(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) **1-0043628**

(51)[2020.01] **H04N 19/625**; H04N 19/11; H04N 19/119; H04N 19/124; H04N 19/13; H04N 19/134; H04N 19/176; H04N 19/51; H04N 19/103; H04N 19/129

(13) **B**

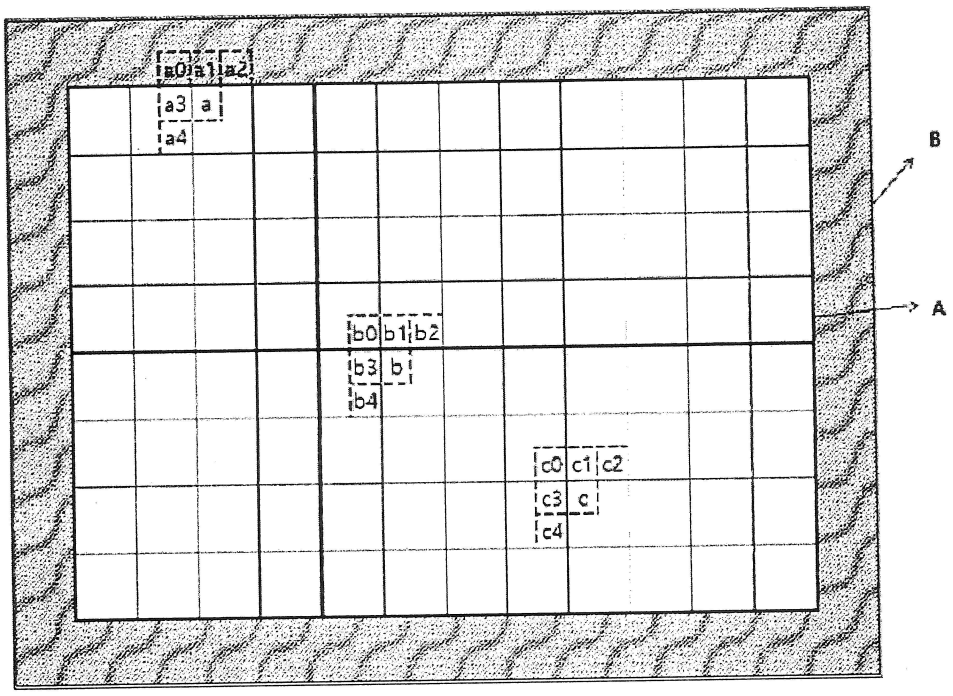
(21) 1-2022-00257
(22) 10/10/2017
(62) 1-2019-02236
(86) PCT/KR2017/011149 10/10/2017
(87) WO2018/066988 A1 12/04/2018
(30) 10-2016- 0127893 04/10/2016 KR; 10-2016- 0129391 06/10/2016 KR; 10-2017-0090621 17/07/2017 KR
(45) 25/02/2025 443
(43) 25/03/2022 408A
(73) B1 INSTITUTE OF IMAGE TECHNOLOGY, INC. (KR)
1213-ho, 525, Gonghangdae-ro, Gangseo-gu, Seoul 07563, Republic of Korea
(72) KIM, Ki Baek (KR).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ ẢNH 360 ĐỘ, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA ẢNH 360 ĐỘ, VẬT GHI BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH, VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DÒNG BIT

(21) 1-2022-00257

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã ảnh 360 độ bao gồm các bước: thu dòng bit trong đó ảnh 360 độ được mã hóa, dòng bit gồm dữ liệu ảnh hai chiều mở rộng gồm ảnh hai chiều và vùng mở rộng xác định trước, và ảnh hai chiều được chiếu từ ảnh có cấu trúc chiếu ba chiều và gồm ít nhất một mặt; và tái cấu trúc ảnh hai chiều mở rộng bằng cách giải mã dữ liệu ảnh hai chiều mở rộng, trong đó kích thước vùng mở rộng xác định dựa trên thông tin kích thước vùng mở rộng thu được từ dòng bit, trong đó các giá trị mẫu của vùng mở rộng được xác định khác nhau theo phương pháp đệm, việc ảnh hai chiều mở rộng có bao gồm vùng mở rộng hay không được xác định dựa trên cờ 1 bit trong dòng bit, bước tái cấu trúc gồm việc tạo ảnh dự báo được tạo bằng cách chọn một trong số nhiều chế độ dự báo gồm dự báo trong ảnh và dự báo liên ảnh, và thực hiện dự báo dựa trên chế độ được chọn, và thông tin về chế độ dự báo được chọn thu được từ dòng bit. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp mã hóa ảnh 360 độ, vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính và phương pháp truyền dòng bit.

FIG. 44



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật mã hóa và giải mã dữ liệu ảnh, và cụ thể hơn là, đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã ảnh 360 độ cho dịch vụ truyền thông thực tế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cùng với sự phổ biến của Internet và các thiết bị đầu cuối di động và sự phát triển của kỹ thuật thông tin và truyền thông, việc sử dụng dữ liệu đa phương tiện đang tăng lên một cách nhanh chóng. Gần đây, xuất hiện nhu cầu đối với các ảnh độ phân giải cao và các ảnh chất lượng cao chẳng hạn như ảnh độ phân giải cao (High Definition, viết tắt là HD) và ảnh độ phân giải siêu cao (Ultra High Definition, viết tắt là UHD) trong nhiều lĩnh vực khác nhau, và nhu cầu đối với dịch vụ truyền thông thực tế chẳng hạn như thực tế ảo, tương tác thực tế, và tương tự đang tăng lên một cách nhanh chóng. Cụ thể, do các ảnh đa góc nhìn được chụp với nhiều camera được xử lý cho các ảnh 360 độ dùng thực tế ảo và tương tác thực tế, lượng dữ liệu được tạo ra cho việc xử lý tăng lên rất lớn, nhưng hiệu suất của hệ thống xử lý ảnh để xử lý lượng lớn dữ liệu là không đủ.

Như được nêu trên, theo phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã ảnh của kỹ thuật đã biết, có nhu cầu nâng cao hiệu suất trong việc xử lý ảnh, cụ thể là, mã hóa/giải mã ảnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp nâng cao quy trình thiết đặt ảnh ở các bước ban đầu để mã hóa và giải mã. Cụ thể hơn nữa là, sáng chế nhằm hướng tới việc đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa và giải mã để nâng cao quy trình thiết đặt ảnh xét về các đặc điểm của ảnh 360 độ.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất phương pháp giải mã ảnh 360 độ.

Ở đây, phương pháp giải mã ảnh 360 độ có thể bao gồm các bước: thu dòng bit bao gồm ảnh 360 độ được mã hóa, tạo ra ảnh được dự báo dựa vào thông tin cú pháp nhận được từ dòng bit thu được, thu nhận ảnh được giải mã bằng cách kết hợp ảnh được dự báo được tạo ra với ảnh dư nhận được bằng cách lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược dòng bit, và tái cấu trúc ảnh được giải mã thành ảnh 360 độ theo định dạng phép chiếu.

Ở đây, thông tin cú pháp có thể bao gồm thông tin định dạng phép chiếu cho ảnh 360 độ.

Ở đây, thông tin định dạng phép chiếu có thể là thông tin chỉ báo ít nhất một trong số định dạng phép chiếu hình chữ nhật chuẩn (Equi-Rectangular Projection, viết tắt là ERP) trong đó ảnh 360 độ được chiếu vào mặt phẳng 2D, định dạng phép chiếu bản đồ khối lập phương (CubeMap Projection, viết tắt là CMP) trong đó ảnh 360 độ được chiếu tới khối lập phương, định dạng phép chiếu khối tám mặt (OctaHedron Projection, viết tắt là OHP) trong đó ảnh 360 độ được chiếu tới khối tám mặt, và định dạng phép chiếu khối hai mươi mặt (IcoSahedral Projection, viết tắt là ISP) trong đó ảnh 360 độ được chiếu tới khối nhiều mặt.

Ở đây, việc tái cấu trúc có thể bao gồm bước thu nhận thông tin sắp xếp theo cách đóng gói theo vùng dựa vào thông tin cú pháp và sắp xếp lại các khối của ảnh được giải mã theo thông tin sắp xếp.

Ở đây, việc tạo ra ảnh được dự báo có thể bao gồm bước thực hiện việc mở rộng ảnh trên ảnh tham chiếu nhận được bằng cách khôi phục dòng bit, và tạo ra ảnh được dự báo dựa vào ảnh tham chiếu mà trên đó việc mở rộng ảnh được thực hiện.

Ở đây, việc thực hiện mở rộng ảnh có thể bao gồm bước thực hiện việc mở rộng ảnh trên cơ sở của các đơn vị phân chia của ảnh tham chiếu.

Ở đây, việc thực hiện mở rộng ảnh trên cơ sở của các đơn vị phân chia có thể bao gồm bước tạo ra vùng được mở rộng riêng cho mỗi đơn vị phân chia nhờ

sử dụng điểm ảnh tham chiếu của đơn vị phân chia.

Ở đây, vùng được mở rộng có thể được tạo ra nhờ sử dụng điểm ảnh ranh giới của đơn vị phân chia liền kề theo không gian với đơn vị phân chia để được mở rộng hoặc sử dụng điểm ảnh ranh giới của đơn vị phân chia có tính liên tục ảnh với đơn vị phân chia để được mở rộng.

Ở đây, việc thực hiện mở rộng ảnh trên cơ sở của các đơn vị phân chia có thể bao gồm bước tạo ra ảnh được mở rộng cho vùng trong đó hai hoặc nhiều đơn vị phân chia mà liền kề theo không gian với nhau trong số các đơn vị phân chia được kết hợp, sử dụng điểm ảnh ranh giới của vùng được kết hợp.

Ở đây, việc thực hiện mở rộng ảnh trên cơ sở của các đơn vị phân chia có thể bao gồm bước tạo ra vùng được mở rộng giữa các đơn vị phân chia mà liền kề theo không gian với nhau trong số các đơn vị phân chia, sử dụng tất cả thông tin điểm ảnh liền kề của các đơn vị phân chia liền kề.

Ở đây, việc thực hiện mở rộng ảnh trên cơ sở của các đơn vị phân chia có thể bao gồm bước tạo ra vùng được mở rộng nhờ sử dụng trị số trung bình của các điểm ảnh liền kề của các đơn vị phân chia liền kề theo không gian.

Ở đây, việc tạo ra ảnh được dự báo có thể bao gồm bước, thu nhận, từ thông tin chuyển động được bao gồm trong thông tin cú pháp, nhóm ứng viên vectơ chuyển động mà bao gồm vectơ chuyển động của khối liền kề với khối hiện thời được giải mã, dẫn ra, trên cơ sở của thông tin lựa chọn được trích xuất từ thông tin chuyển động, vectơ chuyển động dự báo từ nhóm ứng viên vectơ chuyển động, và xác định khối dự báo của khối hiện thời được giải mã nhờ sử dụng vectơ chuyển động cuối cùng mà được dẫn ra bằng cách bổ sung vectơ chuyển động dự báo và vectơ chuyển động chênh lệch được trích xuất từ thông tin chuyển động.

Ở đây, nhóm ứng viên vectơ chuyển động có thể là, khi các khối liền kề với khối hiện thời khác với mặt mà trong đó khối hiện thời thuộc về, chỉ bao gồm vectơ chuyển động cho khối, trong số các khối liền kề, mà thuộc về mặt có tính liên tục ảnh với mặt mà trong đó khối hiện thời thuộc về.

Ở đây, khối liền kề với khối hiện thời có thể có nghĩa là khối liền kề với

khối hiện thời theo ít nhất một hướng được lựa chọn từ các hướng phía trên bên trái, lên, phía trên bên phải, xuống, và phía dưới bên trái.

Ở đây, vectơ chuyển động cuối cùng có thể chỉ báo, trên cơ sở của khối hiện thời, vùng tham chiếu mà được bao gồm trong ít nhất một ảnh tham chiếu và được thiết đặt trong vùng có tính liên tục ảnh giữa các mặt theo định dạng phép chiếu.

Ở đây, ảnh tham chiếu có thể được mở rộng theo các hướng lên, xuống, bên trái, và bên phải trên cơ sở của tính liên tục ảnh theo định dạng phép chiếu, và sau đó vùng tham chiếu có thể được thiết đặt.

Ở đây, ảnh tham chiếu có thể được mở rộng theo đơn vị mặt, và vùng tham chiếu có thể được thiết đặt trên ranh giới mặt.

Ở đây, thông tin chuyển động có thể bao gồm ít nhất một trong số danh mục ảnh tham chiếu mà trong đó ảnh tham chiếu thuộc về, chỉ số của ảnh tham chiếu, và vectơ chuyển động chỉ báo vùng tham chiếu.

Ở đây, việc tạo ra khối dự báo của khối hiện thời có thể bao gồm bước phân chia khối hiện thời thành nhiều khối con và tạo ra khối dự báo cho mỗi trong số nhiều khối con mà là kết quả của việc phân chia.

Hiệu quả của sáng chế

Với phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã ảnh theo một phương án của sáng chế, có thể nâng cao hiệu suất nén. Cụ thể là, đối với ảnh 360 độ, có thể nâng cao hiệu suất nén.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa ảnh theo một phương án của sáng chế.

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

Fig.3 là sơ đồ ví dụ trong đó thông tin ảnh được phân chia thành các lớp để nén ảnh.

Fig.4 là sơ đồ khái niệm thể hiện các ví dụ về việc phân chia ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ ví dụ khác của phương pháp phân chia ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ ví dụ của phương pháp thay đổi kích thước ảnh chung.

Fig.7 là sơ đồ ví dụ về việc thay đổi kích thước ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ ví dụ của phương pháp cấu trúc vùng được tạo ra nhờ việc mở rộng theo phương pháp thay đổi kích thước ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ ví dụ của phương pháp cấu trúc vùng được xóa và vùng được tạo ra theo phương pháp thay đổi kích thước ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ ví dụ về việc tái cấu trúc ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ ví dụ thể hiện các ảnh trước và sau quy trình thiết đặt ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ ví dụ về việc thay đổi kích thước mỗi đơn vị phân chia của ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ ví dụ của tập hợp của việc thay đổi kích thước hoặc thiết đặt của đơn vị phân chia trong ảnh.

Fig.14 là sơ đồ ví dụ trong đó cả quy trình thay đổi kích thước ảnh và quy trình thay đổi kích thước các đơn vị phân chia trong ảnh được thể hiện.

Fig.15 là sơ đồ ví dụ thể hiện không gian mặt phẳng hai chiều (Two-Dimensional, viết tắt là 2D) và không gian ba chiều (Three-Dimensional, viết tắt là 3D) thể hiện ảnh 3D.

Các hình vẽ từ Fig.16A đến Fig.16D là các sơ đồ khái niệm minh họa

định dạng phép chiếu theo một phương án của sáng chế.

Fig.17 là sơ đồ khái niệm thể hiện rằng định dạng phép chiếu được bao gồm trong ảnh hình chữ nhật theo một phương án của sáng chế.

Fig.18 là sơ đồ khái niệm của phương pháp chuyển đổi định dạng phép chiếu thành dạng hình chữ nhật, nghĩa là, phương pháp thực hiện sự sắp xếp lại trên mặt để không bao gồm vùng vô nghĩa theo một phương án của sáng chế.

Fig.19 là sơ đồ khái niệm thể hiện rằng quy trình cách đóng gói theo vùng được thực hiện để chuyển đổi định dạng phép chiếu CMP thành ảnh hình chữ nhật theo một phương án của sáng chế.

Fig.20 là sơ đồ khái niệm của việc phân chia ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế.

Fig.21 là sơ đồ ví dụ của việc phân chia ảnh 360 độ và việc tái cấu trúc ảnh theo một phương án của sáng chế.

Fig.22 là sơ đồ ví dụ trong đó ảnh được đóng gói hoặc được chiếu bởi CMP được phân chia thành các tấm.

Fig.23 là sơ đồ khái niệm minh họa ví dụ về việc thay đổi kích thước ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế.

Fig.24 là sơ đồ khái niệm minh họa tính liên tục giữa các mặt theo định dạng phép chiếu (ví dụ, CHP, OHP, hoặc ISP) theo một phương án của sáng chế.

Fig.25 là sơ đồ khái niệm minh họa tính liên tục của mặt của phần 21C mà là ảnh nhận được nhờ quy trình tái cấu trúc ảnh hoặc quy trình cách đóng gói theo vùng theo định dạng phép chiếu CMP.

Fig.26 là sơ đồ ví dụ minh họa việc thay đổi kích thước ảnh theo định dạng phép chiếu CMP theo một phương án của sáng chế.

Fig.27 là sơ đồ ví dụ minh họa việc thay đổi kích thước của ảnh được biến đổi và được đóng gói theo định dạng phép chiếu CMP theo một phương án của sáng chế.

Fig.28 là sơ đồ ví dụ minh họa phương pháp xử lý dữ liệu để thay đổi kích thước ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế.

Fig.29 là sơ đồ ví dụ thể hiện dạng khối dựa trên cây.

Fig.30 là sơ đồ ví dụ thể hiện dạng khối dựa trên loại.

Fig.31 là sơ đồ ví dụ thể hiện các loại khác nhau của các khối mà có thể nhận được bởi bộ phận phân chia khối của sáng chế.

Fig.32 là sơ đồ ví dụ minh họa việc phân chia dựa trên cây theo một phương án của sáng chế.

Fig.33 là sơ đồ ví dụ minh họa việc phân chia dựa trên cây theo một phương án của sáng chế.

Fig.34 là sơ đồ ví dụ minh họa các trường hợp khác nhau trong đó khối dự báo nhận được nhờ dự báo liên ảnh.

Fig.35 là sơ đồ ví dụ minh họa thành phần của danh mục ảnh tham chiếu theo một phương án của sáng chế.

Fig.36 là sơ đồ khái niệm minh họa mô hình chuyển động không dịch theo một phương án của sáng chế.

Fig.37 là sơ đồ ví dụ minh họa đánh giá chuyển động trong các đơn vị khối con theo một phương án của sáng chế.

Fig.38 là sơ đồ ví dụ minh họa khối được tham chiếu trong dự báo thông tin chuyển động của khối hiện thời theo một phương án của sáng chế.

Fig.39 là sơ đồ ví dụ minh họa khối được tham chiếu cho việc dự báo thông tin chuyển động của khối hiện thời theo mô hình chuyển động không dịch theo một phương án của sáng chế.

Fig.40 là sơ đồ ví dụ minh họa rằng dự báo liên ảnh được thực hiện nhờ sử dụng ảnh được mở rộng theo một phương án của sáng chế.

Fig.41 là sơ đồ khái niệm minh họa việc mở rộng đơn vị mặt theo một phương án của sáng chế.

Fig.42 là sơ đồ ví dụ minh họa rằng dự báo liên ảnh được thực hiện nhờ sử dụng ảnh được mở rộng theo một phương án của sáng chế.

Fig.43 là sơ đồ ví dụ minh họa rằng dự báo liên ảnh được thực hiện nhờ sử dụng ảnh tham chiếu được mở rộng theo một phương án của sáng chế.

Fig.44 là sơ đồ ví dụ minh họa thành phần của nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động cho việc dự báo liên ảnh trong ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo đó, trong khi sáng chế là có thể dễ dàng nhận được các sự cải biến và các dạng thức thay đổi khác nhau, các phương án cụ thể của chúng được thể hiện bằng ví dụ trên các hình vẽ và sẽ được mô tả chi tiết ở đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế không có dự định giới hạn ở các dạng cụ thể được bộc lộ, nhưng ngược lại, sáng chế bao gồm tất cả các sự cải biến, các sự tương đương, và các sự thay thế nằm trong tinh thần và phạm vi của sáng chế. Các số giống nhau đề cập đến các thành phần giống nhau suốt phần mô tả của các hình vẽ.

Cần hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các thành phần khác nhau, các thành phần này không nên được giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một thành phần với thành phần khác. Ví dụ, thành phần thứ nhất có thể được gọi là thành phần thứ hai, và, ngoài ra, thành phần thứ hai có thể được gọi là thành phần thứ nhất, mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế. Như được sử dụng ở đây là thuật ngữ "và/hoặc" bao gồm bất kỳ và tất cả các sự kết hợp của một hoặc nhiều trong số các thuật ngữ được liệt kê được kết hợp.

Cần hiểu rằng khi thành phần được đề cập đến là "được kết nối" hoặc "được ghép nối" với thành phần khác, nó có thể được kết nối hoặc được ghép nối trực tiếp với thành phần khác hoặc các thành phần xen giữa có thể có mặt. Ngược lại, khi thành phần được đề cập đến là "được kết nối trực tiếp" hoặc "được ghép nối trực tiếp" với thành phần khác, không có các thành phần xen giữa có mặt. Các từ khác được sử dụng để mô tả mối tương quan giữa các thành phần nên được hiểu theo cách tương tự (nghĩa là, "giữa" với "trực tiếp giữa", "liền kề" với "trực tiếp liền kề", v.v.).

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không được dự định để giới hạn sáng chế. Như được sử dụng ở đây là các hình thức số ít cũng được dự định để bao gồm các hình thức số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ báo khác một cách rõ ràng. Cần hiểu hơn nữa rằng các thuật ngữ "bao gồm", "gồm có,", "bao hàm" và/hoặc "chứa", khi được sử dụng ở đây là xác định sự có mặt của các dấu hiệu, các số nguyên, các bước, các thao tác, các thành phần, và/hoặc các bộ phận, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc sự bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, các số nguyên, các bước, các thao tác, các thành phần, các bộ phận, và/hoặc các nhóm khác của chúng.

Trừ khi được xác định theo cách khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng ở đây có ý nghĩa giống như thường được hiểu bởi một trong số những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà trong đó sáng chế thuộc về. Cần hiểu hơn nữa rằng các thuật ngữ, chẳng hạn như các thuật ngữ được xác định trong các cuốn từ điển được sử dụng phổ biến, nên được hiểu là có ý nghĩa là thích hợp với ý nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của lĩnh vực kỹ thuật tương ứng và sẽ không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hóa hoặc quá hình thức trừ khi được xác định ở đây.

Thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh đều có thể là thiết bị người dùng chẳng hạn như máy tính cá nhân (Personal Computer, viết tắt là PC), máy tính xách tay, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ các nhân (Personal Digital Assistant, viết tắt là PDA), thiết bị đa phương tiện di động (Portable Multimedia Player, viết tắt là PMP), thiết bị chơi trò chơi cầm tay (PlayStation Portable, viết tắt là các PP), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, điện thoại di động, và TV, thiết bị thực tế ảo (Virtual reality, viết tắt là VR), thiết bị tương tác thực tế (Augmented Reality, viết tắt là AR), thiết bị thực tế hỗn hợp (Mixed Reality, viết tắt là MR), thiết bị hiển thị gắn trên đầu (Head Mounted Display, viết tắt là HMD), và kính thông minh hoặc thiết bị đầu cuối máy chủ chẳng hạn như máy chủ ứng dụng và máy chủ dịch vụ, và có thể bao gồm các thiết bị khác nhau có thiết bị truyền thông, chẳng hạn như môđem truyền thông, để truyền thông với các thiết bị khác nhau hoặc các mạng truyền thông nối dây/không dây, bộ nhớ để lưu trữ các chương trình và dữ liệu khác nhau được sử dụng để mã hóa hoặc giải mã ảnh hoặc thực hiện dự báo bên trong hoặc liên ảnh cho việc mã hóa hoặc

giải mã, bộ xử lý để thực hiện các chương trình nhằm thực hiện các thao tác điều khiển và tính toán, và v.v.. Ngoài ra, ảnh được mã hóa thành dòng bit bởi thiết bị mã hóa ảnh có thể được truyền, trong thời gian thực hoặc trong thời gian không thực, tới thiết bị giải mã ảnh nhờ mạng truyền thông nối dây/không dây chẳng hạn như Internet, mạng không dây tầm ngắn, mạng vùng cục bộ (Local Area Network, viết tắt là LAN) không dây, mạng WiBro, mạng truyền thông di động hoặc nhờ các giao diện truyền thông chẳng hạn như cáp, bus nối tiếp vạn năng (Universal Serial Bus, viết tắt là USB), hoặc tương tự. Sau đó, dòng bit có thể được giải mã bởi thiết bị giải mã ảnh để được khôi phục và được tái tạo như ảnh.

Ngoài ra, ảnh được mã hóa thành dòng bit bởi thiết bị mã hóa ảnh có thể được chuyển từ thiết bị mã hóa ảnh tới thiết bị giải mã ảnh nhờ vật ghi đọc được bởi máy tính.

Thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã ảnh nêu trên có thể là các thiết bị riêng biệt, nhưng có thể được đưa ra là một thiết bị mã hóa/giải mã ảnh theo một cách thực hiện. Trong trường hợp này, một vài thành phần của thiết bị mã hóa ảnh về cơ bản có thể giống như một vài thành phần của thiết bị giải mã ảnh và có thể được thực hiện để bao gồm ít nhất cùng các cấu trúc hoặc thực hiện cùng các chức năng.

Do đó, trong phần mô tả chi tiết dưới đây của các thành phần kỹ thuật và các nguyên tắc làm việc của chúng, phần mô tả thừa của các thành phần kỹ thuật tương ứng sẽ được bỏ qua.

Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh tương ứng với thiết bị tính toán mà áp dụng phương pháp mã hóa ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh tới quy trình giải mã, và vì vậy phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào thiết bị mã hóa ảnh.

Thiết bị tính toán có thể bao gồm bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình hoặc chế độ phần mềm để thực hiện phương pháp mã hóa ảnh và/hoặc phương pháp giải mã ảnh và bộ xử lý được kết nối với bộ nhớ để thực hiện chương trình. Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh cũng có thể được gọi là bộ mã hóa, và thiết bị giải mã ảnh cũng có thể được gọi là bộ giải mã.

Nói chung, ảnh có thể được bao gồm một loạt các ảnh tĩnh. Các ảnh tĩnh có thể được phân loại trong các đơn vị của các nhóm ảnh (Groups Of Pictures, viết tắt là GOPs), và mỗi ảnh tĩnh có thể được gọi là ảnh. Trong trường hợp này, ảnh có thể chỉ báo một trong số khung và trường trong tín hiệu lũy tiến và tín hiệu xen kẽ. Ảnh có thể được thể hiện là "khung" khi việc mã hóa/giải mã được thực hiện trên cơ sở khung và có thể được thể hiện là "trường" khi việc mã hóa/giải mã được thực hiện trên cơ sở trường. Sáng chế giả sử tín hiệu lũy tiến, nhưng cũng có thể được áp dụng tới tín hiệu xen kẽ. Là khái niệm cao hơn, các đơn vị chẳng hạn như GOP và chuỗi có thể tồn tại, và ngoài ra mỗi ảnh có thể được phân chia thành các vùng định trước chẳng hạn như các lát, các tấm, các khối, và tương tự. Ngoài ra, một GOP có thể bao gồm các đơn vị chẳng hạn như ảnh I, ảnh P, và ảnh B. Ảnh I có thể đề cập đến ảnh mà được mã hóa/được giải mã tự động mà không sử dụng ảnh tham chiếu, và ảnh P và ảnh B có thể đề cập đến ảnh mà được mã hóa/được giải mã bằng cách thực hiện quy trình xử lý chẳng hạn như đánh giá chuyển động và bù chuyển động nhờ sử dụng ảnh tham chiếu. Nói chung, ảnh P có thể sử dụng ảnh I và ảnh B như các ảnh tham chiếu, và ảnh B có thể sử dụng ảnh I và ảnh P như các ảnh tham chiếu. Tuy nhiên, các độ phân giải nêu trên cũng có thể được thay đổi bởi các thiết đặt của việc mã hóa/giải mã.

Ở đây, ảnh được đề cập đến trong việc mã hóa/giải mã được gọi là ảnh tham chiếu, và khối hoặc điểm ảnh được đề cập đến trong việc mã hóa/giải mã được gọi là khối tham chiếu hoặc điểm ảnh tham chiếu. Ngoài ra, dữ liệu tham chiếu có thể bao gồm các hệ số miền tần số và các loại thông tin mã hóa/giải mã khác nhau được tạo ra và được xác định trong suốt quy trình mã hóa/giải mã, cũng như các trị số điểm ảnh miền không gian. Ví dụ, dữ liệu tham chiếu có thể tương ứng với thông tin dự báo liên ảnh hoặc thông tin chuyển động trong bộ phận dự báo, thông tin biến đổi trong bộ phận biến đổi/bộ phận biến đổi ngược, thông tin lượng tử hóa trong bộ phận lượng tử hóa/bộ phận lượng tử hóa ngược, thông tin mã hóa/giải mã (thông tin ngữ cảnh) trong bộ phận mã hóa/bộ phận giải mã, thông tin bộ lọc trong bộ phận lọc vòng lặp bên trong, và tương tự.

Đơn vị nhỏ nhất của ảnh có thể là điểm ảnh, và số lượng của các bit được sử dụng để biểu diễn một điểm ảnh được gọi là độ dài bit. Nói chung, độ dài bit có thể là tám bit, và độ dài bit là tám hoặc nhiều bit có thể được hỗ trợ tùy thuộc

vào các thiết đặt mã hóa. Ít nhất một độ dài bit có thể được hỗ trợ tùy thuộc vào không gian màu. Ngoài ra, ít nhất một không gian màu có thể được bao gồm theo định dạng màu ảnh. Một hoặc nhiều ảnh có cùng kích thước hoặc một hoặc nhiều ảnh có các kích thước khác nhau có thể được bao gồm theo định dạng màu. Ví dụ, YCbCr 4:2:0 có thể được bao gồm một thành phần độ chói (Y theo ví dụ này) và hai thành phần sắc độ (Cb/Cr theo ví dụ này). Tại thời điểm này, tỉ lệ thành phần của các thành phần sắc độ và thành phần độ chói có thể là 1:2 về chiều rộng và chiều cao. Theo ví dụ khác, YCbCr 4:4:4 có thể có cùng tỉ lệ thành phần về chiều rộng và chiều cao. Tương tự ví dụ nêu trên, khi một hoặc nhiều không gian màu được bao gồm, ảnh có thể được phân chia thành các không gian màu.

Sáng chế sẽ được mô tả trên cơ sở của không gian màu bất kỳ (Y theo ví dụ này) của định dạng màu bất kỳ (YCbCr theo ví dụ này), và phần mô tả này sẽ được áp dụng tới không gian màu khác (Cb và Cr theo ví dụ này) của định dạng màu theo cách giống hoặc tương tự (các thiết đặt phụ thuộc vào không gian màu cụ thể). Tuy nhiên, sự khác nhau riêng (các thiết đặt độc lập với không gian màu cụ thể) có thể được đưa tới mỗi không gian màu. Nghĩa là, các thiết đặt phụ thuộc vào mỗi không gian màu có thể đề cập đến các thiết đặt cân xứng với hoặc tùy thuộc vào tỉ lệ thành phần của mỗi thành phần (ví dụ, 4:2:0, 4:2:2, hoặc 4:4:4), và thiết đặt độc lập với mỗi không gian màu có thể đề cập đến các thiết đặt của chỉ không gian màu tương ứng, độc lập với hoặc không quan tâm đến tỉ lệ thành phần của mỗi thành phần. Theo sáng chế, một vài thành phần có thể có các thiết đặt độc lập hoặc các thiết đặt phụ thuộc tùy thuộc vào bộ mã hóa/bộ giải mã.

Thông tin thiết đặt hoặc các thành phần cú pháp cần thiết trong suốt quy trình xử lý ảnh có thể được xác định ở mức của các đơn vị chẳng hạn như viđeo, chuỗi, ảnh, lát, tấm, khối, và tương tự. Các đơn vị bao gồm tập hợp thông số viđeo (Video Parameter Set, viết tắt là VPS), tập hợp thông số chuỗi (Sequence Parameter Set, viết tắt là SPS), tập hợp thông số ảnh (Picture Parameter Set, viết tắt là PPS), đoạn đầu lát, đoạn đầu tấm, và đoạn đầu khối. Bộ mã hóa có thể bổ sung các đơn vị vào dòng bit và gửi dòng bit tới bộ giải mã. Bộ giải mã có thể phân tách dòng bit ở cùng mức, khôi phục thông tin thiết đặt được gửi bởi bộ mã hóa, và sử dụng thông tin thiết đặt trong quy trình giải mã ảnh. Ngoài ra, thông

tin liên quan có thể được truyền nhờ dòng bit dưới dạng của thông tin nâng cao bổ sung (Supplement Enhancement Information, viết tắt là SEI) hoặc lý lịch dữ liệu (metadata), và tiếp theo có thể được phân tách và sau đó được sử dụng. Mỗi tập hợp thông số có trị số ID duy nhất, và tập hợp thông số dưới có thể có trị số ID của tập hợp thông số trên được đề cập. Ví dụ, tập hợp thông số dưới có thể đề cập đến thông tin của tập hợp thông số trên có trị số ID tương ứng trong số một hoặc nhiều tập hợp thông số trên. Trong số các ví dụ khác nhau về các đơn vị nêu trên, khi một đơn vị bất kỳ bao gồm một hoặc nhiều đơn vị khác nhau, một đơn vị bất kỳ có thể được gọi là đơn vị phía trên, và được bao gồm các đơn vị có thể được gọi là đơn vị phía dưới.

Thông tin thiết đặt đã xảy ra trong đơn vị như vậy có thể bao gồm các thiết đặt độc lập với mỗi đơn vị hoặc các thiết đặt phụ thuộc vào đơn vị trước, sau hoặc trên. Ở đây, cần hiểu rằng các thiết đặt phụ thuộc chỉ báo thông tin thiết đặt của đơn vị tương ứng nhờ sử dụng thông tin cờ tương ứng với các thiết đặt của đơn vị trước, sau hoặc trên (ví dụ, cờ 1 bit; 1 chỉ báo theo sau, và 0 chỉ báo không theo sau). Theo sáng chế, thông tin thiết đặt sẽ được mô tả, tập trung vào ví dụ về các thiết đặt độc lập. Tuy nhiên, ví dụ cũng có thể được bao gồm trong đó mối quan hệ tùy thuộc vào thông tin thiết đặt của đơn vị trước, sau hoặc trên của đơn vị hiện thời được bổ sung vào, hoặc được thay thế cho, các thiết đặt độc lập.

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa ảnh theo một phương án của sáng chế. Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã ảnh theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.1, thiết bị mã hóa ảnh có thể được tạo cấu hình để bao gồm bộ phận dự báo, bộ trừ, bộ phận biến đổi, bộ phận lượng tử hóa, bộ phận lượng tử hóa ngược, bộ phận biến đổi ngược, bộ bổ sung, bộ phận lọc vòng lặp bên trong, bộ nhớ, và/hoặc bộ phận mã hóa, một vài trong số chúng có thể không cần được bao gồm. Một vài hoặc tất cả các thành phần có thể được bao gồm có lựa chọn tùy thuộc vào cách thực hiện, và một vài thành phần bổ sung mà không được thể hiện ở đây có thể được bao gồm.

Dựa vào Fig.2, thiết bị giải mã ảnh có thể được tạo cấu hình để bao gồm bộ phận giải mã, bộ phận dự báo, bộ phận lượng tử hóa ngược, bộ phận biến đổi

ngược, bộ bổ sung, bộ phận lọc vòng lặp bên trong, và/hoặc bộ nhớ, một vài trong số chúng có thể không cần được bao gồm. Một vài hoặc tất cả các thành phần có thể được bao gồm có lựa chọn tùy thuộc cách thực hiện, và một vài thành phần bổ sung mà không được thể hiện ở đây có thể được bao gồm.

Thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã ảnh có thể là các thiết bị riêng biệt, nhưng có thể được đưa ra là một thiết bị mã hóa/giải mã ảnh tùy thuộc cách thực hiện. Trong trường hợp này, một vài thành phần của thiết bị mã hóa ảnh về cơ bản có thể giống như một vài thành phần của thiết bị giải mã ảnh và có thể được thực hiện để bao gồm ít nhất cùng các cấu trúc hoặc thực hiện cùng các chức năng. Do đó, trong phần mô tả chi tiết dưới đây của các thành phần kỹ thuật và các nguyên tắc làm việc của chúng, phần mô tả thừa của các thành phần kỹ thuật tương ứng sẽ được bỏ qua. Thiết bị giải mã ảnh tương ứng với thiết bị tính toán mà áp dụng phương pháp mã hóa ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh tới quy trình giải mã, và vì vậy phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào thiết bị mã hóa ảnh. Thiết bị mã hóa ảnh cũng có thể được gọi là bộ mã hóa, và thiết bị giải mã ảnh cũng có thể được gọi là bộ giải mã.

Bộ phận dự báo có thể được thực hiện nhờ sử dụng môđun dự báo và có thể tạo ra khối dự báo bằng cách thực hiện dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh trên khối để được mã hóa. Bộ phận dự báo tạo ra khối dự báo bằng cách dự báo khối hiện thời để được mã hóa trong ảnh. Nói cách khác, bộ phận dự báo có thể dự báo các trị số điểm ảnh của các điểm ảnh của khối hiện thời để được mã hóa trong ảnh nhờ dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh để tạo ra khối dự báo đã dự báo các trị số điểm ảnh của các điểm ảnh. Ngoài ra, bộ phận dự báo có thể phân phối thông tin cần thiết để tạo ra khối dự báo tới bộ phận mã hóa sao cho thông tin chế độ dự báo được mã hóa. Bộ phận mã hóa bổ sung thông tin tương ứng vào dòng bit và truyền dòng bit tới bộ giải mã. Bộ phận giải mã của bộ giải mã có thể phân tách thông tin tương ứng, khôi phục thông tin chế độ dự báo, và sau đó sử dụng thông tin chế độ dự báo để thực hiện dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh.

Bộ trừ trừ khối dự báo từ khối hiện thời để tạo ra khối dư. Nói cách khác, bộ trừ có thể tính toán sự chênh lệch giữa trị số điểm ảnh của mỗi điểm ảnh của khối hiện thời để được mã hóa và trị số điểm ảnh được dự báo của mỗi điểm ảnh

của khối dự báo được tạo ra nhờ bộ phận dự báo để tạo ra khối dư, mà là tín hiệu dư loại khối.

Bộ phận biến đổi có thể biến đổi tín hiệu thuộc về miền không gian thành tín hiệu thuộc về miền tần số. Trong trường hợp này, tín hiệu được thu nhận nhờ quy trình biến đổi được gọi là hệ số được biến đổi. Ví dụ, khối dư với tín hiệu dư được phân phối từ bộ trừ có thể được biến đổi thành khối biến đổi với hệ số được biến đổi. Trong trường hợp này, tín hiệu đầu vào được xác định theo các thiết đặt mã hóa và không giới hạn ở tín hiệu dư.

Bộ phận biến đổi có thể thực hiện phép biến đổi trên khối dư nhờ sử dụng kỹ thuật biến đổi chẳng hạn như biến đổi Hadamard, biến đổi dựa trên biến đổi sin rời rạc (Discrete Sine Transform, viết tắt là DST), và biến đổi dựa trên biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform, viết tắt là DCT). Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các kỹ thuật biến đổi được cải biến và được nâng cao khác nhau có thể được sử dụng.

Ví dụ, ít nhất một trong số các kỹ thuật biến đổi có thể được hỗ trợ, và ít nhất một kỹ thuật biến đổi chi tiết có thể được hỗ trợ trong mỗi kỹ thuật biến đổi. Trong trường hợp này, ít nhất một kỹ thuật biến đổi chi tiết có thể là kỹ thuật biến đổi trong đó một vài vectơ gốc được cấu trúc khác trong mỗi kỹ thuật biến đổi. Ví dụ, theo các kỹ thuật biến đổi, biến đổi dựa trên DST và biến đổi dựa trên DCT có thể được hỗ trợ. Các kỹ thuật biến đổi chi tiết chẳng hạn như DST-I, DST-II, DST-III, DST-V, DST-VI, DST-VII, và DST-VIII có thể được hỗ trợ cho DST, và các kỹ thuật biến đổi chi tiết chẳng hạn như DCT-I, DCT-II, DCT-III, DCT-V, DCT-VI, DCT-VII, và DCT-VIII có thể được hỗ trợ cho DCT.

Một trong số các kỹ thuật biến đổi có thể được thiết đặt là kỹ thuật biến đổi mặc định (ví dụ, một kỹ thuật biến đổi & một kỹ thuật biến đổi chi tiết), và các kỹ thuật biến đổi bổ sung có thể được hỗ trợ (ví dụ, nhiều kỹ thuật biến đổi || nhiều kỹ thuật biến đổi chi tiết). Xem việc hỗ trợ kỹ thuật biến đổi bổ sung có thể được xác định trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, hoặc các tấm hay không, và thông tin liên quan có thể được tạo ra theo các đơn vị. Khi kỹ thuật biến đổi bổ sung được hỗ trợ, thông tin lựa chọn kỹ thuật biến đổi có thể được xác định trong các đơn vị khối, và thông tin liên quan có thể được tạo ra.

Phép biến đổi có thể được thực hiện theo chiều ngang và/hoặc theo chiều thẳng đứng. Ví dụ, phép biến đổi hai chiều (2D) được thực hiện bằng cách thực hiện phép biến đổi một chiều (one-dimensional, viết tắt là 1D) theo chiều ngang và theo chiều thẳng đứng nhờ sử dụng vectơ gốc sao cho trị số điểm ảnh trong miền không gian có thể được biến đổi thành miền tần số.

Ngoài ra, phép biến đổi có thể được thực hiện theo chiều ngang và/hoặc theo chiều thẳng đứng theo cách thích nghi. Cụ thể là, xem việc thực hiện phép biến đổi theo cách thích nghi có thể được xác định theo ít nhất một thiết đặt mã hóa hay không. Đối với dự báo trong ảnh, ví dụ, DCT-I có thể được áp dụng theo chiều ngang và DST-I có thể được áp dụng theo chiều thẳng đứng khi chế độ dự báo là chế độ theo chiều ngang, DST-VI có thể được áp dụng theo chiều ngang và DCT-VI có thể được áp dụng theo chiều thẳng đứng khi chế độ dự báo là chế độ theo chiều thẳng đứng, DCT-II có thể được áp dụng theo chiều ngang và DCT-V có thể được áp dụng theo chiều thẳng đứng khi chế độ dự báo là chéo xuống bên trái, và DST-I có thể được áp dụng theo chiều ngang và DST-VI có thể được áp dụng theo chiều thẳng đứng khi chế độ dự báo là chéo xuống bên phải.

Các kích thước và các dạng của các khối biến đổi có thể được xác định theo các chi phí mã hóa cho các ứng viên có kích thước và hình dạng của các khối biến đổi. Dữ liệu ảnh của các khối biến đổi và thông tin liên quan đến các kích thước và các dạng được xác định của các khối biến đổi có thể được mã hóa.

Trong số các dạng biến đổi, phép biến đổi hình vuông có thể được thiết đặt là dạng biến đổi mặc định, và dạng biến đổi bổ sung (ví dụ, dạng hình chữ nhật) có thể được hỗ trợ. Xem việc hỗ trợ dạng biến đổi bổ sung có thể được xác định trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, hoặc các tấm hay không, và thông tin liên quan có thể được tạo ra theo các đơn vị. Thông tin lựa chọn dạng biến đổi có thể được xác định trong các đơn vị khối, và thông tin liên quan có thể được tạo ra.

Ngoài ra, xem việc hỗ trợ dạng khối biến đổi có thể được xác định theo thông tin mã hóa hay không. Trong trường hợp này, thông tin mã hóa có thể tương ứng với loại lát, chế độ mã hóa, kích thước và hình dạng của khối, sơ đồ phân chia khối, v.v.. Nghĩa là, một dạng biến đổi có thể được hỗ trợ theo ít nhất

một đoạn thông tin mã hóa, và nhiều dạng biến đổi có thể được hỗ trợ theo ít nhất một đoạn thông tin mã hóa. Trường hợp một dạng biến đổi có thể là trường hợp không tường minh, và trường hợp nhiều dạng biến đổi có thể là trường hợp tường minh. Đối với trường hợp tường minh, thông tin lựa chọn thích nghi chỉ báo nhóm ứng viên tốt nhất được lựa chọn từ trong số nhiều nhóm ứng viên có thể được tạo ra và được bổ sung vào dòng bit. Theo sáng chế, ngoài ví dụ này, cần hiểu rằng khi thông tin mã hóa được tạo ra một cách tường minh, thông tin được bổ sung vào dòng bit trong các đơn vị khác nhau và thông tin liên quan được phân tách trong các đơn vị khác nhau và được khôi phục thành thông tin giải mã bởi bộ giải mã. Ngoài ra, cần hiểu rằng khi thông tin mã hóa/giải mã được xử lý một các không tường minh, việc xử lý được thực hiện nhờ quy trình xử lý, quy tắc giống nhau, và tương tự bởi bộ mã hóa và bộ giải mã.

Ví dụ, việc hỗ trợ phép biến đổi hình chữ nhật có thể được xác định theo loại lát. Dạng biến đổi được hỗ trợ cho lát I có thể là phép biến đổi hình vuông, và dạng biến đổi được hỗ trợ cho là P/B có thể là phép biến đổi hình vuông hoặc hình chữ nhật.

Ví dụ, việc hỗ trợ phép biến đổi hình chữ nhật có thể được xác định theo chế độ mã hóa. Dạng biến đổi được hỗ trợ cho việc dự báo trong ảnh có thể là phép biến đổi hình vuông, và dạng biến đổi được hỗ trợ cho việc dự báo liên ảnh có thể là phép biến đổi hình vuông và/hoặc phép biến đổi hình chữ nhật.

