ sung.

Tức là, khối hiện thời theo sáng chế là khối đích mà có thể là đích của phân chia theo đường chéo, và có thể có nghĩa là khối được khởi tạo như kết quả của việc thực hiện ít nhất một phân chia khối theo hình vuông hoặc không theo hình vuông trên ít nhất một đơn vị tạo mã.

Tức là, kết quả của thực hiện ít nhất một trong số phân chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân trên đơn vị tạo mã tùy ý, khối mà có thể là đích của phân chia theo đường chéo theo sáng chế, có thể có nghĩa là nút lá của phân chia theo hình vuông hoặc không theo hình vuông trong đó phân chia cây tứ phân, phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân không còn được thực hiện thêm nữa.

Thiết bị giải mã có thể phân chia một khối 700 thành hai vùng 705 và 710 khác nhau. Trong trường hợp này, đường biên phân chia một khối thành hai khu vực có thể được xác định là đường chéo 715 của sự phân chia theo đường chéo. Đường biên 715 của sự phân chia theo đường chéo có thể được xác định bằng hai biến.

Hai vùng của khối cần được phân chia dựa trên đường biên 715 của sự phân chia có thể được xác định là vùng thứ nhất và vùng thứ hai. Mặc dù vùng 705 ở bên trái được xác định là vùng thứ nhất và vùng 710 ở phía bên phải là vùng thứ hai trong phần mô tả của Fig.7, các ý nghĩa của vùng thứ nhất và vùng thứ hai không bị giới hạn ở phần mô tả này. Hai vùng được phân chia có thể được xác định là vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai bất kể vị trí và hình dạng.

Khác với phương pháp phân chia khối dựa trên GEO hiện tại, mà thể hiện đường biên 415 của phân chia GEO bằng cách sử dụng giá trị góc và độ dài thông thường, sáng chế có thể phân chia khối tạo mã tùy ý bằng cách sử dụng phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông cho đơn vị tạo mã tùy ý và phân chia theo đường chéo cho khối hiện thời.

Fig.7 thể hiện ví dụ trong đó thiết bị giải mã thu cấu trúc phân chia khối giống như cấu trúc phân chia được mô tả trên Fig.4 bằng cách sử dụng một phân chia cây nhị phân dọc và một phân chia theo đường chéo.

Fig.7 thể hiện rằng một khối hình vuông 700 được phân chia thành hai khối không phải hình vuông theo phân chia cây nhị phân dọc. Ở đây, phân chia theo đường chéo có thể không được áp dụng cho khối không phải hình vuông ở bên trái. Tức là, Fig.7 thể hiện ví dụ trong đó phân chia theo đường chéo được thực hiện chỉ cho khối không phải hình vuông bên phải trong số hai khối không phải hình vuông. Thiết bị giải mã có thể thu cấu trúc phân chia của dạng giống như phân chia GEO thông qua sự kết hợp giữa phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông và phân chia theo đường chéo.

Tức là, theo sáng chế, có thể thể hiện dạng phân chia khối tùy ý chỉ bằng phân chia khối theo hình vuông hoặc phân chia khối không theo hình vuông và thông tin phân chia của phân chia theo đường chéo.

Fig.8 thể hiện một vài khối tạo mã được phân chia theo đường chéo theo sáng chế. Thiết bị giải mã có thể phân chia khối hiện thời theo đường chéo. Sau đây, chiều phân chia khối bằng cách nối đỉnh phía trên bên trái và đỉnh phía dưới bên phải được xác định là phân chia theo đường chéo theo chiều hướng xuống bên phải. Ngoài ra, chiều phân chia khối bằng cách nối đỉnh phía trên bên phải và đỉnh phía dưới bên trái được xác định là phân chia theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải.

Thiết bị giải mã có thể thực hiện phân chia theo đường chéo theo chiều hướng xuống bên phải hoặc phân chia theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải tương ứng với khối hiện thời. Khối tạo mã thứ nhất được minh họa trên Fig.8 thể hiện phân chia theo đường chéo được thực hiện bởi đường biên hướng xuống bên phải 800. Khối tạo mã thứ hai được minh họa trên Fig.8 thể hiện phân chia theo đường chéo được thực hiện bởi đường biên hướng lên bên phải đường biên 805. Thiết bị giải mã có thể phân chia khối tạo mã theo chiều hướng xuống bên phải hoặc theo chiều hướng lên bên phải theo thông tin phân chia.

Theo Fig.8, thiết bị giải mã có thể phân chia theo đường chéo không những khối hình vuông mà còn khối không phải hình vuông.

Fig.9 là sơ đồ khác dùng để giải thích phương pháp xác định chiều phân chia theo đường chéo theo phương án của sáng chế.

Fig.9 (a) thể hiện phân chia theo đường chéo theo chiều hướng xuống bên phải, và 9 (b) thể hiện phân chia theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải. Ranh giới phân chia dùng để phân chia khối hiện thời có thể được xác định theo Phương trình 1 dưới đây.

[Phương trình 1]

ranh giới của phân chia theo đường chéo theo chiều hướng xuống bên phải:  $f(x,y) = w * y - h * x$

ranh giới của phân chia theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải:  $f(x,y) = w * (h - y) - h * x$

Ở đây,  $h$  và  $w$  có thể là đường thẳng (độ cao) và đường ngang (độ rộng) của khối hiện thời, mà là các đích của phân chia theo đường chéo, một cách tương ứng. Phương trình 1 được xác định bằng cách sử dụng các tọa độ ở trên bên trái

của khối hiện thời làm điểm gốc. Phương trình 1 được mô tả ở trên có thể là một ví dụ thể hiện đường chéo hướng xuống bên phải và đường chéo hướng lên bên phải của khối hình vuông hoặc không phải hình vuông tùy ý. Tức là, có thể có một hoặc nhiều phương trình thể hiện phân chia theo đường chéo theo sáng chế và các phương trình thể hiện phân chia theo đường chéo theo sáng chế không bị giới hạn ở Phương trình 1 được mô tả ở trên.

Ngoài ra, hai vùng được khởi tạo bởi phân chia theo đường chéo được thể hiện trên Fig.9(a) hoặc 9(b) có thể được xác định là vùng thứ nhất và vùng thứ hai, một cách tương ứng. Vùng ở bên trái được xác định là vùng thứ nhất và vùng ở bên phải là vùng thứ hai dựa trên đường chéo của phân chia theo đường chéo, nhưng các ý nghĩa của vùng thứ nhất và vùng thứ hai không bị giới hạn ở phần mô tả này. Hai vùng được phân chia này có thể được xác định là vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai bất kể vị trí và hình dạng.

Fig.10 là hình vẽ dùng để giải thích phương pháp chặn theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.10, phương pháp phân loại các mẫu có trên đường biên của phân chia theo đường chéo bằng thiết bị giải mã sẽ được mô tả. Khi thiết bị giải mã chia khối tạo mã tùy ý thành hai vùng, có vấn đề là khó xác định vùng nào bao gồm các mẫu được định vị trên đường biên này.

Do mẫu là đơn vị nhỏ nhất của việc mã hóa ảnh, nên không thể được phân chia nữa, do đó không thể chia mẫu thành hai vùng. Để giải quyết vấn đề này, thiết bị giải mã có thể thực hiện chặn trên các mẫu trong khối tạo mã mà là đích của phân chia theo đường chéo. Ở đây, việc chặn này có thể được thực hiện trên cả hai mẫu được định vị trên đường chéo của phân chia theo đường chéo, cũng như các mẫu xung quanh đường chéo của phân chia theo đường chéo và các mẫu trong vùng được phân chia theo đường chéo.