Ví dụ, việc hỗ trợ phép biến đổi hình chữ nhật có thể được xác định theo kích thước và hình dạng của khối. Dạng biến đổi được hỗ trợ bởi khối có kích thước nhất định hoặc lớn hơn có thể là phép biến đổi hình vuông, và dạng biến đổi được hỗ trợ bởi khối có kích thước nhỏ hơn so với kích thước nhất định có thể là phép biến đổi hình vuông và/hoặc phép biến đổi hình chữ nhật.

Ví dụ, việc hỗ trợ phép biến đổi hình chữ nhật có thể được xác định theo sơ đồ phân chia khối. Khi khối được biến đổi là khối được thu nhận nhờ sơ đồ phân chia cây tứ phân, dạng biến đổi được hỗ trợ có thể là phép biến đổi hình vuông. Khi khối được biến đổi là khối được thu nhận nhờ sơ đồ phân chia cây nhị phân, dạng biến đổi được hỗ trợ có thể là phép biến đổi hình vuông hoặc phép biến đổi hình chữ nhật.

Ví dụ nêu trên có thể là ví dụ về việc hỗ trợ của dạng biến đổi theo một đoạn thông tin mã hóa, và nhiều đoạn thông tin có thể được kết hợp với các thiết đặt hỗ trợ dạng biến đổi bổ sung kết hợp. Ví dụ nêu trên chỉ là ví dụ về việc hỗ trợ dạng biến đổi bổ sung theo các thiết đặt mã hóa khác nhau. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến khác nhau có thể được thực hiện ở đây.

Quy trình biến đổi có thể được bỏ qua theo các thiết đặt mã hóa hoặc các đặc điểm ảnh. Ví dụ, quy trình biến đổi (bao gồm quy trình xử lý ngược) có thể được bỏ qua theo các thiết đặt mã hóa (ví dụ, theo ví dụ này, môi trường nén không mất dữ liệu được giả sử). Theo ví dụ khác, quy trình biến đổi có thể được bỏ qua khi hiệu suất nén nhờ phép biến đổi không được thể hiện theo các đặc điểm ảnh. Trong trường hợp này, phép biến đổi có thể được bỏ qua cho tất cả các đơn vị hoặc một trong số đơn vị theo chiều ngang và đơn vị theo hướng dọc. Xem việc hỗ trợ sự bỏ qua có thể được xác định theo kích thước và hình dạng của khối hay không.

Ví dụ, giả sử rằng phép biến đổi theo chiều ngang và phép biến đổi theo hướng dọc được thiết đặt để cùng được bỏ qua. Phép biến đổi có thể được thực hiện không theo chiều ngang cũng không theo chiều thẳng đứng khi cờ bỏ qua biến đổi là 1, và phép biến đổi có thể được thực hiện cả theo chiều ngang và theo chiều thẳng đứng khi cờ bỏ qua biến đổi là 0. Mặt khác, giả sử rằng phép biến đổi theo chiều ngang và phép biến đổi theo hướng dọc được thiết đặt để được bỏ qua một cách độc lập. Phép biến đổi theo chiều ngang không được thực hiện khi cờ bỏ qua biến đổi thứ nhất là 1, và phép biến đổi theo chiều ngang được thực hiện khi cờ bỏ qua biến đổi thứ nhất là 0. Tiếp theo phép biến đổi theo hướng dọc không được thực hiện khi cờ bỏ qua biến đổi thứ hai là 1, và phép biến đổi theo hướng dọc được thực hiện khi cờ bỏ qua biến đổi thứ hai là 0.

Sự bỏ qua của phép biến đổi có thể được hỗ trợ khi kích thước của khối tương ứng với khoảng A, và sự bỏ qua của phép biến đổi không thể được hỗ trợ khi kích thước của khối tương ứng với khoảng B. Ví dụ, khi chiều rộng của khối lớn hơn so với M hoặc chiều cao của khối lớn hơn so với N, cờ bỏ qua biến đổi không thể được hỗ trợ. Khi chiều rộng của khối nhỏ hơn so với m hoặc chiều cao của khối nhỏ hơn so với n, cờ bỏ qua biến đổi có thể được hỗ trợ. M(m) và

N(n) có thể giống nhau hoặc khác nhau. Các thiết đặt được kết hợp với phép biến đổi có thể được xác định trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, hoặc tương tự.

Khi kỹ thuật biến đổi bổ sung được hỗ trợ, việc thiết đặt kỹ thuật biến đổi có thể được xác định theo ít nhất một đoạn thông tin mã hóa. Trong trường hợp này, thông tin mã hóa có thể tương ứng với loại lát, chế độ mã hóa, kích thước và hình dạng của khối, chế độ dự báo, v.v..

Ví dụ, việc hỗ trợ của kỹ thuật biến đổi có thể được xác định theo chế độ mã hóa. Kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ cho dự báo trong ảnh có thể bao gồm DCT-I, DCT-III, DCT-VI, DST-II, và DST-III, và kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ cho dự báo liên ảnh có thể bao gồm DCT-II, DCT-III, và DST-III.

Ví dụ, việc hỗ trợ của kỹ thuật biến đổi có thể được xác định theo loại lát. Kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ cho lát I có thể bao gồm DCT-I, DCT-II, và DCT-III, kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ cho lát P có thể bao gồm DCT-V, DST-V, và DST-VI, và kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ cho lát B có thể bao gồm DCT-I, DCT-II, và DST-III.

Ví dụ, việc hỗ trợ của kỹ thuật biến đổi có thể được xác định theo chế độ dự báo. Kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ bởi chế độ dự báo A có thể bao gồm DCT-I và DCT-II, kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ bởi chế độ dự báo B có thể bao gồm DCT-I và DST-I, và kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ bởi chế độ dự báo C có thể bao gồm DCT-I. Trong trường hợp này, chế độ dự báo A và chế độ dự báo B đều có thể là chế độ định hướng, và chế độ dự báo C có thể là chế độ không định hướng.

Ví dụ, việc hỗ trợ của kỹ thuật biến đổi có thể được xác định theo kích thước và hình dạng của khối. Kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ bởi khối có kích thước nhất định hoặc lớn hơn có thể bao gồm DCT-II, kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ bởi khối có kích thước nhỏ hơn so với kích thước nhất định có thể bao gồm DCT-II và DST-V, và kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ bởi khối có kích thước nhất định hoặc lớn hơn và nhỏ hơn so với kích thước nhất định có thể bao gồm DCT-I, DCT-II, và DST-I. Ngoài ra, kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ dưới dạng hình vuông có thể bao gồm DCT-I và DCT-II, và kỹ thuật biến đổi được hỗ trợ dưới

dạng hình chữ nhật có thể bao gồm DCT-I và DST-I.

Ví dụ nêu trên có thể là ví dụ về việc hỗ trợ của kỹ thuật biến đổi theo một đoạn thông tin mã hóa, và nhiều đoạn thông tin có thể được kết hợp với các thiết đặt hỗ trợ kỹ thuật biến đổi bổ sung kết hợp. Sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây. Ngoài ra, bộ phận biến đổi có thể phân phối thông tin cần thiết để tạo ra khối biến đổi tới bộ phận mã hóa sao cho thông tin được mã hóa. Bộ phận mã hóa bổ sung thông tin tương ứng vào dòng bit và truyền dòng bit tới bộ giải mã. Bộ phận giải mã của bộ giải mã có thể phân tách thông tin và sử dụng thông tin được phân tách trong quy trình biến đổi ngược.

Bộ phận lượng tử hóa có thể lượng tử hóa các tín hiệu đầu vào. Trong trường hợp này, tín hiệu được thu nhận nhờ quy trình lượng tử hóa được gọi là hệ số được lượng tử hóa. Ví dụ, bộ phận lượng tử hóa có thể lượng tử hóa khối dư với hệ số biến đổi dư được phân phối từ bộ phận biến đổi và vì vậy thu nhận khối lượng tử hóa với hệ số lượng tử hóa. Trong trường hợp này, tín hiệu đầu vào được xác định theo các thiết đặt mã hóa và không giới hạn ở hệ số biến đổi dư.

Bộ phận lượng tử hóa có thể sử dụng kỹ thuật lượng tử hóa chẳng hạn như lượng tử hóa ngưỡng đồng nhất vùng chết, ma trận có trọng số lượng tử hóa, hoặc tương tự để lượng tử hóa khối dư được biến đổi. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các kỹ thuật lượng tử hóa khác nhau mà được nâng cao và được cải biến có thể được sử dụng. Xem việc hỗ trợ kỹ thuật lượng tử hóa bổ sung có thể được xác định trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, hoặc các tấm hay không, và thông tin liên quan có thể được tạo ra theo các đơn vị. Khi kỹ thuật lượng tử hóa bổ sung được hỗ trợ, thông tin lựa chọn kỹ thuật lượng tử hóa có thể được xác định trong các đơn vị khối, và thông tin liên quan có thể được tạo ra.

Khi kỹ thuật lượng tử hóa bổ sung được hỗ trợ, việc thiết đặt kỹ thuật lượng tử hóa có thể được xác định theo ít nhất một đoạn thông tin mã hóa. Trong trường hợp này, thông tin mã hóa có thể tương ứng với loại lát, chế độ mã hóa, kích thước và hình dạng của khối, chế độ dự báo, v.v..

Ví dụ, bộ phận lượng tử hóa có thể thiết đặt dưới dạng khác ma trận có trọng số lượng tử hóa tương ứng với chế độ mã hóa và ma trận có trọng số được áp dụng theo dự báo liên ảnh/dự báo trong ảnh. Ngoài ra, bộ phận lượng tử hóa có thể thiết đặt dưới dạng khác ma trận có trọng số được áp dụng theo chế độ dự báo trong ảnh. Trong trường hợp này, khi giả sử rằng ma trận có trọng số lượng tử hóa có kích thước là M × N, mà giống như kích thước của khối lượng tử hóa, ma trận có trọng số lượng tử hóa có thể là ma trận lượng tử hóa trong đó một vài thành phần lượng tử hóa được cấu trúc khác.

Quy trình lượng tử hóa có thể được bỏ qua theo các thiết đặt mã hóa hoặc các đặc điểm ảnh. Ví dụ, quy trình lượng tử hóa (bao gồm quy trình xử lý ngược) có thể được bỏ qua theo các thiết đặt mã hóa (ví dụ, theo ví dụ này, môi trường nén không mất dữ liệu được giả sử). Theo ví dụ khác, quy trình lượng tử hóa có thể được bỏ qua khi hiệu suất nén nhờ lượng tử hóa không được thể hiện theo các đặc điểm ảnh. Trong trường hợp này, một vài hoặc tất cả các vùng có thể được bỏ qua, và xem việc hỗ trợ sự bỏ qua có thể được xác định theo kích thước và hình dạng của khối hay không.

Thông tin liên quan đến các thông số lượng tử hóa (Quantization Parameters, viết tắt là các QP) có thể được tạo ra trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, hoặc các khối. Ví dụ, QP mặc định có thể được thiết đặt ở đơn vị phía trên trong đó thông tin QP đầu tiên được tạo ra <1>, và QP có thể được thiết đặt tới trị số mà giống như hoặc khác với trị số của tập hợp QP ở đơn vị phía trên. Theo quy trình lượng tử hóa được thực hiện trong một vài đơn vị nhờ quy trình xử lý, QP cuối cùng có thể được xác định. Trong trường hợp này, đơn vị chẳng hạn như chuỗi và ảnh có thể là ví dụ tương ứng với <1>, đơn vị chẳng hạn như lát, tấm, và khối có thể là ví dụ tương ứng với <2>, và đơn vị chẳng hạn như khối có thể là ví dụ tương ứng với <3>.

Thông tin liên quan đến QP có thể được tạo ra trên cơ sở của QP trong mỗi đơn vị. Theo cách khác, QP định trước có thể được thiết đặt là trị số được dự báo, và thông tin liên quan đến các sự chênh lệch từ các QP trong các đơn vị có thể được tạo ra. Theo cách khác, QP được thu nhận dựa vào ít nhất một trong số tập hợp QP ở đơn vị phía trên, tập hợp QP trong cùng đơn vị và đơn vị trước đó, hoặc tập hợp QP trong đơn vị lân cận có thể được thiết đặt là trị số được dự

báo, và thông tin liên quan đến sự chênh lệch từ QP trong đơn vị hiện thời có thể được tạo ra. Theo cách khác, tập hợp QP ở đơn vị phía trên và QP được thu nhận dựa vào ít nhất một đoạn thông tin mã hóa có thể được thiết đặt là các trị số được dự báo, và thông tin chênh lệch từ QP trong đơn vị hiện thời có thể được tạo ra. Trong trường hợp này, cùng đơn vị trước đó có thể là đơn vị mà có thể được xác định theo thứ tự của các đơn vị mã hóa, đơn vị lân cận có thể là đơn vị liền kề theo không gian, và thông tin mã hóa có thể là loại lát, chế độ mã hóa, chế độ dự báo, thông tin vị trí, v.v. của đơn vị tương ứng.

Ví dụ, QP trong đơn vị hiện thời có thể được sử dụng để thiết đặt QP ở đơn vị phía trên như trị số được dự báo và tạo ra thông tin chênh lệch. Thông tin liên quan đến sự chênh lệch giữa tập hợp QP trong lát và tập hợp QP trong ảnh có thể được tạo ra, hoặc thông tin liên quan đến sự chênh lệch giữa tập hợp QP trong tấm và tập hợp QP trong ảnh có thể được tạo ra. Ngoài ra, thông tin liên quan đến sự chênh lệch giữa tập hợp QP trong khối và tập hợp QP trong lát hoặc tấm có thể được tạo ra. Ngoài ra, thông tin liên quan đến sự chênh lệch giữa tập hợp QP trong khối con và tập hợp QP trong khối có thể được tạo ra.

Ví dụ, QP trong đơn vị hiện thời có thể được sử dụng để thiết đặt QP được thu nhận dựa vào QP theo ít nhất một đơn vị lân cận hoặc QP theo ít nhất một đơn vị trước đó như trị số được dự báo và tạo ra thông tin chênh lệch. Thông tin liên quan đến sự chênh lệch từ QP được thu nhận dựa vào QP của khối lân cận, chẳng hạn như khối ở phía bên trái, phía trên bên trái, phía dưới bên trái, phía trên, phía trên bên phải, và tương tự của khối hiện thời có thể được tạo ra. Theo cách khác, thông tin liên quan đến sự chênh lệch từ QP của ảnh được mã hóa trước khi ảnh hiện thời có thể được tạo ra.

Ví dụ, QP trong đơn vị hiện thời có thể được sử dụng để thiết đặt QP ở đơn vị phía trên và QP được thu nhận dựa vào ít nhất một đoạn thông tin mã hóa như các trị số được dự báo và tạo ra thông tin chênh lệch. Ngoài ra, thông tin liên quan đến sự chênh lệch giữa QP trong khối hiện thời và QP của lát được điều chỉnh theo loại lát (I/P/B) có thể được tạo ra. Theo cách khác, thông tin liên quan đến sự chênh lệch giữa QP trong khối hiện thời và QP của tấm được điều chỉnh theo chế độ mã hóa (bên trong/liên ảnh) có thể được tạo ra. Theo cách khác, thông tin liên quan đến sự chênh lệch giữa QP trong khối hiện thời và QP

của ảnh được điều chỉnh theo chế độ dự báo (tính định hướng/tính không định hướng) có thể được tạo ra. Theo cách khác, thông tin liên quan đến sự chênh lệch giữa QP trong khối hiện thời và QP của ảnh được điều chỉnh theo thông tin vị trí (x/y) có thể được tạo ra. Trong trường hợp này, sự điều chỉnh có thể đề cập đến thao tác bổ sung hoặc trừ dịch vị vào hoặc khỏi QP ở đơn vị phía trên được sử dụng nhằm dự báo. Trong trường hợp này, ít nhất một đoạn thông tin dịch vị có thể được hỗ trợ theo các thiết đặt mã hóa, và thông tin mà được xử lý một các không tường minh hoặc được kết hợp một cách tường minh có thể được tạo ra theo quy trình xử lý định trước. Sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Ví dụ nêu trên có thể là ví dụ mà được cho phép khi tín hiệu chỉ báo biến đổi QP được đưa ra hoặc được kích hoạt. Ví dụ, khi tín hiệu chỉ báo biến đổi QP không được đưa ra cũng không được kích hoạt, thông tin chênh lệch không được tạo ra, và QP được dự báo có thể được xác định là QP trong mỗi đơn vị. Theo ví dụ khác, khi tín hiệu chỉ báo biến đổi QP được đưa ra hoặc được kích hoạt, thông tin chênh lệch được tạo ra, và QP được dự báo có thể được xác định là QP trong mỗi đơn vị khi thông tin chênh lệch có trị số là 0.

Bộ phận lượng tử hóa có thể phân phối thông tin cần thiết để tạo ra khối lượng tử hóa tới bộ phận mã hóa sao cho thông tin được mã hóa. Bộ phận mã hóa bổ sung thông tin tương ứng vào dòng bit và truyền dòng bit tới bộ giải mã. Bộ phận giải mã của bộ giải mã có thể phân tách thông tin và sử dụng thông tin được phân tách trong quy trình lượng tử hóa ngược.

Ví dụ nêu trên đã được mô tả với giả sử rằng khối dư được biến đổi và được lượng tử hóa nhờ bộ phận biến đổi và bộ phận lượng tử hóa. Tuy nhiên, tín hiệu dư của khối dư có thể được biến đổi thành khối dư với hiệu quả biến đổi trong khi quy trình lượng tử hóa không được thực hiện. Theo cách khác, chỉ quy trình lượng tử hóa có thể được thực hiện trong khi tín hiệu dư của khối dư không được biến đổi thành hệ số biến đổi. Theo cách khác, không phải quy trình biến đổi cũng không phải quy trình lượng tử hóa có thể được thực hiện. Điều này có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa.

Bộ phận mã hóa có thể quét hệ số lượng tử hóa, hệ số biến đổi, hoặc tín hiệu dư của khối dư được tạo ra theo ít nhất một thứ tự quét (ví dụ, quét zíc zắc,

quét theo chiều thẳng đứng, quét theo chiều ngang, v.v.), tạo ra chuỗi hệ số lượng tử hóa, chuỗi hệ số biến đổi, hoặc chuỗi tín hiệu, và mã hóa chuỗi hệ số lượng tử hóa, chuỗi hệ số biến đổi, hoặc chuỗi tín hiệu nhờ sử dụng cuối cùng một kỹ thuật mã hóa entrôpi. Trong trường hợp này, thông tin liên quan đến thứ tự quét có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa (ví dụ, chế độ mã hóa, chế độ dự báo, v.v.) và có thể được sử dụng để tạo ra thông tin mà được xác định một cách không tường minh hoặc được kết hợp một cách tường minh. Ví dụ, một thứ tự quét có thể được lựa chọn từ trong số nhiều thứ tự quét theo chế độ dự báo trong ảnh.

Ngoài ra, bộ phận mã hóa có thể tạo ra dữ liệu mã hóa bao gồm thông tin mã hóa được phân phối từ mỗi thành phần và có thể đưa ra dữ liệu mã hóa trong dòng bit. Điều này có thể được thực hiện với bộ ghép kênh (multiplexer, viết tắt là MUX). Trong trường hợp này, việc mã hóa có thể được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp chẳng hạn như Exp-Golomb (Exponential Golomb), mã hóa độ dài biến đổi thích nghi ngữ cảnh (Context Adaptive Biến Length Coding, viết tắt là CAVLC), và mã hóa số học nhị phân thích nghi ngữ cảnh (Context Adaptive Binary Arithmetic Coding, viết tắt là CABAC) là kỹ thuật mã hóa. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các kỹ thuật mã hóa khác nhau nhận được bằng cách nâng cao và cải biến các kỹ thuật mã hóa nêu trên có thể được sử dụng.

Khi việc mã hóa entrôpi (ví dụ, CABAC theo ví dụ này) được thực hiện trên thành phần cú pháp chẳng hạn như thông tin được tạo ra nhờ quy trình mã hóa/giải mã và dữ liệu khối dư, thiết bị mã hóa entrôpi có thể bao gồm bộ nhị phân hóa, bộ tạo mô hình ngữ cảnh, và bộ mã hóa số học nhị phân. Trong trường hợp này, bộ mã hóa số học nhị phân có thể bao gồm động cơ mã hóa thông thường và động cơ mã hóa đường tắt.

Thành phần cú pháp được đưa vào tới thiết bị mã hóa entrôpi có thể không là trị số nhị phân. Vì vậy, khi các thành phần cú pháp không là các trị số nhị phân, bộ nhị phân hóa có thể nhị phân hóa các thành phần cú pháp và đưa ra chuỗi bin được bao gồm các số 0 hoặc các số 1. Trong trường hợp này, bin biểu diễn bit được bao gồm 0 hoặc 1 và có thể được mã hóa nhờ bộ mã hóa số học nhị phân. Trong trường hợp này, một trong số động cơ mã hóa thông thường và

động cơ mã hóa đường tắt có thể được lựa chọn trên cơ sở của khả năng xảy ra là 0 và 1 và điều này có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Khi thành phần cú pháp là dữ liệu có tần số là 0 bằng tần số là 1, động cơ mã hóa đường tắt có thể được sử dụng; ngược lại, động cơ mã hóa thông thường có thể được sử dụng.

Khi thành phần cú pháp được nhị phân hóa, các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng. Ví dụ, nhị phân hóa độ dài cố định, nhị phân hóa đơn phân, nhị phân hóa cắt ngắn hàm rice, nhị phân hóa Exp-Golomb thứ K, và tương tự có thể được sử dụng. Ngoài ra, nhị phân hóa được đánh dấu hoặc nhị phân hóa không được đánh dấu có thể được thực hiện tùy thuộc vào phạm vi của trị số của thành phần cú pháp. Quy trình nhị phân hóa cho các thành phần cú pháp theo sáng chế có thể bao gồm phương pháp nhị phân hóa bổ sung cũng như nhị phân hóa được mô tả theo ví dụ nêu trên.

Bộ phận lượng tử hóa ngược và bộ phận biến đổi ngược có thể được thực hiện bằng cách thực hiện ngược các quy trình xử lý được thực hiện trong bộ phận biến đổi và bộ phận lượng tử hóa. Ví dụ, bộ phận lượng tử hóa ngược có thể lượng tử hóa ngược hệ số biến đổi được lượng tử hóa bởi bộ phận lượng tử hóa, và bộ phận biến đổi ngược có thể biến đổi ngược hệ số biến đổi được lượng tử hóa ngược để tạo ra khối dư được khôi phục.

Bộ bổ sung bổ sung khối dự báo và khối dư được khôi phục để khôi phục khối hiện thời. Khối được khôi phục có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được sử dụng như dữ liệu tham chiếu (đối với bộ phận dự báo, bộ phận lọc, v.v.).