Trong bản mô tả theo sáng chế, việc chặn có thể đề cập đến phương pháp xác định vùng nào trong số vùng thứ nhất và vùng thứ hai mà mẫu cụ thể được bao gồm trong khối giải mã cần được phân chia theo đường chéo thuộc về.

Ngoài ra, việc chặn trong bản mô tả theo sáng chế có thể có nghĩa là phương pháp thực hiện phép tính trọng số được thiết đặt trước trên mỗi mẫu của khối giải mã cần được phân chia theo đường chéo. Do không thể chia một mẫu,

nên có thể có nghĩa là phương pháp thể hiện mẫu qua đó đường biên của phân chia theo đường chéo đi qua là tổng trọng số của hai vùng.

Fig.10 thể hiện ví dụ trong đó thiết bị giải mã sử dụng việc chắn theo chiều hướng lên bên phải đối với khối tạo mã có kích cỡ 16x8. Fig.10 (a) thể hiện việc chắn đối với vùng thứ nhất của phân chia theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải, và Fig.10 (b) thể hiện việc chắn đối với vùng thứ hai của phân chia theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải. Phương pháp chắn có thể được xác định trước. Ngoài ra, phương pháp chắn có thể được xác định một cách khác nhau tùy thuộc vào kích cỡ của khối đích và chiều phân chia.

Việc chắn có thể được xác định theo Phương trình 2 dưới đây là ví dụ. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các giá trị số học được thể hiện trong Phương trình 2.

[Phương trình 2]

$$MASK_{p_0}(x, y) = \begin{cases} 2, & \text{nếu } f(x, y) > 0, \\ 1, & \text{nếu } f(x, y) = 0, \\ 0, & \text{nếu khác,} \end{cases} \quad \text{và} \quad MASK_{p_1}(x, y) = \begin{cases} 0, & \text{nếu } f(x, y) > 0, \\ 1, & \text{nếu } f(x, y) = 0, \\ 2, & \text{nếu khác.} \end{cases}$$

Trong phương trình 2 ở trên, Mask\_p0 và Mask\_p1 có thể có nghĩa là các giá trị trọng số dùng để xác định giá trị điểm ảnh của mỗi mẫu vùng. Trong Phương trình 2, các mẫu thỏa mãn  $f(x, y) > 0$  có thể được xác định là các mẫu thứ nhất, các mẫu thỏa mãn  $f(x, y) = 0$  có thể được xác định là các mẫu vùng ranh giới, và các mẫu tương ứng với phần còn lại có thể được xác định là các mẫu thứ hai.

Theo Phương trình 2, khối tạo mã được phân chia theo đường chéo có thể được thể hiện bởi mẫu thứ nhất bao gồm các mẫu được định vị theo một trong hai chiều tương ứng với đường biên trong số các mẫu được bao gồm ở vùng trong đó đường biên của phân chia theo đường chéo không đi qua, mẫu thứ hai bao gồm các mẫu qua đó đường biên của phân chia theo đường chéo đi qua, và mẫu thứ ba bao gồm các mẫu không được bao gồm trong mẫu thứ nhất và mẫu thứ hai.

Ở đây, việc chắn đối với khu vực thứ nhất có thể là để sử dụng giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai, và giá trị thứ ba cho mẫu thứ nhất, mẫu thứ hai, và mẫu thứ ba, một cách tương ứng. Trong trường hợp này, việc chắn đối với vùng thứ hai có

thể là để sử dụng giá trị thứ ba, giá trị thứ hai, và giá trị thứ nhất cho mẫu thứ nhất, mẫu thứ hai, và mẫu thứ ba, một cách tương ứng. Ở đây, như được mô tả trong Phương trình 2, giá trị thứ nhất, giá trị thứ hai, và giá trị thứ ba có thể là 2, 1, và 0, một cách tương ứng.

Bằng cách kết hợp Phương trình 1 và Phương trình 2, giá trị mẫu của khối hiện thời cuối cùng có thể được xác định theo Phương trình 3 dưới đây. Tuy nhiên, phạm vi của theo sáng chế không bị giới hạn ở các giá trị số học hoặc các biến được thể hiện trong Phương trình 3.

[Phương trình 3]

$$P_{DMP}(x, y) = (P_{p0}(x, y) \times MASK_{p0}(x, y) + P_{p1}(x, y) \times MASK_{p1}(x, y)) \gg shift$$

Ở đây,  $P_{DMP}(x, y)$  có thể là giá trị mẫu của mẫu cụ thể của khối hiện thời, và  $P_{p0}(x, y)$  và  $P_{p1}(x, y)$  có thể là giá trị mẫu của mẫu thuộc về vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai, một cách tương ứng. Shift có thể là giá trị dùng để phân chia tỷ lệ giá trị mẫu theo việc chắn. Ví dụ, giá trị shift có thể là 1.

$P_{p0}(x, y)$  và  $P_{p1}(x, y)$  có thể đề cập đến các mẫu dự báo thu được bằng cách thực hiện bù chuyển động trên hình ảnh tham chiếu bằng cách sử dụng các vector chuyển động khác nhau tương ứng với mỗi vùng của phân chia theo đường chéo. Ngoài ra,  $P_{p0}(x, y)$  và  $P_{p1}(x, y)$  có thể có nghĩa là các giá trị mẫu của các mẫu được cấu trúc lại tương ứng với mỗi vùng của khối hiện thời.

Fig.11 là hình vẽ dùng để giải thích phương pháp chắn theo phương án khác của sáng chế.

Do các mẫu liên kề với đường biên hoặc ranh giới của phân chia theo đường chéo thu được bằng phép toán tổng trọng số của các mẫu thu được từ các vùng khác nhau về mặt vật lý, nên các sự gián đoạn về ảnh có thể xuất hiện trong các mẫu liên kề với đường biên hoặc ranh giới của phân chia theo đường chéo. Để ngăn sự gián đoạn trong các mẫu này, thiết bị giải mã có thể thực hiện chắn căn cứ vào sự gián đoạn của các giá trị mẫu. Trong bản mô tả này, việc bù chuyển động căn cứ vào sự gián đoạn này trong khu vực mã hóa/giải mã ảnh có thể được xác định là bù khối chồng lấn (sau đây được đề cập đến là OBMC- overlapped block compensation) hoặc bù chuyển động dựa trên vị trí. Thiết bị giải mã có thể chia theo đường chéo khối hiện thời căn cứ vào OBMC. Trong phần mô tả sau

đây, việc chặn căn cứ vào sự gián đoạn của giá trị mẫu liền kề với đường biên hoặc ranh giới của phân chia theo đường chéo được mô tả là việc chặn căn cứ vào sự gián đoạn của các mẫu.

Fig.11 thể hiện phương án trong đó thiết bị giải mã thực hiện chặn căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu đối với khối tạo mã. Cụ thể là, Fig.11 thể hiện rằng thiết bị giải mã thực hiện chặn của phân chia theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải trên khối mã hóa có kích cỡ 16x8. Fig.11 (a) thể hiện việc chặn đối với vùng thứ nhất của phân chia theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải, và Fig.11 (b) thể hiện việc chặn đối với vùng thứ hai của phân chia theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải. Phương pháp chặn và giá trị tập trọng số căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu có thể được xác định trước đó. Ngoài ra, phương pháp chặn và giá trị tập trọng số căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu có thể được xác định theo kích cỡ và chiều phân chia khối đích của phân chia theo đường chéo, vector chuyển động, thành phần sắc độ, và vân vân.