Bộ phận lọc vòng lặp bên trong có thể thực hiện bổ sung quy trình lọc sau xử lý của một hoặc nhiều bộ lọc giải khối, dịch vị thích nghi mẫu (Sample Adaptive Offset, viết tắt là SAO), bộ lọc vòng lặp thích nghi (Adaptive Loop Filter, viết tắt là ALF), và tương tự. Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ biến dạng khối được tạo ra ở ranh giới giữa các khối từ ảnh được khôi phục. ALF có thể thực hiện việc lọc trên cơ sở của trị số nhận được bằng cách so sánh ảnh đầu vào với ảnh được khôi phục. Cụ thể là, ALF có thể thực hiện việc lọc trên cơ sở của trị số nhận được bằng cách so sánh ảnh đầu vào với ảnh được khôi phục sau khi khối được lọc nhờ bộ lọc giải khối. Theo cách khác, ALF có thể thực hiện việc lọc trên cơ sở của trị số nhận được bằng cách so sánh ảnh đầu vào với ảnh được

khôi phục sau khi khối được lọc nhờ SAO. SAO có thể khôi phục sự chênh lệch dịch vị trên cơ sở của trị số nhận được bằng cách so sánh ảnh đầu vào với ảnh được khôi phục và có thể được áp dụng dưới dạng của dịch vị dải tần (Band Offset, viết tắt là BO), dịch vị cạnh (Edge Offset, viết tắt là EO), và tương tự. Cụ thể là, SAO có thể bổ sung dịch vị so với ảnh gốc vào ảnh được khôi phục, mà trong đó bộ lọc giải khối được áp dụng, trong các đơn vị của ít nhất một điểm ảnh và có thể được áp dụng dưới dạng của BO, EO, và tương tự. Cụ thể là, SAO có thể bổ sung dịch vị so với ảnh gốc vào ảnh được khôi phục sau khi khối được lọc nhờ ALF trong các đơn vị điểm ảnh và có thể được áp dụng dưới dạng của BO, EO, và tương tự.

Như là thông tin lọc, thông tin thiết đặt liên quan đến việc xem việc hỗ trợ mỗi bộ lọc sau xử lý có thể được tạo ra trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, hoặc tương tự hay không. Ngoài ra, thông tin thiết đặt liên quan đến việc xem việc thực hiện mỗi bộ lọc sau xử lý có thể được tạo ra trong các đơn vị của các ảnh, các lát, các tấm, các khối, hoặc tương tự hay không. Khoảng trong đó bộ lọc được thực hiện có thể được phân loại thành bên trong của ảnh và ranh giới của ảnh. Thông tin thiết đặt xem xét sự phân loại có thể được tạo ra. Ngoài ra, thông tin liên quan đến thao tác lại có thể được tạo ra trong các đơn vị của các ảnh, các lát, các tấm, các khối, hoặc tương tự. Thông tin có thể được xử lý một cách tường minh hoặc không tường minh, và quy trình lọc độc lập hoặc quy trình lọc phụ thuộc có thể được áp dụng tới việc lọc tùy thuộc vào thành phần màu, và điều này có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa. Bộ phận lọc vòng lặp bên trong có thể phân phối thông tin lọc tới bộ phận mã hóa sao cho thông tin được mã hóa. Bộ phận mã hóa bổ sung thông tin tương ứng vào dòng bit và truyền dòng bit tới bộ giải mã. Bộ phận giải mã của bộ giải mã có thể phân tách thông tin và áp dụng thông tin được phân tách tới bộ phận lọc vòng lặp bên trong.

Bộ nhớ có thể lưu trữ khối hoặc ảnh được khôi phục. Khối hoặc ảnh được khôi phục được lưu trữ trong bộ nhớ có thể được đưa ra tới bộ phận dự báo, mà thực hiện dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh. Cụ thể là, đối với việc xử lý, không gian trong đó dòng bit được nén bởi bộ mã hóa được lưu trữ dưới dạng của các hàng có thể được thiết đặt là bộ đệm ảnh được mã hóa (Coded Picture Buffer, viết tắt là CPB), và không gian trong đó ảnh được giải mã được lưu trữ

trong các đơn vị ảnh có thể được thiết đặt là bộ đệm ảnh được giải mã (Decoded Picture Buffer, viết tắt là DPB). CPB có thể lưu trữ các bộ phận giải mã theo thứ tự giải mã, mô phỏng thao tác giải mã trong bộ mã hóa, và lưu trữ dòng bit được nén nhờ quy trình mô phỏng. Dòng bit được đưa ra từ CPB được khôi phục nhờ quy trình giải mã, và ảnh được khôi phục được lưu trữ trong DPB, và các ảnh được lưu trữ trong DPB có thể được đề cập đến trong suốt quy trình mã hóa/giải mã ảnh.

Bộ phận giải mã có thể được thực hiện bằng cách thực hiện ngược quy trình xử lý của bộ phận mã hóa. Ví dụ, bộ phận giải mã có thể thu chuỗi hệ số lượng tử hóa, chuỗi hệ số biến đổi, hoặc chuỗi tín hiệu từ dòng bit, giải mã chuỗi, phân tách dữ liệu giải mã bao gồm thông tin giải mã, và phân phối giải mã dữ liệu được phân tách tới mỗi thành phần.

Tiếp theo, quy trình thiết đặt ảnh được áp dụng tới thiết bị mã hóa/giải mã ảnh theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Đây là ví dụ (các thiết đặt ảnh ban đầu) được áp dụng trước khi mã hóa/giải mã, nhưng một vài quy trình xử lý có thể là các ví dụ được áp dụng tới các bước khác (ví dụ, các bước sau khi mã hóa/giải mã hoặc các bước con của việc mã hóa/giải mã). Quy trình thiết đặt ảnh có thể được thực hiện xét về các môi trường mạng và người dùng chẳng hạn như các đặc điểm nội dung đa phương tiện, các độ rộng dải tần, hiệu suất thiết bị người dùng, và khả năng truy cập. Ví dụ, việc phân chia ảnh, việc thay đổi kích thước ảnh, việc tái cấu trúc ảnh, và tương tự có thể được thực hiện theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Phần mô tả sau đây của quy trình thiết đặt ảnh tập trung vào ảnh hình chữ nhật. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và quy trình thiết đặt ảnh có thể được áp dụng tới các ảnh đa giác. Các thiết đặt ảnh giống nhau có thể được áp dụng không kể đến dạng ảnh hoặc các thiết đặt ảnh khác nhau có thể được áp dụng, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Ví dụ, sau khi thông tin liên quan đến dạng hình ảnh (ví dụ, dạng hình chữ nhật hoặc dạng hình không phải chữ nhật) được kiểm tra, thông tin liên quan đến các thiết đặt ảnh tương ứng có thể được cấu trúc.

Ví dụ sau sẽ được mô tả với giả sử rằng các thiết đặt phụ thuộc được đưa ra tới không gian màu. Tuy nhiên, các thiết đặt độc lập có thể được đưa ra tới không gian màu. Ngoài ra, theo ví dụ sau, các thiết đặt độc lập có thể bao gồm

việc đưa ra một các độc lập các thiết đặt mã hóa/giải mã tới mỗi không gian màu. Mặc dù một không gian màu được mô tả, giả sử rằng ví dụ trong đó phần mô tả được áp dụng tới không gian màu khác (ví dụ, ví dụ trong đó N được tạo ra theo thành phần sắc độ khi M được tạo ra theo thành phần độ chói) được bao gồm, và điều này có thể được dẫn ra. Ngoài ra, các thiết đặt phụ thuộc có thể bao gồm ví dụ trong đó các thiết đặt được thực hiện tương ứng với tỉ lệ thành phần định dạng màu (ví dụ, 4:4:4, 4:2:2, 4:2:0, v.v.) (ví dụ, đối với 4:2:0, M/2 theo thành phần sắc độ trong trường hợp của M theo thành phần độ chói). Giả sử rằng ví dụ trong đó phần mô tả được áp dụng tới mỗi không gian màu được bao gồm, và điều này có thể được dẫn ra. Phần mô tả này không giới hạn ở ví dụ nêu trên và có thể được áp dụng chung tới sáng chế.

Một vài cấu trúc theo ví dụ sau có thể được áp dụng tới các kỹ thuật mã hóa khác nhau chẳng hạn như mã hóa miền không gian, mã hóa miền tần số, mã hóa dựa trên khối, mã hóa dựa trên đối tượng, và tương tự.

Nói chung, ảnh đầu vào có thể được mã hóa hoặc được giải mã như vậy hoặc sau khi phân chia ảnh. Ví dụ, việc phân chia có thể được thực hiện cho lỗi mạnh hoặc tương tự để ngăn ngừa thiệt hại được gây ra bởi tổn thất gói trong suốt thời gian truyền. Theo cách khác, việc phân chia có thể được thực hiện để phân loại các vùng có các đặc tính khác nhau trong cùng ảnh theo các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh.

Theo sáng chế, quy trình phân chia ảnh có thể bao gồm quy trình phân chia và quy trình phân chia ngược. Phần ví dụ sau sẽ tập trung vào quy trình phân chia, nhưng quy trình phân chia ngược có thể được dẫn ra ngược từ quy trình phân chia.

Fig.3 là sơ đồ ví dụ trong đó thông tin ảnh được phân chia thành các lớp để nén ảnh.

Phần 3A là sơ đồ ví dụ trong đó chuỗi ảnh được bao gồm nhiều GOP. Ngoài ra, một GOP có thể được bao gồm ảnh các I, ảnh các P, và ảnh các B, như được thể hiện ở phần 3B. Một ảnh có thể được bao gồm các lát, các tấm, và tương tự, như được thể hiện ở phần 3C. Lát, tấm, hoặc tương tự có thể được bao gồm nhiều bộ phận mã hóa mặc định, như được thể hiện ở phần 3D, và bộ phận

mã hóa mặc định có thể được bao gồm ít nhất một đơn vị con mã hóa, như được thể hiện ở phần 3E. Quy trình thiết đặt ảnh theo sáng chế sẽ được mô tả trên cơ sở của ví dụ được áp dụng tới đơn vị chẳng hạn như ảnh, lát, và tấm, như được thể hiện ở các phần 3B và 3C.

Fig.4 là sơ đồ khái niệm thể hiện các ví dụ về việc phân chia ảnh theo một phương án của sáng chế.

Phần 4A là sơ đồ khái niệm trong đó ảnh (ví dụ, ảnh) được phân chia theo chiều ngang và theo hướng dọc tại các khoảng thời gian nhất định. Vùng được phân chia có thể được gọi là khối. Mỗi khối có thể là bộ phận mã hóa mặc định (hoặc bộ phận mã hóa lớn nhất) được thu nhận nhờ bộ phận phân chia ảnh và có thể là đơn vị cơ bản được áp dụng tới đơn vị phân chia, mà sẽ được mô tả dưới đây.

Phần 4B là sơ đồ khái niệm trong đó ảnh được phân chia theo ít nhất một hướng được lựa chọn từ hướng ngang và hướng dọc. Các vùng được phân chia từ T_0 đến T_3 có thể được gọi là các tấm, và mỗi vùng có thể được mã hóa hoặc được giải mã độc lập hoặc phụ thuộc từ các vùng khác.

Phần 4C là sơ đồ khái niệm trong đó ảnh được phân chia thành các nhóm của các khối liên tiếp. Các vùng được phân chia S_0 và S_1 có thể được gọi là các lát, và mỗi vùng có thể được mã hóa hoặc được giải mã độc lập hoặc phụ thuộc từ các vùng khác. Nhóm các khối liên tiếp có thể được xác định theo thứ tự quét. Nói chung, nhóm các khối liên tiếp phù hợp với thứ tự quét mành. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và nhóm các khối liên tiếp có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã.

Phần 4D là sơ đồ khái niệm trong đó ảnh được phân chia thành các nhóm của các khối theo các thiết đặt được xác định bởi người dùng bất kỳ. Các vùng được phân chia từ A_0 đến A_2 có thể được gọi là các vùng phân chia tùy ý, và mỗi vùng có thể được mã hóa hoặc được giải mã độc lập hoặc phụ thuộc từ các vùng khác.

Việc mã hóa/giải mã độc lập có thể thể hiện rằng khi một vài đơn vị (hoặc một vài vùng) được mã hóa hoặc được giải mã, dữ liệu trong các đơn vị khác không thể được tham chiếu. Cụ thể là, các đoạn thông tin được sử dụng hoặc

được tạo ra trong suốt thời gian mã hóa kết cấu và mã hóa entrôpi cho một vài đơn vị có thể được mã hóa độc lập mà không được tham chiếu tới một đơn vị khác. Thậm chí trong bộ giải mã, đối với việc giải mã kết cấu và giải mã entrôpi cho một vài đơn vị, thông tin phân tách và thông tin khôi phục trong các đơn vị khác có thể không được tham chiếu với nhau. Trong trường hợp này, xem dữ liệu tham chiếu trong các đơn vị (hoặc các vùng) khác có thể giới hạn trong vùng không gian (ví dụ, giữa các vùng trong một ảnh) hay không, nhưng cũng có thể giới hạn trong vùng thời gian (ví dụ, giữa các ảnh liên tiếp hoặc giữa các khung) theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Ví dụ, khi một vài đơn vị của ảnh hiện thời và một vài đơn vị của ảnh khác có tính liên tục hoặc có các môi trường mã hóa giống nhau, tham chiếu có thể được thực hiện; ngược lại, tham chiếu có thể được giới hạn.

Ngoài ra, việc mã hóa/giải mã độc lập có thể thể hiện rằng khi một vài đơn vị được mã hóa hoặc được giải mã, dữ liệu trong các đơn vị khác có thể được tham chiếu. Cụ thể là, các đoạn thông tin được sử dụng hoặc được tạo ra trong suốt thời gian mã hóa kết cấu và mã hóa entrôpi cho một vài đơn vị có thể được mã hóa phụ thuộc cùng với được tham chiếu tới một đơn vị khác. Thậm chí trong bộ giải mã, đối với việc giải mã kết cấu và giải mã entrôpi cho một vài đơn vị, thông tin phân tách và thông tin khôi phục trong các đơn vị khác có thể được tham chiếu với nhau. Nghĩa là, các thiết đặt nêu trên có thể giống hoặc tương tự các thiết đặt của việc mã hóa/giải mã chung. Trong trường hợp này, để nhận dạng vùng (ở đây, mặt <Face> và tương tự được tạo ra theo định dạng phép chiếu), vùng có thể được phân chia theo các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh (ví dụ, ảnh 360 độ).

Theo ví dụ nêu trên, các thiết đặt mã hóa/giải mã độc lập (ví dụ, các phân đoạn lát độc lập) có thể được đưa ra tới một vài đơn vị (lát, tấm, và tương tự), và các thiết đặt mã hóa/giải mã phụ thuộc (ví dụ, các phân đoạn lát phụ thuộc) có thể được đưa ra tới các đơn vị khác. Theo sáng chế, phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào các thiết đặt mã hóa/giải mã độc lập.

Như được thể hiện ở phần 4A, bộ phận mã hóa mặc định được thu nhận nhờ bộ phận phân chia ảnh có thể được chia thành các khối mã hóa mặc định theo không gian màu, và có thể có kích thước và hình dạng được xác định theo

các đặc điểm và độ phân giải của ảnh. Kích thước hoặc hình dạng được hỗ trợ của khối có thể là hình vuông N × N (2^nx2^n; 256x256, 128x128, 64x64, 32x32, 16x16, 8x8, v.v.; n là số nguyên khoảng từ 3 đến 8) có chiều rộng và chiều cao được thể hiện là số mũ của 2 (2^n) hoặc hình chữ nhật M × N (2^mx2^n). Ví dụ, ảnh đầu vào có thể được phân chia thành 128x128 cho ảnh 8k UHD, 64x64 cho ảnh 1080p HD, hoặc 16x16 cho ảnh WVGA tùy thuộc vào độ phân giải và có thể được phân chia thành 256x256 cho ảnh 360 độ tùy thuộc vào loại ảnh. Bộ phận mã hóa mặc định có thể được phân chia thành các đơn vị con mã hóa và sau đó được mã hóa hoặc được giải mã. Thông tin liên quan đến bộ phận mã hóa mặc định có thể được bổ sung vào dòng bit trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, hoặc tương tự, và có thể được phân tách bởi bộ giải mã để khôi phục thông tin liên quan.

Phương pháp mã hóa ảnh và phương pháp giải mã ảnh theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm các bước phân chia ảnh sau. Trong trường hợp này, quy trình phân chia ảnh có thể bao gồm bước chỉ báo phân chia ảnh, bước nhận dạng loại phân chia ảnh, và bước thực hiện việc phân chia ảnh. Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh có thể được tạo cấu hình để bao gồm bộ phận chỉ báo phân chia ảnh, bộ phận nhận dạng loại phân chia ảnh, và bộ phận thực hiện việc phân chia ảnh, mà lần lượt thực hiện bước chỉ báo phân chia ảnh, bước nhận dạng loại phân chia ảnh, và bước thực hiện việc phân chia ảnh. Đối với việc mã hóa, thành phần cú pháp liên quan có thể được tạo ra. Đối với việc giải mã, thành phần cú pháp liên quan có thể được phân tách.

Theo quy trình phân chia khối, như được thể hiện ở phần 4A, bộ phận chỉ báo phân chia ảnh có thể được bỏ qua. Bộ phận nhận dạng loại phân chia ảnh có thể kiểm tra thông tin liên quan đến kích thước và hình dạng của khối, và bộ phận phân chia ảnh có thể thực hiện việc phân chia nhờ thông tin loại phân chia được nhận dạng trong các bộ phận mã hóa mặc định.

Khối có thể là đơn vị luôn được phân chia, nhưng xem việc phân chia các đơn vị phân chia khác (tấm, lát, và tương tự) có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã hay không. Theo các thiết đặt mặc định, bộ phận phân chia ảnh có thể thực hiện việc phân chia trong các đơn vị khối và sau đó thực hiện việc phân chia trong các đơn vị khác. Trong trường hợp này, việc phân chia khối

có thể được thực hiện trên cơ sở của kích thước ảnh.

Ngoài ra, việc phân chia có thể được thực hiện trong các đơn vị khối sau khi được thực hiện trong các đơn vị khác (các tấm, các lát, hoặc tương tự). Nghĩa là, việc phân chia khối có thể được thực hiện trên cơ sở của kích thước của đơn vị phân chia. Điều này có thể được xác định nhờ việc xử lý tường minh hoặc không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Phần ví dụ sau giả sử trường hợp một dạng biến đổi và cũng sẽ tập trung trong các đơn vị khác ngoài các khối.

Ở bước chỉ báo phân chia ảnh, xem việc thực hiện việc phân chia ảnh có thể được xác định hay không. Ví dụ, khi tín hiệu chỉ báo việc phân chia ảnh (ví dụ, cờ cho phép các tấm (tiles_enabled_flag)) được xác nhận, việc phân chia có thể được thực hiện. Khi tín hiệu chỉ báo việc phân chia ảnh không được xác nhận, việc phân chia có thể không được thực hiện, hoặc việc phân chia có thể được thực hiện bằng cách xác nhận thông tin mã hóa/giải mã khác.

Cụ thể là, giả sử rằng tín hiệu chỉ báo việc phân chia ảnh (ví dụ, cờ cho phép các tấm (tiles_enabled_flag)) được xác nhận. Khi tín hiệu được kích hoạt (ví dụ, cờ cho phép các tấm (tiles_enabled_flag) = 1), việc phân chia có thể được thực hiện trong nhiều đơn vị. Khi tín hiệu được ngừng kích hoạt (ví dụ, cờ cho phép các tấm (tiles_enabled_flag) = 0), việc phân chia có thể không được thực hiện. Theo cách khác, tín hiệu chỉ báo việc phân chia ảnh không được xác nhận có thể thể hiện rằng việc phân chia không được thực hiện hoặc được thực hiện theo ít nhất một đơn vị. Xem việc thực hiện việc phân chia trong nhiều đơn vị có thể được xác nhận nhờ tín hiệu khác (ví dụ, phân đoạn lát thứ nhất trong cờ ảnh (first_slice_segment_in_pic_flag)) hay không.

Tóm lại, khi tín hiệu chỉ báo việc phân chia ảnh được đưa ra, tín hiệu tương ứng là tín hiệu để chỉ báo xem có thực hiện việc phân chia trong nhiều đơn vị hay không. Xem việc phân chia ảnh tương ứng có thể được xác định theo tín hiệu hay không. Ví dụ, giả sử rằng cờ cho phép các tấm (tiles_enabled_flag) là tín hiệu chỉ báo xem có phân chia ảnh hay không. Ở đây, cờ cho phép các tấm (tiles_enabled_flag) bằng 1 có thể thể hiện rằng ảnh được phân chia thành nhiều tấm, và cờ cho phép các tấm (tiles_enabled_flag) bằng 0 có thể thể hiện rằng ảnh không được phân chia.

Tóm lại, khi tín hiệu chỉ báo việc phân chia ảnh không được đưa ra, việc phân chia có thể không được thực hiện, hoặc xem việc phân chia ảnh tương ứng có thể được xác định bởi tín hiệu khác hay không. Ví dụ, phân đoạn lát thứ nhất trong cờ ảnh (first_slice_segment_in_pic_flag) không là tín hiệu chỉ báo xem có thực hiện việc phân chia ảnh hay không mà là tín hiệu chỉ báo phân đoạn lát thứ nhất trong ảnh. Vì vậy, xem việc thực hiện việc phân chia trong hai hoặc nhiều đơn vị (ví dụ, cờ 0 thể hiện rằng ảnh được phân chia thành nhiều lát) có thể được xác nhận hay không.

Sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây. Ví dụ, tín hiệu chỉ báo việc phân chia ảnh có thể không được đưa ra cho mỗi tấm và có thể được đưa ra cho mỗi lát. Theo cách khác, tín hiệu chỉ báo việc phân chia ảnh có thể được đưa ra trên cơ sở của loại, các đặc điểm, và tương tự của ảnh.

Ở bước nhận dạng loại phân chia ảnh, loại phân chia ảnh có thể được nhận dạng. Loại phân chia ảnh có thể được xác định bởi phương pháp phân chia, thông tin phân chia, và tương tự.

Ở phần 4B, tấm có thể được xác định là đơn vị được thu nhận bằng cách phân chia theo chiều ngang và theo hướng dọc. Cụ thể là, tấm có thể được xác định là nhóm của các khối liền kề trong không gian tứ giác được phân chia bởi ít nhất một đường phân chia theo chiều ngang và chiều dọc đi qua ảnh.

Thông tin phân chia tấm có thể bao gồm thông tin vị trí ranh giới cho cột và hàng, thông tin số tấm cho cột và hàng, thông tin kích thước tấm, và tương tự. Thông tin số tấm có thể bao gồm số lượng của các cột cho các tấm (ví dụ, số lượng các cột cho tấm (num_tile_columns)) và số lượng của các hàng cho các tấm (ví dụ, số lượng các hàng cho tấm (num_tile_rows)). Vì vậy, ảnh có thể được phân chia thành số lượng (= số lượng của các cột × số lượng của các hàng) của các tấm. Thông tin kích thước tấm có thể được thu nhận trên cơ sở của thông tin số tấm. Chiều rộng hoặc chiều cao của tấm có thể đồng nhất hoặc không đồng nhất, và vì vậy theo các quy tắc định trước, thông tin liên quan (ví dụ, cờ khoảng cách đồng nhất (uniform_spacing_flag)) có thể được xác định một cách không tường minh hoặc được tạo ra một cách tường minh. Ngoài ra, thông tin kích thước tấm có thể bao gồm thông tin kích thước của mỗi cột và

mỗi hàng của tấm (ví dụ, column_width_tile[i] và row_height_tấm[i]) hoặc bao gồm thông tin kích thước của chiều rộng và chiều cao của mỗi tấm. Ngoài ra, thông tin kích thước có thể thông tin mà có thể được tạo ra bổ sung theo xem kích thước tấm là đồng nhất (ví dụ, khi việc phân chia không đồng nhất bởi vì cờ khoảng cách đồng nhất (uniform_spacing_flag) là 0) hay không.

Ở phần 4C, lát có thể được xác định là đơn vị của nhóm các khối liên tiếp. Cụ thể là, lát có thể được xác định là nhóm các khối liên tiếp theo thứ tự quét định trước (ở đây, theo quét mành).

Thông tin phân chia lát có thể bao gồm thông tin số lát, thông tin vị trí lát (ví dụ, địa chỉ phân đoạn lát (slice_segment_address)), và tương tự. Trong trường hợp này, thông tin vị trí lát có thể là thông tin vị trí của khối định trước (ví dụ, dãy thứ nhất theo thứ tự quét trong lát). Trong trường hợp này, thông tin vị trí có thể là thông tin theo thứ tự quét khối.

Ở phần 4D, các thiết đặt phân chia khác nhau được cho phép đối với vùng phân chia tùy ý.

Ở phần 4D, đơn vị phân chia có thể được xác định là nhóm các khối mà liền kề theo không gian với khối khác, và thông tin liên quan đến việc phân chia có thể bao gồm thông tin liên quan đến kích thước, dạng, và vị trí của đơn vị phân chia. Đây chỉ là ví dụ về vùng phân chia tùy ý, và các dạng phân chia khác nhau có thể được cho phép như được thể hiện trên Fig.5.

Fig.5 là sơ đồ ví dụ khác của phương pháp phân chia ảnh theo một phương án của sáng chế.

Ở các phần 5A và 5B, ảnh có thể được phân chia theo chiều ngang hoặc theo hướng dọc thành nhiều vùng ở ít nhất một khoảng cách khối, và việc phân chia có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin vị trí khối. Phần 5A minh họa các ví dụ A_0 và A_1 trong đó việc phân chia theo chiều ngang được thực hiện trên cơ sở của thông tin hàng của mỗi khối, và phần 5B minh họa các ví dụ từ B_0 đến B_3 trong đó việc phân chia theo chiều ngang và theo hướng dọc được thực hiện trên cơ sở của thông tin cột và thông tin hàng của mỗi khối. Thông tin liên quan đến việc phân chia có thể bao gồm số lượng của các đơn vị phân chia, thông tin khoảng cách khối, hướng phân chia, v.v., và khi thông tin phân chia

được bao gồm một cách không tường minh theo quy tắc định trước, một vài trong số thông tin phân chia có thể không được tạo ra.

Ở các phần 5C và 5D, ảnh có thể được phân chia thành các nhóm của các khối liên tiếp theo thứ tự quét. Thứ tự quét bổ sung khác ngoài thứ tự quét mành lát thông thường có thể được áp dụng tới việc phân chia ảnh. Phần 5C minh họa các ví dụ C_0 và C_1 trong đó việc quét được thực hiện theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ đối với khối bắt đầu (Box-Out), và phần 5D minh họa các ví dụ D_0 và D_1 trong đó việc quét được thực hiện theo chiều thẳng đứng đối với khối bắt đầu (Vertical). Thông tin liên quan đến việc phân chia có thể bao gồm thông tin liên quan đến số lượng của các đơn vị phân chia, thông tin liên quan đến các vị trí của các đơn vị phân chia (ví dụ, dãy thứ nhất theo thứ tự quét trong đơn vị phân chia), thông tin liên quan đến thứ tự quét, và tương tự, và khi thông tin phân chia được bao gồm một cách không tường minh theo quy tắc định trước, một vài trong số thông tin phân chia có thể không được tạo ra.

Ở phần 5E, ảnh có thể được phân chia nhờ sử dụng các đường phân chia theo chiều ngang và theo hướng dọc. Tấm hiện thời có thể được phân chia bởi đường phân chia theo chiều ngang và chiều dọc. Vì vậy, việc phân chia có thể được thực hiện dưới dạng của không gian tứ giác, nhưng có thể không thể phân chia ảnh nhờ sử dụng đường phân chia. Ví dụ, ví dụ trong đó ảnh được phân chia bởi một vài đường phân chia đối với ảnh (ví dụ, đường phân chia giữa ranh giới bên trái của E5 và ranh giới bên phải của E1, E3, và E4) có thể khả thi, và ví dụ trong đó ảnh được phân chia bởi một vài đường phân chia đối với ảnh (ví dụ, đường phân chia giữa ranh giới dưới của E2 và E3 và ranh giới trên của E4) có thể không khả thi. Ngoài ra, việc phân chia có thể được thực hiện trên cơ sở đơn vị khối (ví dụ, sau khi việc phân chia khối được thực hiện đầu tiên) hoặc có thể được thực hiện bởi đường phân chia theo chiều ngang và chiều dọc (ví dụ, việc phân chia được thực hiện bởi đường phân chia, không kể đến khối phân chia). Vì vậy, mỗi đơn vị phân chia có thể không là bội số của khối. Vì vậy, thông tin phân chia khác với thông tin phân chia của tấm hiện thời có thể được tạo ra, và thông tin phân chia có thể bao gồm thông tin liên quan đến số lượng của các đơn vị phân chia, thông tin liên quan đến các vị trí của các đơn vị phân chia, thông tin liên quan đến các kích thước của các đơn vị phân chia, v.v.. Ví dụ, thông tin liên quan đến các vị trí của các đơn vị phân chia có thể được tạo ra như

thông tin vị trí (ví dụ, mà được đo trong các đơn vị điểm ảnh hoặc trong các đơn vị khối) trên cơ sở của vị trí định trước (ví dụ, ở góc phía trên bên trái của ảnh), và thông tin liên quan đến các kích thước của các đơn vị phân chia có thể được tạo ra như thông tin liên quan đến chiều rộng và chiều cao của mỗi đơn vị phân chia (ví dụ, mà được đo trong các đơn vị điểm ảnh hoặc trong các đơn vị khối).

Tương tự ví dụ nêu trên, việc phân chia theo các thiết đặt được xác định bởi người dùng bất kỳ có thể được thực hiện bằng cách áp dụng phương pháp phân chia mới hoặc bằng cách thay đổi một vài thành phần của việc phân chia hiện thời. Nghĩa là, phương pháp phân chia có thể được hỗ trợ bằng cách thay thế hoặc bổ sung vào phương pháp phân chia thông thường và có thể được hỗ trợ bằng cách thay đổi một vài thiết đặt của phương pháp phân chia thông thường (lát, tấm, v.v.) (ví dụ, theo thứ tự quét khác, nhờ sử dụng phương pháp phân chia khác dưới dạng hình tứ giác để tạo ra thông tin phân chia khác, hoặc theo các đặc điểm mã hóa/giải mã phụ thuộc). Ngoài ra, các thiết đặt để tạo cấu hình đơn vị phân chia bổ sung (ví dụ, các thiết đặt khác ngoài việc phân chia theo thứ tự quét hoặc phân chia theo sự chênh lệch khoảng cách nhất định) có thể được hỗ trợ, và dạng đơn vị phân chia bổ sung (ví dụ, dạng đa giác chẳng hạn như hình tam giác khác ngoài việc phân chia thành không gian tứ giác) có thể được hỗ trợ. Ngoài ra, phương pháp phân chia ảnh có thể được hỗ trợ trên cơ sở của loại, các đặc điểm, và tương tự của ảnh. Ví dụ, phương pháp phân chia một phần (ví dụ, mặt của ảnh 360 độ) có thể được hỗ trợ theo loại, các đặc điểm, và tương tự của ảnh. Thông tin liên quan đến việc phân chia có thể được tạo ra trên cơ sở hỗ trợ.

Ở bước thực hiện việc phân chia ảnh, ảnh có thể được phân chia trên cơ sở của thông tin loại phân chia được nhận dạng. Nghĩa là, ảnh có thể được phân chia thành nhiều đơn vị phân chia trên cơ sở của phân chia loại được nhận dạng và có thể được mã hóa hoặc được giải mã trên cơ sở của các đơn vị phân chia được thu nhận.

Trong trường hợp này, xem việc có các thiết đặt mã hóa/giải mã trong mỗi đơn vị phân chia có thể được xác định tùy thuộc vào loại phân chia hay không. Nghĩa là, thông tin thiết đặt cần thiết trong suốt quy trình mã hóa/giải mã cho mỗi đơn vị phân chia có thể được gán bởi đơn vị phía trên (ví dụ, ảnh) hoặc

các thiết đặt mã hóa/giải mã độc lập có thể được đưa ra cho mỗi đơn vị phân chia.

Nói chung, lát có thể có các thiết đặt mã hóa/giải mã độc lập (ví dụ, đoạn đầu lát) cho mỗi đơn vị phân chia, và tấm không thể có các thiết đặt mã hóa/giải mã độc lập cho mỗi đơn vị phân chia và có thể có các thiết đặt phụ thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã của ảnh (ví dụ, PPS). Trong trường hợp này, thông tin được tạo ra kết hợp với tấm có thể là thông tin phân chia, và có thể được bao gồm trong các thiết đặt mã hóa/giải mã của ảnh. Sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Thông tin thiết đặt mã hóa/giải mã cho tấm có thể được tạo ra trong các đơn vị của các viđeo, các chuỗi, các ảnh, hoặc tương tự. Ít nhất một đoạn thông tin thiết đặt mã hóa/giải mã được tạo ra ở đơn vị phía trên, và một đoạn thông tin thiết đặt mã hóa/giải mã được tạo ra có thể được tham chiếu. Theo cách khác, thông tin thiết đặt mã hóa/giải mã độc lập (ví dụ, đoạn đầu tấm) có thể được tạo ra trong các đơn vị tấm. Điều này khác với trường hợp theo sau một thiết đặt mã hóa/giải mã được xác định ở đơn vị phía trên trong đó việc mã hóa/giải mã được thực hiện trong khi ít nhất một thiết đặt mã hóa/giải mã được đưa ra trong các đơn vị tấm. Nghĩa là, tất cả các tấm có thể được mã hóa hoặc được giải mã trong cùng các thiết đặt mã hóa/giải mã, hoặc ít nhất một tấm có thể được mã hóa hoặc được giải mã trong các thiết đặt mã hóa/giải mã khác nhau từ các thiết đặt này của các tấm khác.

Ví dụ nêu trên tập trung vào các thiết đặt mã hóa/giải mã khác nhau trong tấm. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các thiết đặt giống hoặc tương tự có thể được áp dụng thậm chí tới các loại phân chia khác.

Ví dụ, theo một vài loại phân chia, thông tin phân chia có thể được tạo ra ở đơn vị phía trên, và việc mã hóa hoặc giải mã có thể được thực hiện theo thiết đặt mã hóa/giải mã đơn của đơn vị phía trên.

Ví dụ, theo một vài loại phân chia, thông tin phân chia có thể được tạo ra ở đơn vị phía trên, và các thiết đặt mã hóa/giải mã độc lập cho mỗi đơn vị phân chia ở đơn vị phía trên có thể được tạo ra, và việc mã hóa hoặc giải mã có thể được thực hiện theo các thiết đặt mã hóa/giải mã được tạo ra.

Ví dụ, theo một vài loại phân chia, thông tin phân chia có thể được tạo ra ở đơn vị phía trên, và nhiều đoạn thông tin thiết đặt mã hóa/giải mã có thể được hỗ trợ ở đơn vị phía trên. Mã hóa hoặc giải mã có thể được thực hiện theo các thiết đặt mã hóa/giải mã được tham chiếu bởi mỗi đơn vị phân chia.

Ví dụ, theo một vài loại phân chia, thông tin phân chia có thể được tạo ra ở đơn vị phía trên, và các thiết đặt mã hóa/giải mã độc lập có thể được tạo ra trong các đơn vị phân chia tương ứng. Việc mã hóa hoặc giải mã có thể được thực hiện theo các thiết đặt mã hóa/giải mã được tạo ra.

Ví dụ, theo một vài loại phân chia, các thiết đặt mã hóa/giải mã độc lập bao gồm việc thông tin phân chia có thể được tạo ra trong các đơn vị phân chia tương ứng, và mã hóa hoặc giải mã có thể được thực hiện theo các thiết đặt mã hóa/giải mã được tạo ra.

Thông tin thiết đặt mã hóa/giải mã có thể bao gồm thông tin cần thiết để mã hóa hoặc giải mã tấm, chẳng hạn như tấm loại, thông tin liên quan đến danh mục ảnh được tham chiếu, thông tin tham số lượng tử hóa, thông tin thiết đặt dự báo liên ảnh, thông tin thiết đặt lọc vòng lặp bên trong, thông tin điều khiển lọc vòng lặp bên trong, thứ tự quét, xem có thực hiện mã hóa hoặc giải mã hay không, và tương tự. Thông tin thiết đặt mã hóa/giải mã có thể được sử dụng để tạo ra một cách tường minh thông tin liên quan hoặc có thể có các thiết đặt mã hóa/giải mã mà được xác định một cách không tường minh theo định dạng, các đặc điểm, và tương tự của ảnh mà được xác định ở đơn vị phía trên. Ngoài ra, thông tin liên quan có thể được tạo ra một cách tường minh trên cơ sở của thông tin được thu nhận nhờ các thiết đặt.

Tiếp theo, ví dụ trong đó việc phân chia ảnh được thực hiện trong thiết bị mã hóa/giải mã theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Quy trình phân chia có thể được thực hiện trên ảnh đầu vào trước khi việc mã hóa được bắt đầu. Ảnh có thể được phân chia nhờ sử dụng thông tin phân chia (ví dụ, thông tin phân chia ảnh, thông tin thiết đặt đơn vị phân chia, v.v.) và sau đó có thể được mã hóa trong các đơn vị phân chia. Dữ liệu mã hóa ảnh có thể được lưu trữ trong bộ nhớ sau khi việc mã hóa kết thúc, và có thể được bổ sung vào dòng bit và sau đó được truyền.

Quy trình phân chia có thể được thực hiện trước khi việc giải mã được bắt đầu. Ảnh có thể được phân chia nhờ sử dụng thông tin phân chia (ví dụ, thông tin phân chia ảnh, thông tin thiết đặt đơn vị phân chia, v.v.), và sau đó dữ liệu giải mã ảnh có thể được phân tách và được giải mã trong các đơn vị phân chia. Dữ liệu giải mã ảnh có thể được lưu trữ trong bộ nhớ sau khi việc giải mã kết thúc, và các đơn vị phân chia được sáp nhập thành đơn vị đơn, và vì vậy ảnh có thể được đưa ra.

Qua ví dụ nêu trên, quy trình phân chia ảnh đã được mô tả. Ngoài ra, theo sáng chế, nhiều quy trình phân chia có thể được thực hiện.

Ví dụ, ảnh có thể được phân chia, và các đơn vị phân chia của ảnh có thể được phân chia. Việc phân chia có thể là quy trình phân chia giống nhau (ví dụ, lát/lát, tấm/tấm, v.v.) hoặc quy trình phân chia khác nhau (ví dụ, lát/tấm, tấm/lát, tấm/mặt, mặt/tấm, lát/mặt, mặt/lát, v.v.). Trong trường hợp này, quy trình phân chia sau có thể được thực hiện trên cơ sở của kết quả phân chia trước, và thông tin phân chia được tạo ra trong suốt quy trình phân chia sau có thể được tạo ra trên cơ sở của kết quả phân chia trước.

Ngoài ra, nhiều quy trình phân chia có thể được thực hiện, và quy trình phân chia có thể là quy trình phân chia khác nhau (ví dụ, lát/mặt, tấm/mặt, và tương tự). Trong trường hợp này, quy trình phân chia sau có thể được thực hiện trên cơ sở của hoặc độc lập với kết quả phân chia trước, và thông tin phân chia được tạo ra trong suốt quy trình phân chia sau có thể được tạo ra trên cơ sở của hoặc độc lập với kết quả phân chia trước.

Nhiều quy trình phân chia ảnh có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến khác nhau có thể được thực hiện ở đây.

Bộ mã hóa có thể bổ sung thông tin được tạo ra trong suốt quy trình xử lý nêu trên vào dòng bit trong các đơn vị của ít nhất một trong số các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự, và bộ giải mã có thể phân tách thông tin liên quan từ dòng bit. Nghĩa là, thông tin có thể được bổ sung vào một đơn vị và có thể được sao chép và được bổ sung vào nhiều đơn vị. Ví dụ, thành phần cú pháp chỉ báo xem có hỗ trợ một vài thông tin hay không hoặc thành phần cú pháp chỉ

báo xem việc thực hiện sự kích hoạt có thể được tạo ra trong một vài đơn vị (ví dụ, đơn vị phía trên) hay không, và thông tin giống hoặc tương tự có thể được tạo ra trong một vài đơn vị (ví dụ, đơn vị phía dưới). Nghĩa là, thậm chí khi thông tin liên quan được hỗ trợ và được thiết đặt ở đơn vị phía trên, đơn vị phía dưới có thể có các thiết đặt riêng. Phần mô tả này không giới hạn ở ví dụ nêu trên và có thể được áp dụng chung tới sáng chế. Ngoài ra, thông tin có thể được bao gồm trong dòng bit dưới dạng của SEI hoặc lý lịch dữ liệu.

Nói chung, ảnh đầu vào có thể được mã hóa hoặc được giải mã như vậy, nhưng việc mã hóa hoặc giải mã có thể được thực hiện sau khi ảnh được thay đổi kích thước (được mở rộng hoặc được thu nhỏ; điều chỉnh độ phân giải). Ví dụ, trong sơ đồ mã hóa phân cấp (Mã hóa viđeo mở rộng được (Scalability Video Coding)) để hỗ trợ khả năng mở rộng không gian, thời gian và chất lượng ảnh, việc thay đổi kích thước ảnh chẳng hạn như việc mở rộng và thu nhỏ toàn bộ của ảnh có thể được thực hiện. Theo cách khác, việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện chẳng hạn như việc mở rộng và thu nhỏ một phần của ảnh. Việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện khác nhau, nghĩa là, có thể được thực hiện vì mục đích khả năng thích nghi để mã hóa các môi trường, vì mục đích đồng nhất mã hóa, vì mục đích hiệu quả mã hóa, vì mục đích nâng cao chất lượng ảnh, hoặc theo loại, các đặc điểm, và tương tự của ảnh.

Theo ví dụ thứ nhất, quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trong suốt quy trình xử lý được thực hiện theo các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh (ví dụ, mã hóa phân cấp, mã hóa ảnh 360 độ, v.v.).

Theo ví dụ thứ hai, quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện ở bước mã hóa/giải mã ban đầu. Quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trước khi việc mã hóa hoặc giải mã được thực hiện. Ảnh được thay đổi kích thước có thể được mã hóa hoặc được giải mã.

Theo ví dụ thứ ba, quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trong suốt thời gian bước dự báo (dự báo trong ảnh hoặc dự báo liên ảnh) hoặc trước khi dự báo. Trong suốt quy trình thay đổi kích thước, thông tin ảnh (ví dụ, thông tin liên quan đến điểm ảnh được tham chiếu cho việc dự báo trong ảnh, thông tin liên quan đến chế độ dự báo trong ảnh, thông tin liên quan đến các ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc dự báo liên ảnh, thông tin liên quan đến chế

độ dự báo dự báo liên ảnh, v.v.) có thể được sử dụng ở bước dự báo.

Theo ví dụ thứ tư, quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trong suốt thời gian bước lọc hoặc trước khi lọc. Theo quy trình thay đổi kích thước, thông tin ảnh ở bước lọc có thể được sử dụng (ví dụ, thông tin điểm ảnh được áp dụng tới bộ lọc giải khối, thông tin điểm ảnh được áp dụng tới SAO, thông tin liên quan đến việc lọc SAO, thông tin điểm ảnh được áp dụng tới ALF, thông tin liên quan đến việc lọc ALF, và tương tự).

Ngoài ra, sau khi quy trình thay đổi kích thước được thực hiện, ảnh có thể được xử lý nhờ quy trình thay đổi kích thước ngược và được thay đổi tới ảnh trước khi thay đổi kích thước (về kích thước ảnh) hoặc có thể không được thay đổi. Điều này có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, các đặc điểm trong đó việc thay đổi kích thước được thực hiện). Trong trường hợp này, quy trình thay đổi kích thước có thể là quy trình mở rộng trong khi quy trình thay đổi kích thước ngược là quy trình thu nhỏ và có thể là quy trình thu nhỏ trong khi quy trình thay đổi kích thước ngược là quy trình mở rộng.

Khi quy trình thay đổi kích thước được thực hiện theo các ví dụ từ thứ nhất tới thứ tư, quy trình thay đổi kích thước ngược được thực hiện theo bước sau sao cho ảnh trước khi thay đổi kích thước có thể được thu nhận.

Khi quy trình thay đổi kích thước được thực hiện nhờ việc mã hóa phân cấp hoặc theo ví dụ thứ ba (hoặc khi ảnh tham chiếu được thay đổi kích thước trong dự báo liên ảnh), quy trình thay đổi kích thước ngược có thể không được thực hiện theo bước sau.

Theo phương án của sáng chế, quy trình thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện một mình hoặc cùng với quy trình xử lý ngược. Phần mô tả ví dụ sau sẽ tập trung vào quy trình thay đổi kích thước. Trong trường hợp này, do quy trình thay đổi kích thước ngược là quy trình xử lý ngược cho quy trình thay đổi kích thước, phần mô tả của quy trình thay đổi kích thước ngược sẽ được bỏ qua để ngăn ngừa các phần mô tả thừa. Tuy nhiên, rõ ràng là những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể nhận ra các phần giống nhau khi được mô tả theo nghĩa đen.

Fig.6 là sơ đồ ví dụ của phương pháp thay đổi kích thước ảnh chung.

Dựa vào Fig.6A, ảnh được mở rộng P_0+P_1 có thể được thu nhận bằng cách bổ sung vùng cụ thể P_1 vào ảnh ban đầu P_0 (hoặc ảnh trước khi thay đổi kích thước; mà được chỉ báo bởi đường liền nét đậm).