Dựa vào Fig.11 (a) và Fig.11 (b), có thể thấy rằng giá trị chặn giảm hoặc tăng dần theo chiều khác so với chiều ranh giới của phân chia theo đường chéo. Tức là, khi chiều phân chia theo đường chéo là chiều hướng lên bên phải, giá trị trọng số chặn có thể giảm hoặc tăng dần theo chiều hướng xuống bên phải. Cụ thể là, giá trị chặn lớn nhất có thể được gán cho mẫu xa nhất từ đường biên. Mặt khác, theo chiều ngược với chiều trong đó giá trị chặn lớn nhất được cấp phát dựa trên đường biên này, giá trị chặn nhỏ nhất (ví dụ, 0) có thể được cấp phát đến mẫu xa nhất.

Tức là, trên Fig.11 (a), giá trị chặn cho vùng thứ nhất có thể được cấp phát cần được giảm dần theo chiều hướng xuống bên phải. Tương tự, trên Fig.11 (b), giá trị chặn cho vùng thứ hai có thể được cấp phát cần được tăng dần theo chiều hướng xuống bên phải. Các giá trị tập chặn được minh họa trên Fig.11A và Fig.11B là các ví dụ theo sáng chế, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, giá trị tập trọng số có thể được xác định là  $\{0, 1, 2, 4, 6, 7, 8\}$ . Căn cứ vào giá trị chia tỷ lệ, giá trị tập trọng số có thể được xác định là  $\{0, 1/8, 2/8, 4/8, 6/8, 8/8\}$ . Giá trị tập trọng số có thể được xác định là  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  là ví dụ khác. Căn cứ vào giá trị chia tỷ lệ, giá trị tập trọng số có thể được xác định là  $\{0, 1/8, 2/8, 3/8, 4/8, 5/8, 6/8, 7/8, 8/8\}$ . Giá trị tập trọng số được mô tả ở

trên là ví dụ, và giá trị tập trọng số có thể được xác định bằng cách sử dụng kết hợp giữa các giá trị khác nhau mà tăng hoặc giảm dần.

Ngoài ra, thiết bị giải mã có thể sử dụng các giá trị tập trọng số khác nhau cho thành phần độ chói và thành phần sắc độ. Ví dụ, khi sử dụng  $\{0, 1, 2, 4, 6, 7, 8\}$  hoặc  $\{0, 1/8, 2/8, 4/8, 6/8, 8/8\}$  làm giá trị tập trọng số của việc chèn thành phần độ chói, giá trị tập trọng số là  $\{0, 1, 4, 7, 8\}$  hoặc  $\{0, 1/8, 4/8, 7/8, 8/8\}$  có thể được sử dụng cho việc chèn thành phần sắc độ. Khi sử dụng  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  hoặc  $\{0, 1/8, 2/8, 3/8, 4/8, 5/8, 6/8, 7/8, 8/8\}$  là giá trị tập trọng số cho việc chèn thành phần độ chói, giá trị tập trọng số là  $\{0, 2, 4, 6, 8\}$  hoặc  $\{0, 2/8, 4/8, 6/8, 8/8\}$  có thể được sử dụng cho việc chèn thành phần sắc độ là ví dụ khác. Ví dụ tương ứng về tập trọng số được mô tả ở trên là một ví dụ, và có thể được xác định bằng cách sử dụng kết hợp giữa các giá trị có tập trọng số cho việc chèn thành phần độ chói khác nhau khác.

Thiết bị giải mã có thể cho phép chèn căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu được sử dụng chỉ khi kích cỡ của khối tạo mã vượt quá kích cỡ được thiết đặt trước hoặc lớn hơn hoặc bằng kích cỡ được thiết đặt trước. Ví dụ, thiết bị giải mã có thể cho phép chèn căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu được sử dụng cho việc phân chia theo đường chéo của khối hiện thời hoặc khối con của khối hiện thời này, chỉ khi số lượng các mẫu của khối mã hóa cụ thể khối tạo mã vượt quá 256.

Là ví dụ khác, thiết bị giải mã có thể cho phép chèn căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu được sử dụng cho phân chia khối chỉ khi kích cỡ dọc và/hoặc ngang của khối hiện thời vượt quá kích cỡ được thiết đặt trước hoặc lớn hơn hoặc bằng kích cỡ được thiết đặt trước này. Ví dụ, thiết bị giải mã có thể cho phép chèn căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu được sử dụng cho phân chia theo đường chéo của khối hiện thời hoặc khối con của khối hiện thời này chỉ khi ít nhất một trong số kích cỡ ngang hoặc dọc của khối hiện thời lớn hơn 16.

Thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể xác định bộ chỉ báo chỉ báo liệu việc chèn có căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu được sử dụng cho khối hiện thời hay không. Bộ chỉ báo có thể được xác định làm cờ có kích cỡ là 1 bit. Ví dụ, khi cờ có giá trị thứ nhất, thiết bị giải mã có thể phân chia khối hiện thời theo đường chéo bằng cách sử dụng việc chèn căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu.

Bộ chỉ báo chỉ báo liệu việc chẩn có căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu được áp dụng hay không có thể được truyền không những cùng với cờ, mà còn với thông tin khối hình dạng và thông tin chuyển động. Ngoài ra, liệu việc chẩn có căn cứ vào các sự gián đoạn của các mẫu được áp dụng hay không có thể được chỉ báo gián tiếp bởi kích cỡ của khối hiện thời.

Fig.11 là sơ đồ giải thích các tham số cú pháp theo phương án của sáng chế.

Một vài tham số có thể được đề xuất để chỉ báo khối hoặc thông tin chuyển động mà sử dụng phân chia theo đường chéo theo sáng chế.

Thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể xác định cờ (DMP\_flag) chỉ báo liệu phân chia theo đường chéo có được sử dụng cho khối hiện thời hay không. Khi DMP\_flag có giá trị thứ nhất, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể phân chia khối hiện thời theo đường chéo. Ngược lại, khi DMP\_flag có giá trị thứ hai, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể không phân chia khối hiện thời theo đường chéo.

Ở đây, thông tin cờ chỉ báo liệu phân chia theo đường chéo có được áp dụng hay không có thể được truyền theo đơn vị của một khối tạo mã. Ở đây, một khối tạo mã có thể có nghĩa là nút lá của phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông trong đó phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông có thể không còn được sử dụng.

Thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể xác định bộ chỉ báo chiều (DMP\_direction) chỉ báo chiều phân chia theo đường chéo. Khi DMP\_direction có giá trị thứ nhất, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể sử dụng phân chia theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải cho khối hiện thời. Ngược lại, khi DMP\_direction có giá trị thứ hai, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể sử dụng phân chia theo đường chéo theo chiều hướng xuống bên phải cho khối hiện thời.

Thông tin phân chia theo sáng chế có thể bao gồm DMP\_flag và DMP\_direction.

Thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể xác định cờ sát nhập DMP (DMP\_merge\_flag) chỉ báo liệu chế độ sát nhập có được sử dụng cho vùng mà phân chia theo đường chéo được áp dụng hay không. Khi cờ sát nhập DMP có giá trị thứ nhất, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể mã hóa/giải mã vùng được

phân chia theo đường chéo thông qua chế độ sát nhập. Cờ sát nhập DMP có thể được xác định theo đơn vị của khối hiện thời, hoặc có thể được xác định theo đơn vị của vùng trong đó khối hiện thời được phân chia.

Khi cờ sát nhập DMP có giá trị thứ nhất, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể xác định chỉ số sát nhập (`DMP_merge_idx`) chỉ báo ứng viên sát nhập cho vùng được phân chia theo đường chéo. Chỉ số sát nhập DMP có thể được xác định theo đơn vị của một khối, hoặc có thể được xác định theo đơn vị của vùng được phân chia bằng cách thực hiện phân chia theo đường chéo.

Khu vực được phân chia theo đường chéo có thể bao gồm thông tin chuyển động. Ở đây, thông tin chuyển động có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, chiều dự báo nội ảnh, chỉ số hình ảnh tham chiếu, vector chuyển động, vector chuyển động khác nhau, và thông tin chuyển động AMVP. Ngoài ra, thông tin chuyển động có thể được xác định theo đơn vị của một khối, hoặc có thể được xác định theo đơn vị của vùng được phân chia bằng cách thực hiện phân chia theo đường chéo.

Thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể xác định chỉ số sát nhập phân chia theo đường chéo (`dmp_merge_idx`) chỉ báo việc thiết đặt trước của ứng viên sát nhập cho mỗi vùng khi thực hiện phân chia theo đường chéo là ví dụ khác. Ví dụ, khi chỉ số sát nhập phân chia theo đường chéo chỉ rõ giá trị thứ nhất, thiết bị giải mã có thể thực hiện dự báo trên khối hiện thời bằng cách sử dụng chiều phân chia tương ứng với giá trị thứ nhất và ứng viên sát nhập được thiết đặt trước của mỗi vùng. Ví dụ, chỉ số sát nhập có thể được xác định trước để có một trong số các giá trị nguyên được xác định trước lớn hơn không.

Fig.12 thể hiện ví dụ trong đó khối hiện thời 1200 được phân chia thành hai khối mã hóa con bằng cách sử dụng phân phân chia cây nhị phân, và một trong số các khối mã hóa con này được phân chia thành vùng thứ nhất 1205 và vùng thứ hai 1210 bởi đường biên 1215 của phân chia theo đường chéo.

Thiết bị giải mã có thể phân chia khối hiện thời bằng cách sử dụng phân chia cây nhị phân dọc cho khối hiện thời 1100. Ở đây, thiết bị giải mã có thể kiểm tra cờ cây nhị phân (`BT_split_flag`) để sử dụng phân chia cây nhị phân cho khối hiện thời, và nếu giá trị là giá trị thứ nhất, có thể phân chia khối hiện thời thành các cây nhị phân. Ngoài ra, khi được xác định rằng khối hiện thời được phân chia thành các cây nhị phân bằng cờ cây nhị phân, thiết bị giải mã có thể xác định xem

liệu có chia khối hiện thời theo chiều dọc hoặc theo chiều ngang hay không bằng cách kiểm tra bằng bộ chỉ báo kiểu phân chia (BT\_split\_type).

Thiết bị giải mã có thể xác định xem liệu khối hiện thời có được phân chia theo đường chéo hay không khi được xác định rằng không có phân chia theo hình vuông hoặc phân chia không theo hình vuông bổ sung nào trên khối hiện thời. Ở đây, thiết bị giải mã có thể kiểm tra DMP\_flag để sử dụng phân chia theo đường chéo cho khối hiện thời, và nếu giá trị là giá trị thứ nhất, có thể phân chia khối hiện thời theo đường chéo. Ngoài ra, khi được xác định rằng khối hiện thời được phân chia theo đường chéo bởi DMP\_flag, thiết bị giải mã có thể xác định xem liệu có chia khối hiện thời theo đường chéo theo chiều hướng xuống bên phải hoặc theo đường chéo theo chiều hướng lên trên bên phải hay không bằng cách kiểm tra DMP\_direction. Ví dụ, trên Fig.11, thiết bị giải mã có thể xác định rằng DMP\_direction có giá trị thứ nhất, và sau đó phân chia khối hiện thời theo đường chéo theo chiều hướng lên bên phải.

Sau đó, thiết bị giải mã có thể dẫn ra vector chuyển động MV1 của vùng thứ nhất 1105 được phân chia theo đường chéo và vector chuyển động MV2 của vùng thứ hai 1110, một cách tương ứng.

Rõ ràng là các biến tham số được mô tả ở trên và các giá trị được lấy làm ví dụ và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả.

Phương pháp dự báo liên ảnh theo sáng chế có thể được sử dụng cho phương pháp dự báo liên ảnh theo đơn vị của mẫu. Tức là, phương pháp dự báo liên ảnh theo sáng chế có thể không được sử dụng cho phương pháp dự báo liên ảnh theo đơn vị của khối con. Cụ thể hơn là, phương pháp dự báo liên ảnh theo sáng chế bao gồm dự báo ứng viên thời gian dựa trên khối con (ATMVP: Alternative temporal motion vector prediction), dự báo ứng viên kết hợp giữa không gian và thời gian dựa trên khối con (STMVP: spatial-temporal motion vector prediction), chuyển đổi tỷ lệ khung. Nó có thể không sử dụng cho FRUC (Frame Rate Up Conversion-chuyển đổi đến tỷ lệ khung), và tương tự.

Các phương án khác nhau của sáng chế không nhằm mục đích liệt kê tất cả các kết hợp có thể, ngoại trừ mục đích mô tả các khía cạnh điển hình của sáng chế, và các vấn đề được mô tả trong các phương án khác nhau có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp giữa hai hoặc nhiều phương án.

Ngoài ra, các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng phần cứng, vi chương trình, phần mềm, hoặc kết hợp giữa chúng. Trong trường hợp thực hiện bởi phần cứng, nó có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (ASICs- Application Specific Integrated Circuits), các bộ xử lý tín hiệu số (DSPs- Digital Signal Processors), các thiết bị xử lý tín hiệu số (DSPDs- Digital Signal Processing Apparatuses), các thiết bị logic lập trình được (PLDs- Programmable Logic Apparatuses), các mảng công lập trình dạng trường (FPGAs- Field Programmable Gate Arrays), các bộ xử lý thông thường, các bộ điều khiển, các vi điều khiển, các bộ vi xử lý, và tương tự.

Phạm vi của sáng chế bao gồm phần mềm hoặc các lệnh thực hiện bằng máy (ví dụ, các hệ điều hành, các ứng dụng, vi chương trình, các chương trình, v.v.) mà khiến sự vận hành theo các phương pháp về phương án khác nhau được thực hiện trên thiết bị hoặc máy tính, và phần mềm hoặc các lệnh này bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính không tạm thời mà được lưu trữ và có thể thực hiện trên thiết bị hoặc máy tính.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng để mã hóa/giải mã ảnh.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

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

chia khối hiện thời thành phân vùng thứ nhất và phân vùng thứ hai dựa vào phân vùng chuyển động hình học;

thu nhận khối dự báo thứ nhất của khối hiện thời dựa vào thông tin chuyển động của phân vùng thứ nhất;

thu nhận khối dự báo thứ hai của khối hiện thời dựa vào thông tin chuyển động của phân vùng thứ hai; và

thu nhận khối dự báo cuối cùng của khối hiện thời bằng cách thực hiện tổng được lấy trọng số của khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai,

trong đó phân vùng chuyển động hình học được thực hiện dựa vào thông tin phân chia chỉ báo chiều của đường phân chia mà chia khối hiện thời,

trong đó hình dạng của ít nhất một trong số phân vùng thứ nhất hoặc phân vùng thứ hai là hình tam giác, và

trong đó phân vùng chuyển động hình học được áp dụng vào khối hiện thời chỉ khi khối hiện thời không thực hiện sự dự báo liên ảnh dựa vào khối con.