Dựa vào Fig.6B, ảnh được thu nhỏ S_0 có thể được thu nhận bằng cách loại bỏ vùng cụ thể S_1 khỏi ảnh ban đầu S_0+S_1.

Dựa vào Fig.6C, ảnh được thay đổi kích thước T_0+T_1 có thể được thu nhận bằng cách bổ sung vùng cụ thể T_1 vào ảnh ban đầu T_0+T_2 và loại bỏ vùng cụ thể T_2 khỏi toàn bộ ảnh.

Theo sáng chế, phần mô tả sau đây tập trung vào quy trình thay đổi kích thước nhằm mở rộng và quy trình thay đổi kích thước nhằm thu nhỏ. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và cần hiểu là bao gồm trường hợp trong đó việc mở rộng và thu nhỏ được áp dụng kết hợp, như được thể hiện trên Fig.6C.

Fig. 7 là sơ đồ ví dụ về việc thay đổi kích thước ảnh theo một phương án của sáng chế.

Trong suốt quy trình thay đổi kích thước, phương pháp mở rộng ảnh sẽ được mô tả dựa vào phần 7A, và phương pháp thu nhỏ ảnh sẽ được mô tả dựa vào phần 7B.

Ở phần 7A, ảnh trước khi thay đổi kích thước là S0, và ảnh sau khi thay đổi kích thước là S1. Ở phần 7B, ảnh trước khi thay đổi kích thước là T0, và ảnh sau khi thay đổi kích thước là T1.

Khi ảnh được mở rộng như được thể hiện ở phần 7A, ảnh có thể được mở rộng theo hướng "lên" ET, hướng "xuống" EL, hướng "bên trái" EB, hoặc hướng "bên phải" ER. Khi ảnh được thu nhỏ như được thể hiện ở phần 7B, ảnh có thể được thu nhỏ theo hướng "lên" RT, hướng "xuống" RL, hướng "bên trái" RB, hoặc hướng "bên phải" RR.

So sánh việc mở rộng ảnh và việc thu nhỏ ảnh, hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" của việc mở rộng có thể tương ứng với hướng "xuống", hướng "lên", hướng "bên phải", và hướng "bên trái" của việc thu nhỏ. Vì vậy, phần mô tả sau đây tập trung vào việc mở rộng ảnh, nhưng cần hiểu rằng phần mô tả của việc thu nhỏ ảnh được bao gồm.

Trong phần mô tả sau đây, việc mở rộng hoặc thu nhỏ ảnh được thực hiện theo hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải". Tuy nhiên, cũng cần hiểu rằng việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện theo hướng "lên và bên trái", hướng "lên và bên phải", hướng "xuống và bên trái", hoặc hướng "xuống và bên phải".

Trong trường hợp này, khi việc mở rộng được thực hiện theo hướng "xuống và bên phải", các vùng RC và BC được thu nhận, và vùng BR có thể được hoặc có thể không được thu nhận theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Nghĩa là, các vùng TL, TR, BL, và BR có thể được hoặc có thể không được thu nhận, nhưng nhằm mô tả thuận tiện, các vùng góc (nghĩa là, các vùng TL, TR, BL, và BR) sẽ được mô tả khi có khả năng được thu nhận.

Quy trình thay đổi kích thước ảnh theo một phương án của sáng chế có thể được thực hiện theo ít nhất một hướng. Ví dụ, quy trình thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện theo tất cả các hướng chẳng hạn như lên, xuống, bên trái, và bên phải, có thể được thực hiện theo hai hoặc nhiều hướng được lựa chọn từ lên, xuống, bên trái và bên phải (bên trái+bên phải, lên+xuống, lên+bên trái, lên+bên phải, xuống+bên trái, xuống+bên phải, lên+bên trái+bên phải, xuống+bên trái+bên phải, lên+xuống+bên trái, lên+xuống+bên phải, v.v.), hoặc có thể được thực hiện theo chỉ một hướng được lựa chọn từ lên, xuống, bên trái và bên phải.

Ví dụ, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện theo hướng "bên trái+bên phải", hướng "lên+xuống", hướng "bên trái và lên + bên phải và xuống", và hướng "bên trái và xuống + bên phải và lên", mà có thể mở rộng đối xứng với cả hai đầu đối với trung tâm của ảnh, có thể được thực hiện theo hướng "bên trái+bên phải", hướng "bên trái và lên + lên bên phải", và hướng "bên trái và xuống + bên phải và xuống", mà theo chiều thẳng đứng có thể mở rộng đối xứng đối với ảnh, và có thể được thực hiện theo hướng "lên+ xuống", hướng "bên trái và lên + bên trái và xuống", và hướng "bên phải và lên + bên phải và xuống", mà có thể mở rộng đối xứng theo chiều ngang đối với ảnh. Việc thay đổi kích thước khác có thể được thực hiện.

Ở các phần 7A và 7B, kích thước của ảnh trước khi thay đổi kích thước S0 hoặc T0 được xác định là chiều rộng P × chiều cao P, và kích thước của ảnh

sau khi thay đổi kích thước S1 hoặc T1 được xác định là chiều rộng P' × chiều cao P'. Ở đây, khi các trị số thay đổi kích thước theo hướng "bên trái", hướng "bên phải", hướng "lên", và hướng "xuống" được xác định là Var_L, Var_R, Var_T, và Var_B (hoặc được xác định chung là Var_x), kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể được thể hiện là (Chiều rộng P + Var_L + Var_R) × (Chiều cao P + Var_T + Var_B). Trong trường hợp này, Var_L, Var_R, Var_T, và Var_B, mà các trị số thay đổi kích thước theo hướng "bên trái", hướng "bên phải", hướng "lên", và hướng "xuống", có thể là Exp_L, Exp_R, Exp_T, và Exp_B (ở đây, Exp_x là dương) đối với việc mở rộng ảnh (ở phần 7A) và có thể là -Rec_L, -Rec_R, -Rec_T, và -Rec_B đối với việc thu nhỏ ảnh (mà được thể hiện là các trị số âm đối với việc thu nhỏ ảnh khi Rec_L, Rec_R, Rec_T, và Rec_B được xác định là các trị số dương). Ngoài ra, tọa độ phía trên bên tay trái, tọa độ phía trên bên tay phải, tọa độ phía dưới bên tay trái, và tọa độ phía dưới bên tay phải của ảnh trước khi thay đổi kích thước có thể là (0,0), (chiều rộng P-1,0), (chiều cao 0,P-1), và (chiều rộng P-1, chiều cao P-1), và tọa độ phía trên bên tay trái, tọa độ phía trên bên tay phải, tọa độ phía dưới bên tay trái, và tọa độ phía dưới bên tay phải của ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể được thể hiện là (0,0), (chiều rộng P'-1,0), (chiều cao 0,P'-1), và (chiều rộng P'-1, chiều cao P'-1). Kích thước của vùng (ở đây, từ TL đến BR; i là chỉ số để nhận dạng từ TL đến BR) mà được thay đổi (hoặc được thu nhận hoặc được loại bỏ) nhờ việc thay đổi kích thước có thể là M[i] × N[i] và có thể được thể hiện là Var_X × Var_Y (ví dụ này giả sử rằng X là L hoặc R và Y là T hoặc B). M và N có thể có các trị số khác nhau và có thể có cùng các thiết đặt không kể đến i hoặc có thể có các thiết đặt riêng theo i. Các ví dụ khác nhau sẽ được mô tả dưới đây.

Dựa vào phần 7A, S1 có thể được tạo cấu hình để bao gồm một vài hoặc tất cả các vùng từ TL đến BR (phía trên bên trái tới phía dưới bên phải), mà được tạo ra nhờ việc mở rộng theo S0 theo nhiều hướng. Dựa vào phần 7B, T1 có thể được tạo cấu hình để không bao gồm, từ T0, tất cả hoặc một vài trong số các vùng từ TL đến BR, mà được loại bỏ nhờ việc thu nhỏ theo nhiều hướng.

Ở phần 7A, khi ảnh hiện thời S0 được mở rộng theo hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải", ảnh có thể bao gồm các vùng TC, BC, LC, và RC được thu nhận nhờ các quy trình thay đổi kích thước và còn

có thể bao gồm các vùng TL, TR, BL, và BR.

Ví dụ, khi việc mở rộng được thực hiện theo hướng "lên" ET, ảnh có thể được cấu trúc bằng cách bổ sung vùng TC vào ảnh hiện thời S0 và có thể bao gồm vùng TL hoặc TR cùng với việc mở rộng theo ít nhất một hướng khác EL hoặc ER.

Ví dụ, khi việc mở rộng được thực hiện theo hướng "xuống" EB, ảnh có thể được cấu trúc bằng cách bổ sung vùng BC vào ảnh hiện thời S0 và có thể bao gồm vùng BL hoặc BR cùng với việc mở rộng theo ít nhất một hướng khác EL hoặc ER.

Ví dụ, khi việc mở rộng được thực hiện theo hướng "bên trái" EL, ảnh có thể được cấu trúc bằng cách bổ sung vùng LC vào ảnh hiện thời S0 và có thể bao gồm vùng TL hoặc BL cùng với việc mở rộng theo ít nhất một hướng khác ET hoặc EB.

Ví dụ, khi việc mở rộng được thực hiện theo hướng "bên phải" ER, ảnh có thể được cấu trúc bằng cách bổ sung vùng RC vào ảnh hiện thời S0 và có thể bao gồm vùng TR hoặc BR cùng với việc mở rộng theo ít nhất một hướng khác ET hoặc EB.

Theo một phương án của sáng chế, có thể đưa ra các thiết đặt (ví dụ, cờ cho phép tham chiếu không gian (spa_ref_enabled_flag) hoặc cờ cho phép tham chiếu thời gian (tem_ref_enabled_flag)) đối với khả năng có thể tham chiếu giới hạn theo không gian và theo thời gian của vùng được thay đổi kích thước (ví dụ này giả sử việc mở rộng).

Nghĩa là, tham chiếu tới dữ liệu của vùng mà được thay đổi kích thước theo không gian hoặc theo thời gian theo các thiết đặt mã hóa/giải mã có thể được cho phép (ví dụ, cờ cho phép tham chiếu không gian (spa_ref_enabled_flag) = 1 hoặc cờ cho phép tham chiếu thời gian (tem_ref_enabled_flag) = 1) hoặc được giới hạn (ví dụ, cờ cho phép tham chiếu không gian (spa_ref_enabled_flag) = 0 hoặc cờ cho phép tham chiếu thời gian (tem_ref_enabled_flag) = 0).

Việc mã hóa/giải mã của các ảnh S0 và T1 trước khi thay đổi kích thước

và các vùng TC, BC, LC, RC, TL, TR, BL, và BR được bổ sung hoặc được xóa trong suốt thời gian thay đổi kích thước có thể được thực hiện như sau.

Ví dụ, khi ảnh trước khi thay đổi kích thước và vùng được bổ sung hoặc được xóa được mã hóa hoặc được giải mã, dữ liệu liên quan đến ảnh trước khi thay đổi kích thước và dữ liệu liên quan đến vùng được bổ sung hoặc được xóa (dữ liệu sau khi việc mã hóa hoặc giải mã kết thúc; trị số điểm ảnh hoặc thông tin liên quan đến dự báo) có thể được tham chiếu theo không gian hoặc theo thời gian với nhau.

Theo cách khác, ảnh trước khi thay đổi kích thước và dữ liệu liên quan đến vùng được bổ sung hoặc được xóa có thể được tham chiếu theo không gian trong khi dữ liệu liên quan đến ảnh trước khi thay đổi kích thước có thể được tham chiếu theo thời gian và dữ liệu liên quan đến vùng được bổ sung hoặc được xóa không thể được tham chiếu theo thời gian.

Nghĩa là, có thể đưa ra các thiết đặt để giới hạn khả năng có thể tham chiếu của vùng được bổ sung hoặc được xóa. Thông tin thiết đặt liên quan đến khả năng có thể tham chiếu của vùng được bổ sung hoặc được xóa có thể được tạo ra một cách tường minh hoặc được xác định một cách không tường minh.

Quy trình thay đổi kích thước ảnh theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm bước chỉ báo thay đổi kích thước ảnh, bước nhận dạng loại thay đổi kích thước ảnh, và/hoặc bước thực hiện thay đổi kích thước ảnh. Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh có thể bao gồm bộ phận chỉ báo thay đổi kích thước ảnh, bộ phận chỉ báo loại thay đổi kích thước ảnh, và bộ phận thực hiện thay đổi kích thước ảnh, mà được tạo cấu hình để lần lượt thực hiện bước chỉ báo thay đổi kích thước ảnh, bước nhận dạng loại thay đổi kích thước ảnh, và bước thực hiện thay đổi kích thước ảnh. Đối với việc mã hóa, thành phần cú pháp liên quan có thể được tạo ra. Đối với việc giải mã, thành phần cú pháp liên quan có thể được phân tách.

Ở bước chỉ báo thay đổi kích thước ảnh, xem việc thực hiện thay đổi kích thước ảnh có thể được xác định hay không. Ví dụ, khi tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh (img_resizing_enabled_flag)) được xác nhận, việc thay đổi kích thước có thể

được thực hiện. Khi tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh không được xác nhận, việc thay đổi kích thước có thể không được thực hiện, hoặc việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện bằng cách xác nhận thông tin mã hóa/giải mã khác. Ngoài ra, mặc dù tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh không được đưa ra, tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh có thể được kích hoạt hoặc được ngừng kích hoạt một cách không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh). Khi việc thay đổi kích thước được thực hiện, thông tin liên quan đến việc thay đổi kích thước tương ứng có thể được tạo ra hoặc có thể được xác định một cách không tường minh.

Khi tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh được đưa ra, tín hiệu tương ứng là tín hiệu để chỉ báo xem có thực hiện việc thay đổi kích thước ảnh hay không. Xem việc thay đổi kích thước ảnh tương ứng có thể được xác định theo tín hiệu hay không.

Ví dụ, giả sử rằng tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh (img_resizing_enabled_flag)) được xác nhận. Khi tín hiệu tương ứng được kích hoạt (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh (img_resizing_enabled_flag) = 1), việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện. Khi tín hiệu tương ứng được ngừng kích hoạt (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh (img_resizing_enabled_flag) = 0), việc thay đổi kích thước ảnh có thể không được thực hiện.

Ngoài ra, khi tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh không được đưa ra, việc thay đổi kích thước có thể không được thực hiện, hoặc xem việc thay đổi kích thước ảnh tương ứng có thể được xác định bởi tín hiệu khác hay không.

Ví dụ, khi ảnh đầu vào được phân chia trong các đơn vị khối, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện theo xem kích thước (ví dụ, chiều rộng hoặc chiều cao) của ảnh là bội số của kích thước (ví dụ, chiều rộng hoặc chiều cao) của khối (đối với việc mở rộng theo ví dụ này, giả sử rằng quy trình thay đổi kích thước được thực hiện khi kích thước ảnh không là bội số của kích thước). Nghĩa là, khi chiều rộng của ảnh không là bội số của chiều rộng của khối hoặc khi chiều cao của ảnh không là bội số của chiều cao của khối, việc thay đổi

kích thước có thể được thực hiện. Trong trường hợp này, thông tin thay đổi kích thước (ví dụ, hướng thay đổi kích thước, trị số thay đổi kích thước, v.v.) có thể được xác định theo thông tin mã hóa/giải mã (ví dụ, kích thước của ảnh, kích thước của khối, v.v.). Theo cách khác, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện theo các đặc điểm, loại (ví dụ, ảnh 360 độ), và tương tự của ảnh, và thông tin thay đổi kích thước có thể được tạo ra một cách tường minh hoặc có thể được gán như trị số định trước. Sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Ở bước nhận dạng loại thay đổi kích thước ảnh, loại thay đổi kích thước ảnh có thể được nhận dạng. Loại thay đổi kích thước ảnh có thể được xác định bởi phương pháp thay đổi kích thước, thông tin thay đổi kích thước, và tương tự. Ví dụ, việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số tỉ lệ, việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số dịch vị, và tương tự có thể được thực hiện. Sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các phương pháp có thể được áp dụng kết hợp. Nhằm mô tả thuận tiện, phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số tỉ lệ và việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số dịch vị.

Đối với hệ số tỉ lệ, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện bằng cách nhân hoặc chia dựa vào kích thước của ảnh. Thông tin liên quan đến các thao tác thay đổi kích thước (ví dụ, việc mở rộng hoặc thu nhỏ) có thể được tạo ra một cách tường minh, và quy trình mở rộng hoặc thu nhỏ có thể được thực hiện theo thông tin tương ứng. Ngoài ra, quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện như thao tác định trước (ví dụ, một trong số thao tác mở rộng và thao tác thu nhỏ) theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Trong trường hợp này, thông tin liên quan đến các thao tác thay đổi kích thước sẽ được bỏ qua. Ví dụ, khi việc thay đổi kích thước ảnh được kích hoạt ở bước chỉ báo thay đổi kích thước ảnh, việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện như thao tác định trước.

Hướng thay đổi kích thước có thể là ít nhất một hướng được lựa chọn từ lên, xuống, bên trái và bên phải. Ít nhất một hệ số tỉ lệ có thể được yêu cầu tùy thuộc vào hướng thay đổi kích thước. Nghĩa là, một hệ số tỉ lệ (ở đây, một hướng) có thể được yêu cầu cho mỗi hướng, một hệ số tỉ lệ (ở đây, hai hướng) có thể được yêu cầu cho hướng ngang hoặc hướng dọc, và một hệ số tỉ lệ (ở đây, mọi hướng) có thể được yêu cầu cho tất cả các hướng của ảnh. Ngoài ra, hướng

thay đổi kích thước không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Hệ số tỉ lệ có thể có trị số dương và có thể có thông tin phạm vi khác biệt tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã. Ví dụ, khi thông tin được tạo ra bằng cách kết hợp thao tác thay đổi kích thước và hệ số tỉ lệ, hệ số tỉ lệ có thể được sử dụng như số nhị phân. Hệ số tỉ lệ lớn hơn 0 hoặc nhỏ hơn 1 có thể có nghĩa là thao tác thu nhỏ, hệ số tỉ lệ lớn hơn 1 có thể có nghĩa là thao tác mở rộng, và hệ số tỉ lệ là 1 có thể có nghĩa là việc thay đổi kích thước không được thực hiện. Theo ví dụ khác, khi thông tin hệ số tỉ lệ được tạo ra không kể đến thao tác thay đổi kích thước, hệ số tỉ lệ đối với thao tác mở rộng có thể được sử dụng như số nhị phân, và hệ số tỉ lệ đối với thao tác thu nhỏ có thể được sử dụng như số bị chia.

Quy trình thay đổi các ảnh trước khi thay đổi kích thước S0 và T0 tới các ảnh sau khi thay đổi kích thước (ở đây, S1 và T1) sẽ được mô tả lại dựa vào các phần 7A và 7B trên Fig.7.

Ví dụ, khi một hệ số tỉ lệ (được gọi là sc) được sử dụng theo tất cả các hướng của ảnh và hướng thay đổi kích thước là hướng "xuống+bên phải", các hướng thay đổi kích thước ER và EB (hoặc RR và RB), các trị số thay đổi kích thước Var_L(Exp_L hoặc Rec_L) và Var_T(Exp_T hoặc Rec_T) là 0, và Var_R(Exp_R hoặc Rec_R) và Var_B(Exp_B hoặc Rec_B) có thể được thể hiện là chiều rộng P × (sc - 1) và chiều cao P × (sc - 1). Theo đó, ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể là (Chiều rộng P × sc) × (Chiều cao P × sc).

Ví dụ, khi các hệ số tỉ lệ tương ứng (ở đây, sc_w và sc_h) được sử dụng theo hướng ngang hoặc hướng dọc của ảnh và các hướng thay đổi kích thước là hướng "bên trái+bên phải" và hướng "lên+xuống" (lên+xuống+bên trái+bên phải khi cả hai được thao tác), hướng thay đổi kích thước có thể là ET, EB, EL, và ER, các trị số thay đổi kích thước Var_T và Var_B có thể là chiều cao P × (sc_h - 1)/2, và Var_L và Var_R có thể là chiều rộng P × (sc_w - 1)/2. Theo đó, ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể là (Chiều rộng P × sc_w) × (Chiều cao P × sc_h).

Đối với hệ số dịch vị, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện bằng

cách bổ sung hoặc trừ dựa vào kích thước của ảnh. Theo cách khác, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện bằng cách bổ sung hoặc trừ dựa vào thông tin mã hóa/giải mã của ảnh. Theo cách khác, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện bằng cách bổ sung hoặc trừ độc lập Nghĩa là, quy trình thay đổi kích thước có thể có các thiết đặt phụ thuộc hoặc độc lập.

Thông tin liên quan đến các thao tác thay đổi kích thước (ví dụ, việc mở rộng hoặc thu nhỏ) có thể được tạo ra một cách tường minh, và quy trình mở rộng hoặc thu nhỏ có thể được thực hiện theo thông tin tương ứng. Ngoài ra, các thao tác thay đổi kích thước có thể được thực hiện như thao tác định trước (ví dụ, một trong số thao tác mở rộng và thao tác thu nhỏ) theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Trong trường hợp này, thông tin liên quan đến các thao tác thay đổi kích thước có thể được bỏ qua. Ví dụ, khi việc thay đổi kích thước ảnh được kích hoạt ở bước chỉ báo thay đổi kích thước ảnh, việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện như thao tác định trước.

Hướng thay đổi kích thước có thể là ít nhất một hướng được lựa chọn từ lên, xuống, bên trái và bên phải. Ít nhất một hệ số dịch vị có thể được yêu cầu tùy thuộc vào hướng thay đổi kích thước. Nghĩa là, một hệ số dịch vị (ở đây, một hướng) có thể được yêu cầu cho mỗi hướng, một hệ số dịch vị (ở đây, hai hướng đối xứng) có thể được yêu cầu cho hướng ngang hoặc hướng dọc, một hệ số dịch vị (ở đây, hai hướng không đối xứng) có thể được yêu cầu theo sự kết hợp một phần của các hướng, và một hệ số dịch vị (ở đây, mọi hướng) có thể được yêu cầu cho tất cả các hướng của ảnh. Ngoài ra, hướng thay đổi kích thước không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Hệ số dịch vị có thể có trị số dương hoặc có cả trị số dương và trị số âm, và có thể có thông tin phạm vi khác biệt tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã. Ví dụ, khi thông tin được tạo ra kết hợp với thao tác thay đổi kích thước và hệ số dịch vị (ở đây, giả sử rằng hệ số dịch vị có cả trị số dương và trị số âm), hệ số dịch vị có thể được sử dụng như trị số được bổ sung hoặc được trừ tùy thuộc vào thông tin ký hiệu của hệ số dịch vị. Hệ số dịch vị lớn hơn 0 có thể có nghĩa là thao tác mở rộng, hệ số dịch vị nhỏ hơn so với 0 có thể có nghĩa là thao tác thu nhỏ, và hệ số dịch vị là 0 có thể có nghĩa là việc thay đổi kích thước không được thực hiện. Theo ví dụ khác, khi thông tin hệ số dịch vị được tạo ra riêng

biệt từ thao tác thay đổi kích thước (ở đây, giả sử rằng hệ số dịch vị có trị số dương), hệ số dịch vị có thể được sử dụng như trị số được bổ sung hoặc được trừ tùy thuộc vào thao tác thay đổi kích thước. Hệ số dịch vị lớn hơn 0 có thể có nghĩa là thao tác mở rộng hoặc thu nhỏ có thể được thực hiện tùy thuộc vào thao tác thay đổi kích thước, và hệ số dịch vị là 0 có thể có nghĩa là việc thay đổi kích thước không được thực hiện.