### 2. Phương pháp mã hóa ảnh, trong đó khối hiện thời trong hình ảnh được chia thành phân vùng thứ nhất và phân vùng thứ hai dựa vào phân vùng chuyển động hình học, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận khối dự báo thứ nhất tương ứng với phân vùng thứ nhất trong khối hiện thời;

thu nhận khối dự báo thứ hai tương ứng với phân vùng thứ hai trong khối hiện thời;

thu nhận khối dự báo cuối cùng của khối hiện thời bằng cách thực hiện tổng được lấy trọng số của khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai; và

tạo ra luồng bit bằng cách mã hóa khối ban đầu của khối hiện thời dựa vào khối dự báo cuối cùng,

trong đó luồng bit bao gồm thông tin chuyển động chỉ báo khối dự báo thứ nhất của phân vùng thứ nhất, thông tin chuyển động chỉ báo khối dự báo thứ hai của phân vùng thứ hai, và thông tin phân chia chỉ báo chiều phân chia của phân

vùng chuyển động hình học,

trong đó hình dạng của ít nhất một trong số phân vùng thứ nhất hoặc phân vùng thứ hai là hình tam giác, và

trong đó phân vùng chuyển động hình học được áp dụng vào khối hiện thời chỉ khi khối hiện thời không thực hiện sự dự báo liên ảnh dựa vào khối con.

3. Phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời để lưu trữ dữ liệu được kết hợp với tín hiệu ảnh, bao gồm:

dòng dữ liệu được mã hóa bởi phương pháp mã hóa,

trong đó khối hiện thời trong tín hiệu ảnh được chia thành phân vùng thứ nhất và phân vùng thứ hai dựa vào phân vùng chuyển động hình học, và

trong đó phương pháp mã hóa bao gồm các bước:

thu nhận khối dự báo thứ nhất tương ứng với phân vùng thứ nhất trong khối hiện thời;

thu nhận khối dự báo thứ hai tương ứng với phân vùng thứ hai in khối hiện thời; và

thu nhận khối dự báo cuối cùng của khối hiện thời bằng cách thực hiện tổng được lấy trọng số của khối dự báo thứ nhất và khối dự báo thứ hai; và

tạo ra luồng bit bằng cách mã hóa khối ban đầu của khối hiện thời dựa vào khối dự báo cuối cùng,

trong đó luồng bit bao gồm thông tin chuyển động chỉ báo khối dự báo thứ nhất của phân vùng thứ nhất, thông tin chuyển động chỉ báo khối dự báo thứ hai của phân vùng thứ hai, và thông tin phân chia chỉ báo chiều phân chia của phân vùng chuyển động hình học,

trong đó hình dạng của ít nhất một trong số phân vùng thứ nhất hoặc phân vùng thứ hai là hình tam giác, và

trong đó phân vùng chuyển động hình học được áp dụng vào khối hiện thời chỉ khi khối hiện thời không thực hiện sự dự báo liên ảnh dựa vào khối con.

FIG. 1

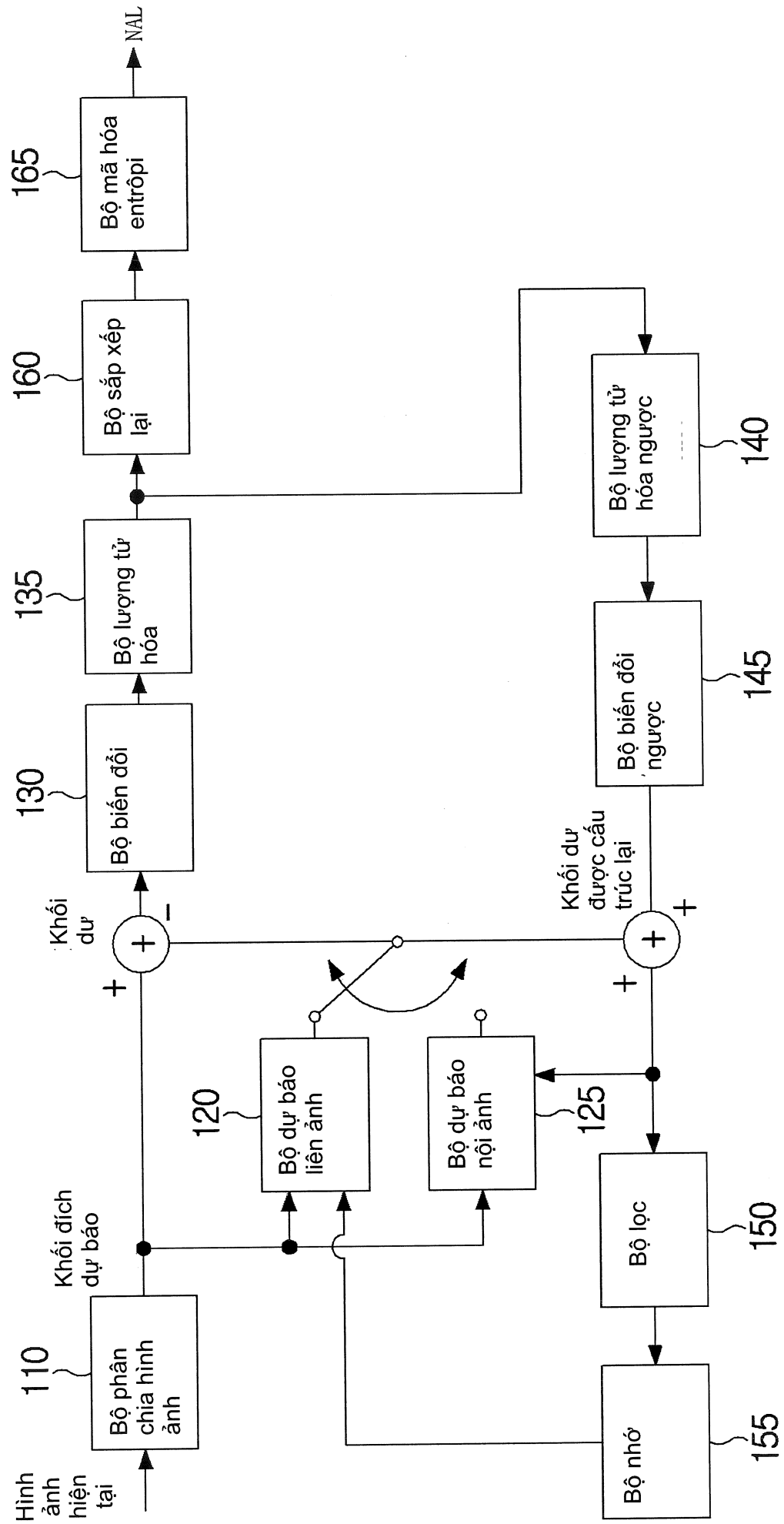
100

FIG. 2

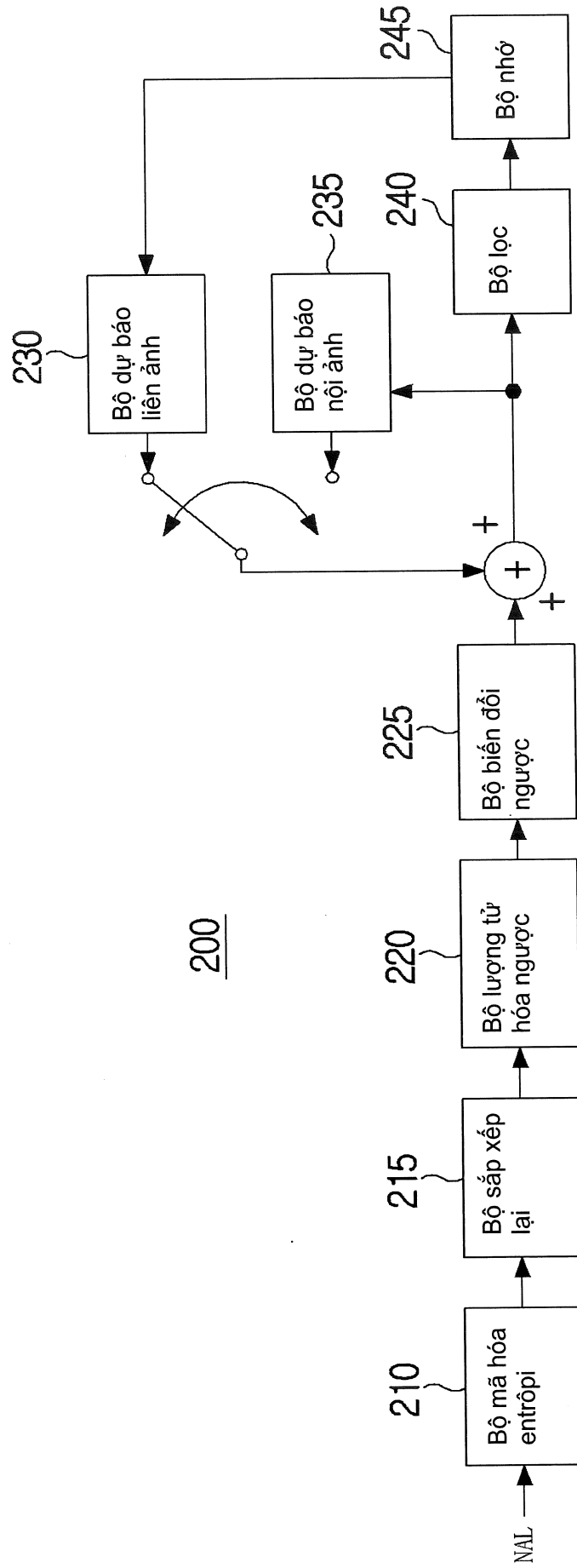


Fig. 3

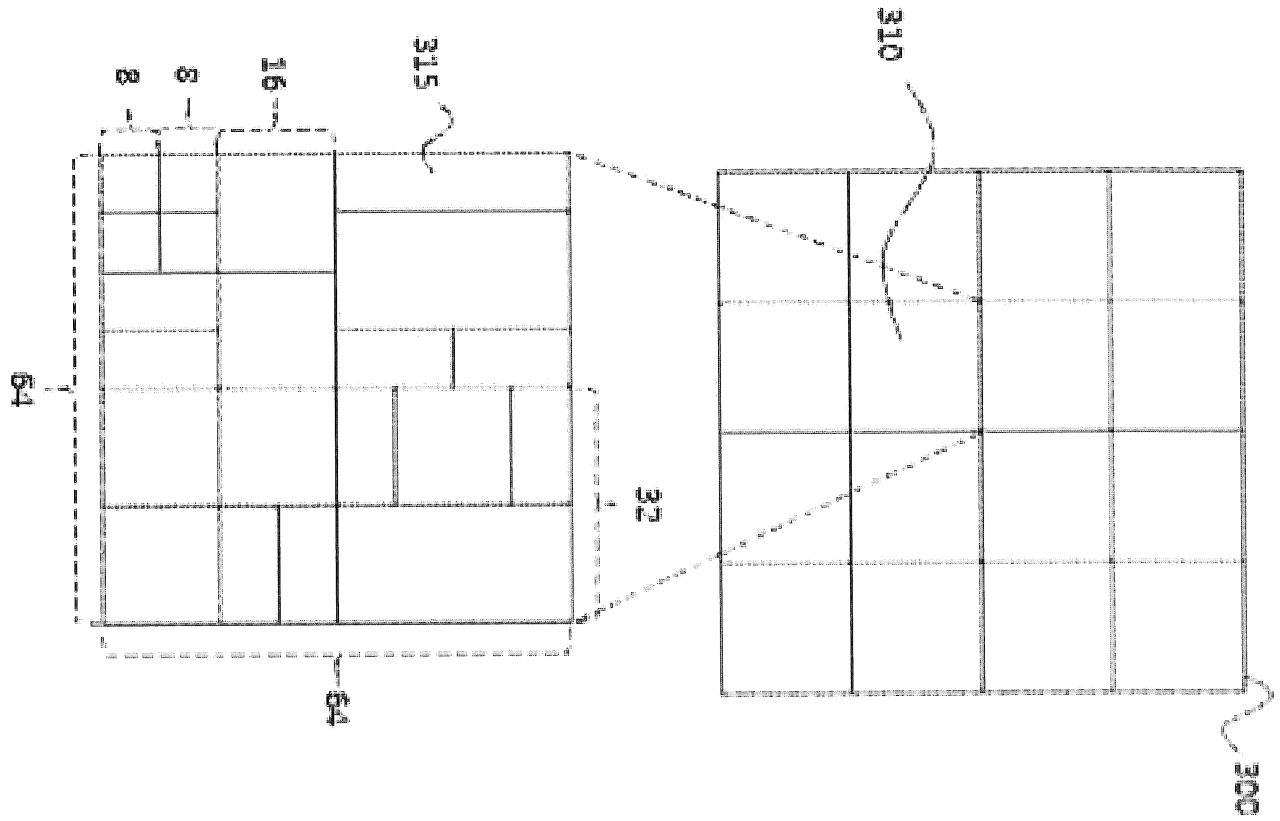


FIG. 4

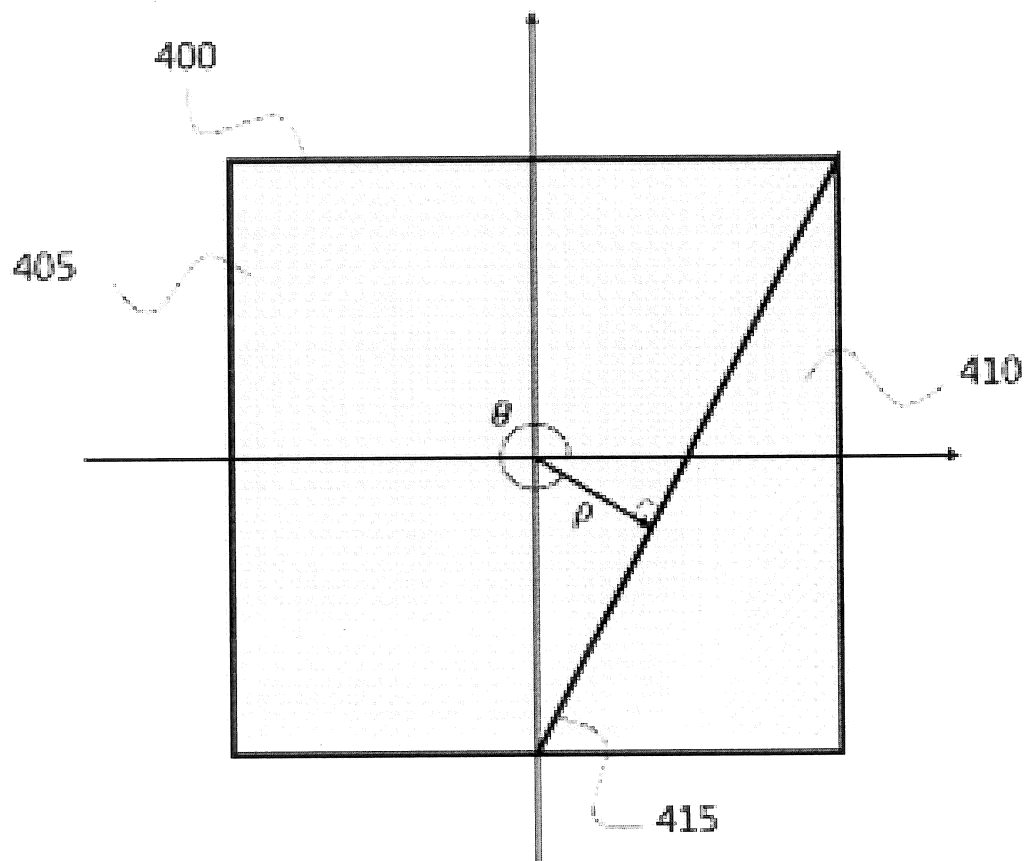


FIG. 5

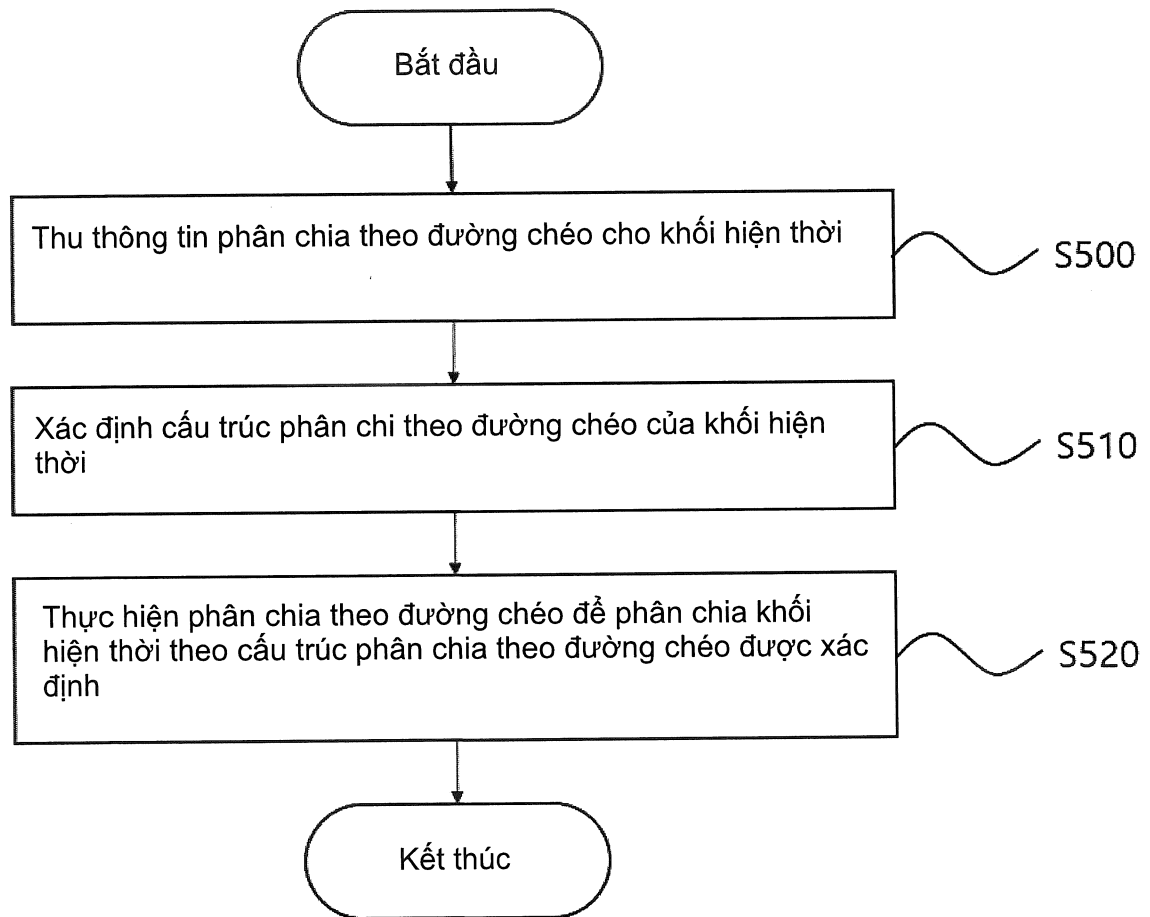


FIG. 6

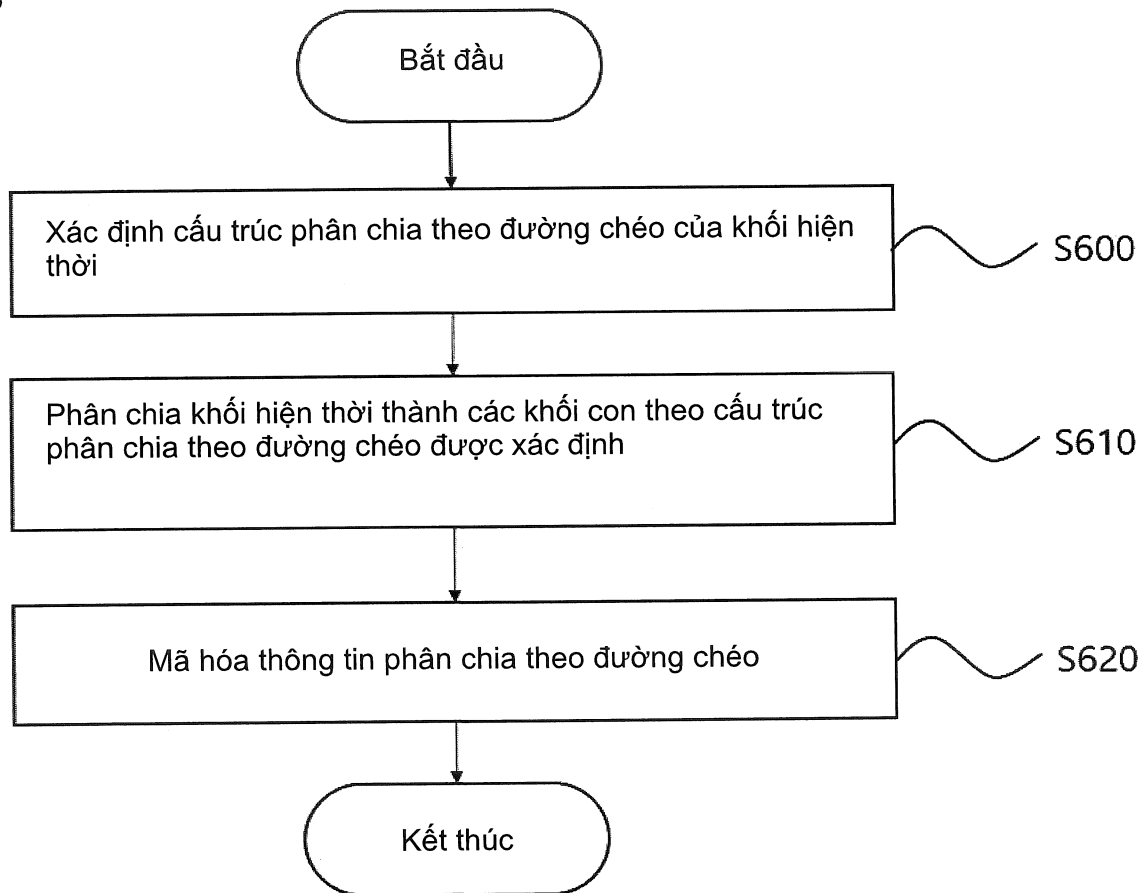


FIG. 7