Phương pháp thay đổi các ảnh trước khi thay đổi kích thước S0 và T0 tới các ảnh sau khi thay đổi kích thước S1 và T1 nhờ sử dụng hệ số dịch vị sẽ được mô tả lại dựa vào các phần 7A và 7B trên Fig.7.

Ví dụ, khi một hệ số dịch vị (được gọi là os) được sử dụng theo tất cả các hướng của ảnh và hướng thay đổi kích thước là hướng "lên+xuống+bên trái+bên phải", các hướng thay đổi kích thước có thể là ET, EB, EL, và ER (hoặc RT, RB, RL, và RR), và các trị số thay đổi kích thước Var_T, Var_B, Var_L, và Var_R có thể là os. Kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể là (Chiều rộng P+os) × (Chiều cao P+os).

Ví dụ, khi hệ số dịch vị os_w hoặc os_h được sử dụng theo hướng ngang hoặc hướng dọc của ảnh và các hướng thay đổi kích thước là hướng "bên trái+bên phải" và hướng "lên+xuống" (hướng "lên+xuống+bên trái+bên phải" khi cả hai được thao tác), các hướng thay đổi kích thước có thể là ET, EB, EL, và ER (hoặc RT, RB, RL, và RR), các trị số thay đổi kích thước Var_T và Var_B có thể là os_h, và các trị số thay đổi kích thước Var_L và Var_R có thể là os_w. Kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể là {Chiều rộng P+(os_w × 2)} × {Chiều cao P+(os_h × 2)}.

Ví dụ, khi các hướng thay đổi kích thước là hướng "xuống" và hướng "bên phải" (hướng "xuống+bên phải" khi được thao tác cùng nhau) và hệ số dịch vị os_b hoặc os_r được sử dụng tùy thuộc vào hướng thay đổi kích thước, các hướng thay đổi kích thước có thể là EB và ER (hoặc RB và RR), trị số thay đổi kích thước Var_B có thể là os_b, và trị số thay đổi kích thước Var_R có thể là os_r. Kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể là (Chiều rộng P + os_r) × (Chiều cao P + os_b).

Ví dụ, khi hệ số dịch vị os_t, os_b, os_l, hoặc os_r được sử dụng tùy

thuộc vào hướng của ảnh và các hướng thay đổi kích thước là hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" (hướng "lên+xuống+bên trái+bên phải" khi tất cả được thao tác), các hướng thay đổi kích thước có thể là ET, EB, EL, và ER (hoặc RT, RB, RL, và RR), trị số thay đổi kích thước Var_T có thể là os_t, trị số thay đổi kích thước Var_B có thể là os_b, trị số thay đổi kích thước Var_L có thể là os_l, và trị số thay đổi kích thước Var_R có thể là os_r. Kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể là (Chiều rộng P + os_l + os_r) × (Chiều cao P + os_t + os_b).

Ví dụ nêu trên chỉ báo trường hợp trong đó hệ số dịch vị được sử dụng như trị số thay đổi kích thước Var_T, Var_B, Var_L, hoặc Var_R trong suốt quy trình thay đổi kích thước. Nghĩa là, điều này có nghĩa là hệ số dịch vị được sử dụng như trị số thay đổi kích thước mà không có sự thay đổi bất kỳ, mà có thể là ví dụ về việc thay đổi kích thước mà được thực hiện một cách độc lập. Theo cách khác, hệ số dịch vị có thể được sử dụng như biến đầu vào của trị số thay đổi kích thước. Cụ thể là, hệ số dịch vị có thể được gán như biến đầu vào, và trị số thay đổi kích thước có thể được thu nhận nhờ một loạt quy trình xử lý theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, mà có thể là ví dụ về việc thay đổi kích thước mà được thực hiện trên cơ sở của thông tin định trước (ví dụ, kích thước ảnh, thông tin mã hóa/giải mã, v.v.) hoặc ví dụ về việc thay đổi kích thước mà được thực hiện một cách phụ thuộc.

Ví dụ, hệ số dịch vị có thể là bội số (ví dụ, 1, 2, 4, 6, 8, và 16) hoặc số mũ (ví dụ, các số mũ của 2, chẳng hạn như 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, và 256) của trị số định trước (ở đây, số nguyên). Theo cách khác, hệ số dịch vị có thể là bội số hoặc số mũ của trị số nhận được dựa vào các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, trị số mà được thiết đặt dựa vào phạm vi tìm kiếm chuyển động của dự báo liên ảnh). Theo cách khác, hệ số dịch vị có thể là bội số hoặc số nguyên của đơn vị (ở đây, giả sử × B) mà được thu nhận từ bộ phận phân chia ảnh. Theo cách khác, hệ số dịch vị có thể là bội số của đơn vị (ở đây, giả sử E × F chẳng hạn như tấm) mà được thu nhận từ bộ phận phân chia ảnh.

Theo cách khác, hệ số dịch vị có thể là trị số mà nhỏ hơn hoặc bằng chiều rộng và chiều cao của đơn vị được thu nhận từ bộ phận phân chia ảnh. Theo ví dụ nêu trên, bội số hoặc số mũ có thể có trị số là 1. Tuy nhiên, sáng chế không

giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây. Ví dụ, khi hệ số dịch vị là n, Var_x có thể là 2 × n hoặc 2^n.

Ngoài ra, các hệ số dịch vị riêng có thể được hỗ trợ theo các thành phần màu. Các hệ số dịch vị cho một vài thành phần màu có thể được hỗ trợ, và vì vậy thông tin hệ số dịch vị cho các thành phần màu khác có thể được dẫn ra. Ví dụ, khi hệ số dịch vị đối với thành phần độ chói (ở đây, giả sử rằng tỉ lệ thành phần của thành phần độ chói đối với thành phần sắc độ là 2:1) được tạo ra một cách tường minh, hệ số dịch vị A/2 cho thành phần sắc độ có thể được thu nhận một cách không tường minh. Theo cách khác, khi hệ số dịch vị cho thành phần sắc độ được tạo ra một cách tường minh, hệ số dịch vị 2A cho thành phần độ chói có thể được thu nhận một cách không tường minh.

Thông tin liên quan đến hướng thay đổi kích thước và trị số thay đổi kích thước có thể được tạo ra một cách tường minh, và quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện theo thông tin tương ứng. Ngoài ra, thông tin có thể được xác định một cách không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, và quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện theo thông tin được xác định. Ít nhất một hướng định trước hoặc trị số thay đổi kích thước có thể được gán, và trong trường hợp này, thông tin liên quan có thể được bỏ qua. Trong trường hợp này, các thiết đặt mã hóa/giải mã có thể được xác định trên cơ sở của các đặc điểm, loại, thông tin mã hóa, và tương tự của ảnh. Ví dụ, ít nhất một hướng thay đổi kích thước có thể được định trước theo ít nhất một thao tác thay đổi kích thước, ít nhất một trị số thay đổi kích thước có thể được định trước theo ít nhất một thao tác thay đổi kích thước, và ít nhất một trị số thay đổi kích thước có thể được định trước theo ít nhất một hướng thay đổi kích thước. Ngoài ra, hướng thay đổi kích thước, trị số thay đổi kích thước, và tương tự trong suốt quy trình thay đổi kích thước ngược có thể được dẫn ra từ hướng thay đổi kích thước, trị số thay đổi kích thước, và tương tự mà được áp dụng trong suốt quy trình thay đổi kích thước. Trong trường hợp này, trị số thay đổi kích thước mà được xác định một cách không tường minh có thể là một trong số các ví dụ nêu trên (các ví dụ trong đó trị số thay đổi kích thước được thu nhận khác nhau).

Ngoài ra, phép nhân hoặc phép chia đã được mô tả theo ví dụ nêu trên, nhưng thao tác dịch chuyển có thể được sử dụng tùy thuộc cách thực hiện của bộ

mã hóa/bộ giải mã. Phép nhân có thể được thực hiện nhờ thao tác dịch chuyển về bên trái, và phép chia có thể được thực hiện nhờ thao tác dịch chuyển về bên phải. Phần mô tả này không giới hạn ở ví dụ nêu trên và có thể được áp dụng chung tới sáng chế.

Ở bước thực hiện thay đổi kích thước ảnh, việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin thay đổi kích thước được nhận dạng. Nghĩa là, việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin liên quan đến loại thay đổi kích thước, thao tác thay đổi kích thước, hướng thay đổi kích thước, trị số thay đổi kích thước, và tương tự, và việc mã hóa/giải mã có thể được thực hiện trên cơ sở của ảnh nhận được sau khi thay đổi kích thước.

Ngoài ra, ở bước thực hiện thay đổi kích thước ảnh, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện nhờ sử dụng ít nhất một phương pháp xử lý dữ liệu. Cụ thể là, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện trên vùng được thay đổi kích thước theo loại thay đổi kích thước và thao tác thay đổi kích thước nhờ sử dụng ít nhất một phương pháp xử lý dữ liệu. Ví dụ, tùy thuộc vào loại thay đổi kích thước, cách thức để điền đầy dữ liệu có thể được xác định khi việc thay đổi kích thước đối với việc mở rộng, và cách thức để loại bỏ dữ liệu có thể được xác định khi việc thay đổi kích thước nhằm thu nhỏ.

Tóm lại, ở bước thực hiện thay đổi kích thước ảnh, việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin thay đổi kích thước được nhận dạng. Theo cách khác, ở bước thực hiện thay đổi kích thước ảnh, việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin thay đổi kích thước và phương pháp xử lý dữ liệu. Hai trường hợp nêu trên có thể khác nhau ở chỗ chỉ kích thước của ảnh được mã hóa hoặc được giải mã được điều chỉnh hoặc ở chỗ thậm chí việc xử lý dữ liệu cho kích thước ảnh và cho vùng được thay đổi kích thước được xem xét. Ở bước thực hiện thay đổi kích thước ảnh, xem việc thực hiện phương pháp xử lý dữ liệu có thể được xác định tùy thuộc vào bước, vị trí, và tương tự trong đó quy trình thay đổi kích thước được áp dụng hay không. Phần mô tả sau đây tập trung vào ví dụ trong đó việc thay đổi kích thước được thực hiện trên cơ sở của phương pháp xử lý dữ liệu, nhưng sáng chế không giới hạn ở đây.

Khi việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số dịch vị được thực hiện, việc thay đổi kích thước nhằm mở rộng và việc thay đổi kích thước nhằm thu nhỏ có thể được thực hiện nhờ sử dụng các phương pháp khác nhau. Đối với việc mở rộng, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện nhờ sử dụng ít nhất một phương pháp điền đầy dữ liệu. Đối với việc thu nhỏ việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện nhờ sử dụng ít nhất một phương pháp loại bỏ dữ liệu. Trong trường hợp này, khi việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số dịch vị được thực hiện, vùng được thay đổi kích thước (mở rộng) có thể được điền đầy với dữ liệu mới hoặc dữ liệu ảnh gốc trực tiếp hoặc sau khi cải biến, và vùng được thay đổi kích thước (thu nhỏ) có thể được loại bỏ đơn giản hoặc nhờ một loạt quy trình xử lý.

Khi việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số tỉ lệ được thực hiện, trong một vài trường hợp (ví dụ, mã hóa phân cấp), việc thay đổi kích thước nhằm mở rộng có thể được thực hiện bằng cách áp dụng việc lấy mẫu tăng, và việc thay đổi kích thước nhằm thu nhỏ có thể được thực hiện bằng cách áp dụng việc lấy mẫu giảm. Ví dụ, ít nhất một bộ lọc lấy mẫu tăng có thể được sử dụng nhằm mở rộng, và ít nhất một bộ lọc lấy mẫu giảm có thể được sử dụng nhằm thu nhỏ. Bộ lọc được áp dụng theo chiều ngang có thể giống như hoặc khác với bộ lọc được áp dụng theo chiều thẳng đứng. Trong trường hợp này, khi việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số tỉ lệ được thực hiện, dữ liệu mới không được tạo ra trong cũng không được loại bỏ khỏi vùng được thay đổi kích thước, nhưng dữ liệu ảnh gốc có thể được sắp xếp nhờ sử dụng phương pháp chẳng hạn như nội suy. Phương pháp xử lý dữ liệu được kết hợp với việc thay đổi kích thước có thể được phân loại theo bộ lọc được sử dụng để lấy mẫu. Ngoài ra, trong một vài trường hợp (ví dụ, trường hợp giống như trường hợp của hệ số dịch vị), việc thay đổi kích thước nhằm mở rộng có thể được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp điền đầy ít nhất một đoạn dữ liệu, và việc thay đổi kích thước nhằm thu nhỏ có thể được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp loại bỏ ít nhất một đoạn dữ liệu. Theo sáng chế, phần mô tả sau đây tập trung vào phương pháp xử lý dữ liệu tương ứng với khi việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số dịch vị được thực hiện.

Nói chung, phương pháp xử lý dữ liệu định trước có thể được sử dụng trong vùng được thay đổi kích thước, nhưng ít nhất một phương pháp xử lý dữ liệu có thể được sử dụng trong vùng được thay đổi kích thước như ở ví dụ sau.

Thông tin lựa chọn cho phương pháp xử lý dữ liệu có thể được tạo ra. Phương pháp xử lý dữ liệu định trước có thể có nghĩa là việc thay đổi kích thước được thực hiện nhờ phương pháp xử lý dữ liệu cố định, và phương pháp xử lý dữ liệu có thể có nghĩa là việc thay đổi kích thước được thực hiện nhờ phương pháp xử lý dữ liệu thích ứng.

Ngoài ra, phương pháp xử lý dữ liệu có thể được áp dụng tới tất cả (TL, TC, TR, ..., BR ở các phần 7A và 7B) hoặc một vài (ví dụ, mỗi hoặc sự kết hợp của TL đến BR ở các phần 7A và 7B) của các vùng được bổ sung hoặc được xóa trong suốt thời gian thay đổi kích thước.

Fig.8 là sơ đồ ví dụ của phương pháp cấu trúc vùng được tạo ra nhờ việc mở rộng theo phương pháp thay đổi kích thước ảnh theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào phần 8A, nhằm mô tả thuận tiện, ảnh có thể được phân chia thành các vùng TL, TC, TR, LC, C, RC, BL, BC, và BR, mà tương ứng với vị trí phía trên bên trái, vị trí phía trên, vị trí phía trên bên phải, vị trí bên trái, vị trí trung tâm, vị trí bên phải, vị trí phía dưới bên trái, vị trí phía dưới, và vị trí phía dưới bên phải của ảnh. Trong phần mô tả sau đây, ảnh được mở rộng theo hướng "xuống+bên phải", nhưng cần hiểu rằng phần mô tả có thể được áp dụng tới các hướng mở rộng khác.

Vùng được bổ sung theo việc mở rộng của ảnh có thể được cấu trúc nhờ sử dụng các phương pháp khác nhau. Ví dụ, vùng có thể được điền đầy với trị số tùy ý hoặc có thể được điền đầy dựa vào một vài dữ liệu của ảnh.

Dựa vào phần 8B, các vùng được tạo ra A_0 và A_2 có thể được điền đầy với trị số điểm ảnh tùy ý. Trị số điểm ảnh tùy ý có thể được xác định nhờ sử dụng các phương pháp khác nhau.

Ví dụ, trị số điểm ảnh tùy ý có thể là một điểm ảnh trong phạm vi trị số điểm ảnh (ví dụ, từ 0 đến 1 << (độ dài bit (bit_depth)) -1) mà có thể được thể hiện nhờ sử dụng độ dài bit. Ví dụ, trị số điểm ảnh tùy ý có thể là nhỏ nhất, lớn nhất, trung bình (ví dụ, 1 << (độ dài bit (bit_depth) - 1), v.v.), hoặc tương tự trong phạm vi trị số điểm ảnh (ở đây, độ dài bit (bit_depth) chỉ báo độ dài bit).

Ví dụ, trị số điểm ảnh tùy ý có thể là một điểm ảnh trong phạm vi trị số điểm ảnh (ví dụ, từ min_P đến max_P; min_P và max_P chỉ báo trị số nhỏ nhất và trị số lớn nhất trong số các điểm ảnh thuộc về ảnh; min_P lớn hơn hoặc bằng 0; max_P nhỏ hơn hoặc bằng 1 << (độ dài bit (bit_depth)) – 1) của các điểm ảnh thuộc về ảnh. Ví dụ, trị số điểm ảnh tùy ý có thể là nhỏ nhất, lớn nhất, trung bình, trung bình (của ít nhất hai điểm ảnh), tổng trọng số, v.v. của phạm vi trị số điểm ảnh.

Ví dụ, trị số điểm ảnh tùy ý có thể là trị số mà được xác định trong phạm vi trị số điểm ảnh thuộc về vùng cụ thể được bao gồm trong ảnh. Ví dụ, khi A_0 được cấu trúc, vùng cụ thể có thể là TR+RC+BR. Ngoài ra, vùng cụ thể có thể được đưa ra như vùng tương ứng với 3 × 9 của TR, RC, và BR hoặc vùng tương ứng với 1 × 9 <mà được giả sử là đường ngoài cùng bên phải>. Điều này có thể tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã. Trong trường hợp này, vùng cụ thể có thể là đơn vị được phân chia bởi bộ phận phân chia ảnh. Cụ thể là, trị số điểm ảnh tùy ý có thể là nhỏ nhất, lớn nhất, trung bình, trung bình (của ít nhất hai điểm ảnh), tổng trọng số, v.v. của phạm vi trị số điểm ảnh.

Dựa vào phần 8B nữa, vùng A_1 được bổ sung cùng với việc mở rộng ảnh có thể được điền đầy với thông tin mẫu (ví dụ, mẫu được giả sử khi sử dụng nhiều điểm ảnh; không cần theo sau các quy tắc nhất định) mà được tạo ra nhờ sử dụng nhiều trị số điểm ảnh. Trong trường hợp này, thông tin mẫu có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã hoặc thông tin liên quan có thể được tạo ra. Vùng được tạo ra có thể được điền đầy với ít nhất một đoạn thông tin mẫu.

Dựa vào phần 8C, vùng được bổ sung cùng với việc mở rộng ảnh có thể được cấu trúc dựa vào các điểm ảnh của vùng cụ thể được bao gồm trong ảnh. Cụ thể là, vùng được bổ sung có thể được cấu trúc bằng cách sao chép hoặc đệm các điểm ảnh (sau đây được gọi là các điểm ảnh tham chiếu) trong vùng liền kề với vùng được bổ sung. Trong trường hợp này, các điểm ảnh trong vùng liền kề với vùng được bổ sung có thể là điểm ảnh trước khi mã hóa hoặc điểm ảnh sau khi mã hóa (hoặc giải mã). Ví dụ, điểm ảnh tham chiếu có thể đề cập đến điểm ảnh của ảnh đầu vào khi việc thay đổi kích thước được thực hiện ở bước tiền mã hóa, và điểm ảnh tham chiếu có thể đề cập đến điểm ảnh của ảnh được khôi phục khi việc thay đổi kích thước được thực hiện ở bước tạo điểm ảnh tham

chiếu dự báo trong ảnh, bước tạo ảnh tham chiếu, bước lọc, và tương tự. Theo ví dụ này, giả sử rằng điểm ảnh gần nhất được sử dụng trong vùng được bổ sung, nhưng sáng chế không giới hạn ở đây.

Vùng A_0, mà được tạo ra khi ảnh được mở rộng về phía bên trái hoặc về phía bên phải kết hợp với việc thay đổi kích thước ảnh theo hướng ngang, có thể được cấu trúc bằng cách đệm theo chiều ngang (Z0) các điểm ảnh bên ngoài liền kề với vùng được tạo ra A_0, và vùng A_1, mà được tạo ra khi ảnh được mở rộng về phía trên hoặc về phía dưới kết hợp với việc thay đổi kích thước ảnh theo hướng dọc, có thể được cấu trúc bằng cách đệm theo chiều thẳng đứng (Z1) các điểm ảnh bên ngoài liền kề với vùng được tạo ra A_1. Ngoài ra, vùng A_2, mà được tạo ra khi ảnh được mở rộng về phía dưới và về phía bên phải, có thể được cấu trúc bằng cách đệm theo đường chéo (Z2) các điểm ảnh bên ngoài liền kề với vùng được tạo ra A_2.

Dựa vào phần 8D, các vùng được tạo ra từ B'0 đến B'2 có thể được cấu trúc dựa vào dữ liệu của các vùng cụ thể từ B0 đến B2 được bao gồm trong ảnh. Ở phần 8D, không giống phần 8C, vùng mà không liền kề với vùng được tạo ra có thể được tham chiếu.

Ví dụ, khi vùng có sự tương quan cao với vùng được tạo ra có mặt trong ảnh, vùng được tạo ra có thể được điền đầy dựa vào các điểm ảnh của vùng có sự tương quan cao. Trong trường hợp này, thông tin vị trí, thông tin kích thước, v.v. của vùng có sự tương quan cao có thể được tạo ra. Theo cách khác, khi vùng có sự tương quan cao có mặt nhờ thông tin mã hóa/giải mã của các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh, và thông tin vị trí, thông tin kích thước, và tương tự của vùng có sự tương quan cao có thể được kiểm tra một cách không tường minh (ví dụ, như đối với ảnh 360 độ), vùng được tạo ra có thể được điền đầy với dữ liệu của vùng tương ứng. Trong trường hợp này, thông tin vị trí, thông tin kích thước, v.v. của vùng tương ứng có thể được bỏ qua.

Ví dụ, vùng B'2, mà được tạo ra khi ảnh được mở rộng về phía bên trái hoặc về phía bên phải kết hợp với việc thay đổi kích thước ảnh theo hướng ngang, có thể được điền đầy dựa vào các điểm ảnh trong vùng B2 ngược lại vùng được tạo ra khi ảnh được mở rộng về phía bên trái hoặc về phía bên phải kết hợp với việc thay đổi kích thước theo hướng ngang.