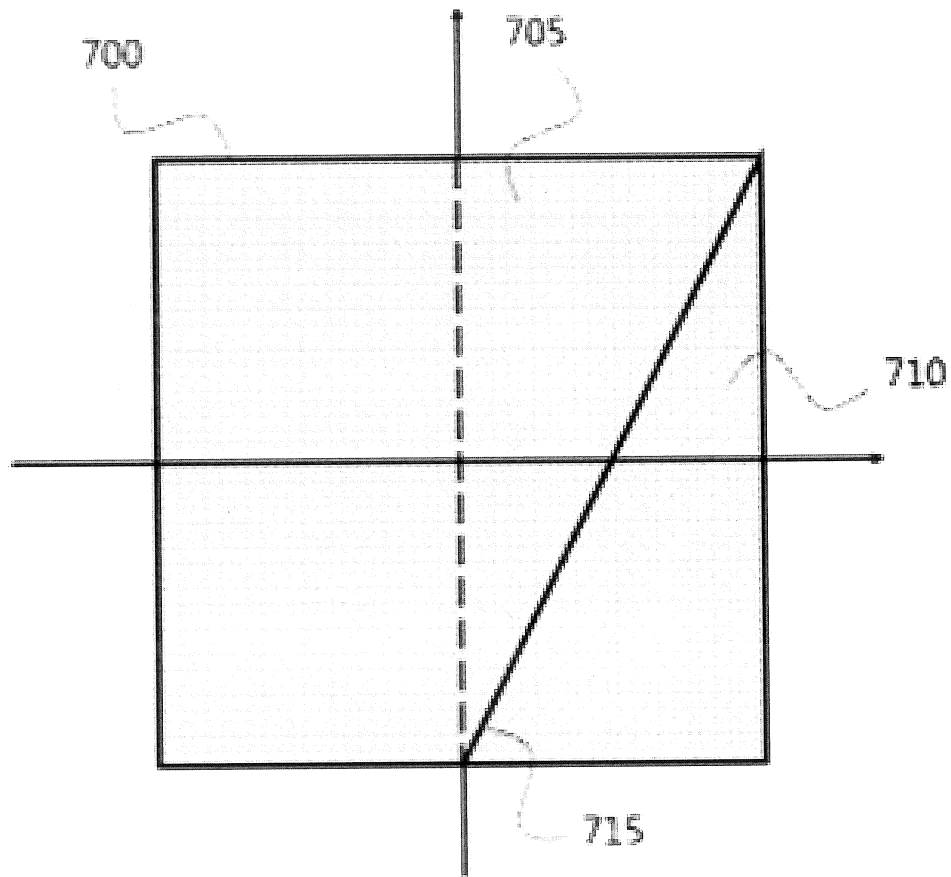


FIG. 8

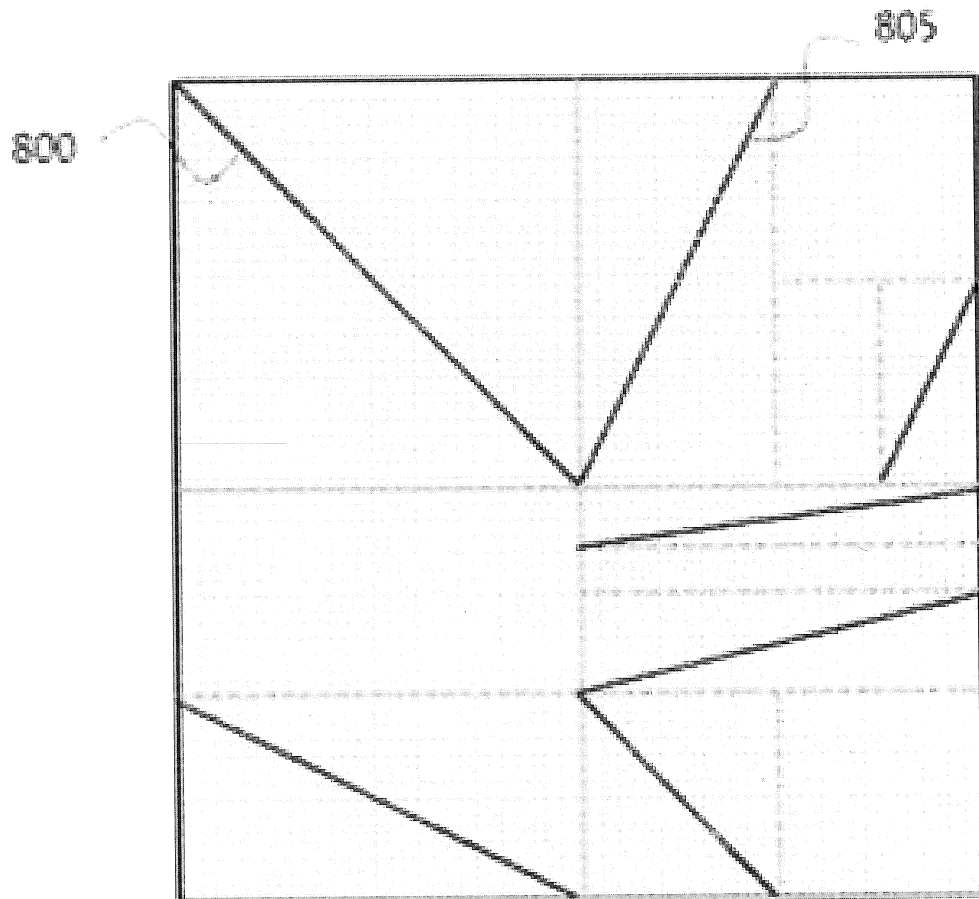
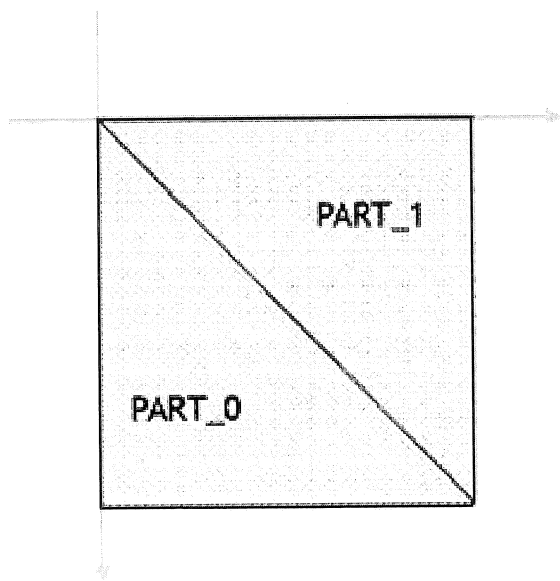
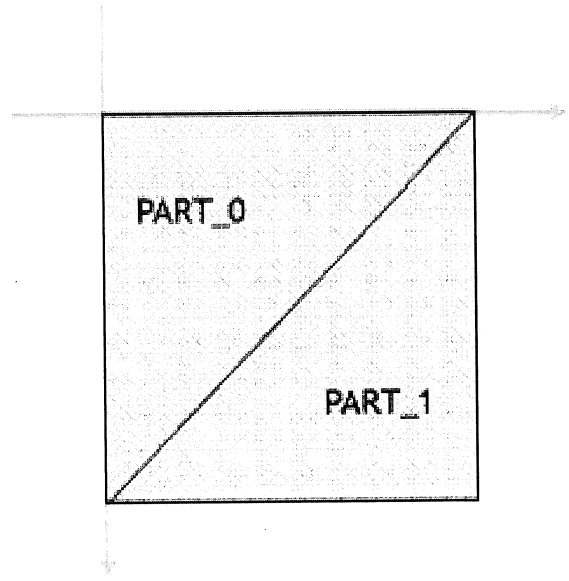


FIG. 9



(a)



(b)

FIG. 10

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(a)

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

(b)

FIG. 11

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 7 | 6 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(a)

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 7 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 2 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |

(b)

FIG. 12