Ví dụ, vùng B'1, mà được tạo ra khi ảnh được mở rộng về phía trên hoặc về phía dưới kết hợp với việc thay đổi kích thước ảnh theo hướng dọc, có thể được điền đầy dựa vào các điểm ảnh trong vùng B1 ngược lại vùng được tạo ra khi ảnh được mở rộng về phía trên hoặc về phía dưới kết hợp với việc thay đổi kích thước theo hướng dọc.

Ví dụ, vùng B'0, mà được tạo ra khi ảnh được mở rộng nhờ một vài thay đổi kích thước ảnh (ở đây, theo đường chéo đối với trung tâm ảnh), có thể được điền đầy dựa vào các điểm ảnh trong vùng B0 hoặc TL ngược lại vùng được tạo ra.

Ví dụ trong đó tính liên tục có mặt ở ranh giới giữa cả hai đầu của ảnh và trong đó dữ liệu của vùng đối xứng với hướng thay đổi kích thước nhận được đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và dữ liệu của các vùng khác từ TL đến BR có thể được thu nhận.

Khi vùng được tạo ra được điền đầy với dữ liệu của vùng cụ thể của ảnh, dữ liệu của vùng tương ứng có thể được sao chép và được sử dụng để điền đầy vùng được tạo ra như vậy, hoặc dữ liệu của vùng tương ứng có thể được biến đổi trên cơ sở của các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh và được sử dụng để điền đầy vùng được tạo ra. Trong trường hợp này, việc sao chép dữ liệu như vậy có thể có nghĩa là trị số điểm ảnh của vùng tương ứng được sử dụng mà không có sự thay đổi bất kỳ, và việc thực hiện quy trình biến đổi có thể có nghĩa là trị số điểm ảnh của vùng tương ứng không được sử dụng mà không có sự thay đổi bất kỳ. Nghĩa là, ít nhất một trị số điểm ảnh của vùng tương ứng có thể được thay đổi nhờ quy trình biến đổi. Vùng được tạo ra có thể được điền đầy với trị số điểm ảnh được thay đổi, hoặc ít nhất một trong số các vị trí mà ở đó một vài điểm ảnh được thu nhận có thể khác với các vị trí khác. Nghĩa là, để điền đầy vùng được tạo ra của dữ liệu A × B, C × D khác ngoài dữ liệu A × B, của vùng tương ứng có thể được sử dụng. Nói cách khác, ít nhất một trong số các vectơ chuyển động được áp dụng tới các điểm ảnh mà trong đó vùng được tạo ra được điền đầy có thể khác với các điểm ảnh khác. Theo ví dụ nêu trên, khi ảnh 360 độ được bao gồm nhiều mặt theo định dạng phép chiếu, vùng được tạo ra có thể được điền đầy với dữ liệu của các mặt khác. Phương pháp xử lý dữ liệu để điền đầy vùng được tạo ra khi ảnh được mở rộng nhờ thay đổi kích thước ảnh không

giới hạn ở ví dụ nêu trên. Phương pháp xử lý dữ liệu có thể được nâng cao hoặc được thay đổi, hoặc phương pháp xử lý dữ liệu bổ sung có thể được sử dụng.

Nhiều nhóm ứng viên cho phương pháp xử lý dữ liệu có thể được hỗ trợ theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, và thông tin liên quan đến sự lựa chọn phương pháp xử lý dữ liệu từ trong số nhiều nhóm ứng viên có thể được tạo ra và được bổ sung vào dòng bit. Ví dụ, một phương pháp xử lý dữ liệu có thể được lựa chọn từ trong số phương pháp điền đầy nhờ sử dụng trị số điểm ảnh định trước, phương pháp điền đầy bằng cách sao chép các điểm ảnh bên ngoài, phương pháp điền đầy bằng cách sao chép vùng cụ thể của ảnh, phương pháp điền đầy bằng cách biến đổi vùng cụ thể của ảnh, và tương tự, và việc lựa chọn thông tin liên quan có thể được tạo ra. Ngoài ra, phương pháp xử lý dữ liệu có thể được xác định một cách không tường minh.

Ví dụ, phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng tới tất cả các vùng (ở đây, các vùng từ TL đến BR ở phần 7A), mà được tạo ra cùng với việc mở rộng nhờ thay đổi kích thước ảnh, có thể là một trong số phương pháp điền đầy nhờ sử dụng trị số điểm ảnh định trước, phương pháp điền đầy bằng cách sao chép các điểm ảnh bên ngoài, phương pháp điền đầy bằng cách sao chép vùng cụ thể của ảnh, phương pháp điền đầy bằng cách biến đổi vùng cụ thể của ảnh, và tương tự, và việc lựa chọn thông tin liên quan có thể được tạo ra. Ngoài ra, một phương pháp xử lý dữ liệu định trước được áp dụng tới toàn bộ vùng có thể được xác định.

Theo cách khác, phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng tới các vùng (ở đây, mỗi trong số hoặc hai hoặc nhiều của các vùng từ TL đến BR ở phần 7A trên Fig.7), mà được tạo ra cùng với việc mở rộng nhờ thay đổi kích thước ảnh, có thể là một trong số phương pháp điền đầy nhờ sử dụng trị số điểm ảnh định trước, phương pháp điền đầy bằng cách sao chép các điểm ảnh bên ngoài, phương pháp điền đầy bằng cách sao chép vùng cụ thể của ảnh, phương pháp điền đầy bằng cách biến đổi vùng cụ thể của ảnh, và tương tự, và việc lựa chọn thông tin liên quan có thể được tạo ra. Ngoài ra, một phương pháp xử lý dữ liệu định trước được áp dụng tới ít nhất một vùng có thể được xác định.

Fig.9 là sơ đồ ví dụ của phương pháp cấu trúc vùng được xóa nhờ thu nhỏ và vùng được tạo ra theo phương pháp thay đổi kích thước ảnh theo một phương

án của sáng chế.

Vùng được xóa trong quy trình thu nhỏ ảnh có thể được loại bỏ không chỉ đơn giản mà còn sau một loạt các quy trình ứng dụng.

Dựa vào phần 9A, trong suốt quy trình thu nhỏ ảnh, các vùng cụ thể A_0, A_1, và A_2 có thể được loại bỏ đơn giản mà không có quy trình ứng dụng bổ sung. Trong trường hợp này, ảnh A có thể được phân chia thành các vùng từ TL đến BR, như được thể hiện ở phần 8A.

Dựa vào phần 9B, các vùng từ A_0 đến A_2 có thể được loại bỏ và có thể được ứng dụng như thông tin tham chiếu khi ảnh A được mã hóa hoặc được giải mã. Ví dụ, các vùng được xóa từ A_0 đến A_2 có thể được ứng dụng trong suốt quy trình khôi phục hoặc điều chỉnh các vùng cụ thể của ảnh A mà được xóa nhờ thu nhỏ. Trong suốt quy trình khôi phục hoặc điều chỉnh, tổng trọng số, trung bình, và tương tự của hai vùng (vùng được xóa và vùng được tạo ra) có thể được sử dụng. Ngoài ra, quy trình khôi phục hoặc điều chỉnh có thể là quy trình xử lý mà có thể được áp dụng khi hai vùng có sự tương quan cao.

Ví dụ, vùng B'2, mà được xóa khi ảnh được thu nhỏ về phía bên trái hoặc về phía bên phải kết hợp với việc thay đổi kích thước ảnh theo hướng ngang, có thể được sử dụng để khôi phục hoặc điều chỉnh các điểm ảnh trong vùng B2, LC ngược lại vùng được xóa khi ảnh được thu nhỏ về phía bên trái hoặc về phía bên phải kết hợp với việc thay đổi kích thước theo hướng ngang, và sau đó có thể được loại bỏ khỏi bộ nhớ.

Ví dụ, vùng B'1, mà được xóa khi ảnh được thu nhỏ về phía trên hoặc về phía dưới kết hợp với việc thay đổi kích thước ảnh theo hướng dọc, có thể được sử dụng cho quy trình mã hóa/giải mã (quy trình khôi phục hoặc điều chỉnh) của vùng B1, TR ngược lại vùng được xóa khi ảnh được thu nhỏ về phía trên hoặc về phía dưới kết hợp với việc thay đổi kích thước theo hướng dọc, và sau đó có thể được loại bỏ khỏi bộ nhớ.

Ví dụ, vùng B'0, mà được xóa khi ảnh được thu nhỏ nhờ một vài thay đổi kích thước ảnh (ở đây, theo đường chéo đối với trung tâm ảnh), có thể được sử dụng cho quy trình mã hóa/giải mã (quy trình khôi phục hoặc điều chỉnh) của vùng B0 hoặc TL ngược lại vùng được xóa, và sau đó có thể được loại bỏ khỏi

bộ nhớ.

Ví dụ trong đó tính liên tục có mặt ở ranh giới giữa cả hai đầu của ảnh và trong đó dữ liệu của vùng đối xứng với hướng thay đổi kích thước được sử dụng cho sự khôi phục hoặc sự điều chỉnh đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và dữ liệu của các vùng từ TL đến BR khác ngoài vùng đối xứng có thể được sử dụng cho sự khôi phục hoặc sự điều chỉnh và sau đó có thể được loại bỏ khỏi bộ nhớ.

Phương pháp xử lý dữ liệu để loại bỏ vùng được xóa không giới hạn ở ví dụ nêu trên. Phương pháp xử lý dữ liệu có thể được nâng cao hoặc được thay đổi, hoặc phương pháp xử lý dữ liệu bổ sung có thể được sử dụng.

Nhiều nhóm ứng viên cho phương pháp xử lý dữ liệu có thể được hỗ trợ theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, và việc lựa chọn thông tin liên quan có thể được tạo ra và được bổ sung vào dòng bit. Ví dụ, một phương pháp xử lý dữ liệu có thể được lựa chọn từ trong số phương pháp loại bỏ đơn giản vùng được xóa, phương pháp loại bỏ vùng được xóa sau khi sử dụng vùng theo một loạt quy trình xử lý, và tương tự, và việc lựa chọn thông tin liên quan có thể được tạo ra. Ngoài ra, phương pháp xử lý dữ liệu có thể được xác định một cách không tường minh.

Ví dụ, phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng tới tất cả các vùng (ở đây, các vùng từ TL đến BR ở phần 7B trên Fig.7), mà được xóa cùng với việc thu nhỏ nhờ thay đổi kích thước ảnh, có thể là một trong số phương pháp loại bỏ đơn giản vùng được xóa, phương pháp loại bỏ vùng được xóa sau khi sử dụng vùng theo một loạt quy trình xử lý, và tương tự, và việc lựa chọn thông tin liên quan có thể được tạo ra. Ngoài ra, phương pháp xử lý dữ liệu có thể được xác định một cách không tường minh.

Theo cách khác, phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng tới mỗi trong số các vùng (ở đây, mỗi trong số các vùng từ TL đến BR ở phần 7B trên Fig.7), mà được xóa cùng với việc thu nhỏ nhờ thay đổi kích thước ảnh, có thể là một trong số phương pháp loại bỏ đơn giản vùng được xóa, phương pháp loại bỏ vùng được xóa sau khi sử dụng vùng theo một loạt quy trình xử lý, và tương tự, và việc lựa chọn thông tin liên quan có thể được tạo ra. Ngoài ra, phương pháp xử

lý dữ liệu có thể được xác định một cách không tường minh.

Ví dụ trong đó việc thay đổi kích thước được thực hiện theo thao tác thay đổi kích thước (mở rộng hoặc thu nhỏ) đã được mô tả. Trong một vài trường hợp, phần mô tả có thể được áp dụng tới ví dụ trong đó thao tác thay đổi kích thước (ở đây, mở rộng) được thực hiện và sau đó thao tác thay đổi kích thước ngược (ở đây, thu nhỏ) được thực hiện.

Ví dụ, phương pháp điền đầy vùng được tạo ra cùng với việc mở rộng với một vài dữ liệu của ảnh có thể được lựa chọn, và sau đó phương pháp loại bỏ vùng được xóa cùng với việc thu nhỏ theo quy trình xử lý ngược sau khi sử dụng vùng trong quy trình khôi phục hoặc điều chỉnh một vài dữ liệu của ảnh có thể được lựa chọn. Theo cách khác, phương pháp điền đầy vùng được tạo ra cùng với việc mở rộng bằng cách sao chép các điểm ảnh bên ngoài có thể được lựa chọn, và sau đó phương pháp loại bỏ đơn giản vùng được xóa cùng với việc thu nhỏ theo quy trình xử lý ngược có thể được lựa chọn. Nghĩa là, dựa vào phương pháp xử lý dữ liệu được lựa chọn theo quy trình thay đổi kích thước ảnh, phương pháp xử lý dữ liệu theo quy trình xử lý ngược có thể được xác định.

Không giống ví dụ nêu trên, phương pháp xử lý dữ liệu của quy trình thay đổi kích thước ảnh và phương pháp xử lý dữ liệu của quy trình xử lý ngược có thể có mối tương quan độc lập. Nghĩa là, không kể đến phương pháp xử lý dữ liệu được lựa chọn theo quy trình thay đổi kích thước ảnh, phương pháp xử lý dữ liệu theo quy trình xử lý ngược có thể được lựa chọn. Ví dụ, phương pháp điền đầy vùng được tạo ra cùng với việc mở rộng nhờ sử dụng một vài dữ liệu của ảnh có thể được lựa chọn, và sau đó phương pháp loại bỏ đơn giản vùng được xóa cùng với việc thu nhỏ theo quy trình xử lý ngược có thể được lựa chọn.

Theo sáng chế, phương pháp xử lý dữ liệu trong suốt quy trình thay đổi kích thước ảnh có thể được xác định một cách không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, và phương pháp xử lý dữ liệu trong suốt quy trình xử lý ngược có thể được xác định một cách không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Theo cách khác, phương pháp xử lý dữ liệu trong suốt quy trình thay đổi kích thước ảnh có thể được tạo ra một cách tường minh, và phương pháp xử lý dữ liệu trong suốt quy trình xử lý ngược có thể được tạo ra một cách tường minh. Theo cách khác, phương pháp xử lý dữ liệu trong suốt quy trình

thay đổi kích thước ảnh có thể được tạo ra một cách tường minh, và dựa vào phương pháp xử lý dữ liệu, phương pháp xử lý dữ liệu trong suốt quy trình xử lý ngược có thể được xác định một cách không tường minh.

Tiếp theo, ví dụ trong đó việc thay đổi kích thước ảnh được thực hiện trong thiết bị mã hóa/giải mã theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Trong phần mô tả sau đây, ví dụ, quy trình thay đổi kích thước chỉ báo việc mở rộng, và quy trình thay đổi kích thước ngược chỉ báo việc thu nhỏ. Ngoài ra, sự chênh lệch giữa ảnh trước khi thay đổi kích thước và ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể đề cập đến kích thước ảnh, và thông tin liên quan đến việc thay đổi kích thước có thể có một vài đoạn được tạo ra một cách tường minh và các đoạn khác được xác định một cách không tường minh tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã. Ngoài ra, thông tin liên quan đến việc thay đổi kích thước có thể bao gồm thông tin liên quan đến quy trình thay đổi kích thước và quy trình thay đổi kích thước ngược.

Theo ví dụ thứ nhất, quy trình thay đổi kích thước ảnh đầu vào có thể được thực hiện trước khi việc mã hóa được bắt đầu. Ảnh đầu vào có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng thông tin thay đổi kích thước (ví dụ, thao tác thay đổi kích thước, hướng thay đổi kích thước, trị số thay đổi kích thước, phương pháp xử lý dữ liệu, v.v.; phương pháp xử lý dữ liệu được sử dụng trong suốt quy trình thay đổi kích thước) và sau đó có thể được mã hóa. Dữ liệu mã hóa ảnh (ở đây, ảnh sau khi thay đổi kích thước) có thể được lưu trữ trong bộ nhớ sau khi việc mã hóa kết thúc, và có thể được bổ sung vào dòng bit và sau đó được truyền.

Quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trước khi việc giải mã được bắt đầu. Dữ liệu giải mã ảnh có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng thông tin thay đổi kích thước (ví dụ, thao tác thay đổi kích thước, hướng thay đổi kích thước, trị số thay đổi kích thước, v.v.), và sau đó có thể được phân tách để được giải mã. Ảnh đầu ra có thể được lưu trữ trong bộ nhớ sau khi việc giải mã kết thúc, và có thể được thay đổi thành ảnh trước khi thay đổi kích thước bằng cách thực hiện quy trình thay đổi kích thước ngược (ở đây, phương pháp xử lý dữ liệu hoặc tương tự được sử dụng; điều này được sử dụng theo quy trình thay đổi kích thước ngược).

Theo ví dụ thứ hai, quy trình thay đổi kích thước ảnh tham chiếu có thể được thực hiện trước khi việc mã hóa được bắt đầu. Ảnh tham chiếu có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng thông tin thay đổi kích thước (ví dụ, thao tác thay đổi kích thước, hướng thay đổi kích thước, trị số thay đổi kích thước, phương pháp xử lý dữ liệu, v.v.; phương pháp xử lý dữ liệu được sử dụng trong suốt quy trình thay đổi kích thước) và sau đó có thể được lưu trữ trong bộ nhớ (ở đây, ảnh tham chiếu được thay đổi kích thước). Ảnh có thể được mã hóa nhờ sử dụng ảnh tham chiếu được thay đổi kích thước. Sau khi việc mã hóa kết thúc, dữ liệu mã hóa ảnh (ở đây, dữ liệu nhận được nhờ mã hóa sử dụng ảnh tham chiếu) có thể được bổ sung vào dòng bit và sau đó được truyền. Ngoài ra, khi ảnh được mã hóa được lưu trữ trong bộ nhớ như ảnh tham chiếu, quy trình thay đổi kích thước nêu trên có thể được thực hiện.

Trước khi việc giải mã được bắt đầu, quy trình thay đổi kích thước đối với ảnh tham chiếu có thể được thực hiện. Ảnh tham chiếu có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng thông tin thay đổi kích thước (ví dụ, thao tác thay đổi kích thước, hướng thay đổi kích thước, trị số thay đổi kích thước, phương pháp xử lý dữ liệu, v.v.; phương pháp xử lý dữ liệu được sử dụng trong suốt quy trình thay đổi kích thước) và sau đó có thể được lưu trữ trong bộ nhớ (ở đây, ảnh tham chiếu được thay đổi kích thước). Dữ liệu giải mã ảnh (ở đây, mà được mã hóa bởi bộ mã hóa nhờ sử dụng ảnh tham chiếu) có thể được phân tách để được giải mã. Sau khi việc giải mã kết thúc, ảnh đầu ra có thể được tạo ra. Khi ảnh được giải mã được lưu trữ trong bộ nhớ như ảnh tham chiếu, quy trình thay đổi kích thước nêu trên có thể được thực hiện.

Theo ví dụ thứ ba, quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trên ảnh trước khi lọc ảnh (ở đây, bộ lọc giải khối được giả sử) và sau khi mã hóa (cụ thể là, sau khi mã hóa, ngoại trừ quy trình lọc, kết thúc). Ảnh có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng thông tin thay đổi kích thước (ví dụ, thao tác thay đổi kích thước, hướng thay đổi kích thước, trị số thay đổi kích thước, phương pháp xử lý dữ liệu, v.v.; phương pháp xử lý dữ liệu được sử dụng trong suốt thời gian thay đổi kích thước), và sau đó ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể được tạo ra và sau đó được lọc. Sau khi việc lọc kết thúc, quy trình thay đổi kích thước ngược được thực hiện sao cho ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể được thay đổi thành ảnh trước khi thay đổi kích thước.

Sau khi việc giải mã kết thúc (cụ thể là, sau khi giải mã, ngoại trừ quy trình lọc, kết thúc), và trước khi lọc, quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trên ảnh. Ảnh có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng thông tin thay đổi kích thước (ví dụ, thao tác thay đổi kích thước, hướng thay đổi kích thước, trị số thay đổi kích thước, phương pháp xử lý dữ liệu, v.v.; phương pháp xử lý dữ liệu được sử dụng trong suốt thời gian thay đổi kích thước), và sau đó ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể được tạo ra và sau đó được lọc. Sau khi việc lọc kết thúc, quy trình thay đổi kích thước ngược được thực hiện sao cho ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể được thay đổi thành ảnh trước khi thay đổi kích thước.

Trong một vài trường hợp (ví dụ thứ nhất và ví dụ thứ ba), quy trình thay đổi kích thước và quy trình thay đổi kích thước ngược có thể được thực hiện. Trong các trường hợp khác (ví dụ thứ hai), chỉ quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện.

Ngoài ra, trong một vài trường hợp (ví dụ thứ hai và ví dụ thứ ba), quy trình thay đổi kích thước giống nhau có thể được áp dụng tới bộ mã hóa và bộ giải mã. Trong các trường hợp khác (ví dụ thứ nhất), các quy trình thay đổi kích thước giống nhau hoặc khác nhau có thể được áp dụng tới bộ mã hóa và bộ giải mã. Ở đây, các quy trình thay đổi kích thước của bộ mã hóa và bộ giải mã có thể khác nhau về các thuật ngữ của bước thực hiện thay đổi kích thước. Ví dụ, trong một vài trường hợp (ở đây, bộ mã hóa), bước thực hiện thay đổi kích thước xem xét việc thay đổi kích thước ảnh và việc xử lý dữ liệu cho vùng được thay đổi kích thước có thể được bao gồm. Trong các trường hợp khác (ở đây, bộ giải mã), bước thực hiện thay đổi kích thước xem xét việc thay đổi kích thước ảnh có thể được bao gồm. Ở đây, việc xử lý dữ liệu trước có thể tương ứng với việc xử lý dữ liệu sau trong suốt quy trình thay đổi kích thước ngược.

Ngoài ra, trong một vài trường hợp (ví dụ thứ ba), quy trình thay đổi kích thước có thể được áp dụng tới chỉ bước tương ứng, và vùng được thay đổi kích thước có thể không được lưu trữ trong bộ nhớ. Ví dụ, để sử dụng vùng được thay đổi kích thước theo quy trình lọc, vùng được thay đổi kích thước có thể được lưu trữ trong bộ nhớ tạm thời, được lọc, và sau đó được loại bỏ nhờ quy trình thay đổi kích thước ngược. Trong trường hợp này, không có sự thay đổi về

kích thước của ảnh do thay đổi kích thước. Sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Kích thước của ảnh có thể được thay đổi nhờ quy trình thay đổi kích thước, và vì vậy tọa độ của một vài điểm ảnh của ảnh có thể được thay đổi nhờ quy trình thay đổi kích thước. Điều này có thể ảnh hưởng thao tác của bộ phận phân chia ảnh. Theo sáng chế, nhờ quy trình xử lý, việc phân chia dựa trên khối có thể được thực hiện trên cơ sở của ảnh trước khi thay đổi kích thước hoặc ảnh sau khi thay đổi kích thước. Ngoài ra, việc phân chia dựa trên đơn vị (ví dụ, tấm, lát, v.v.) có thể được thực hiện trên cơ sở của ảnh trước khi thay đổi kích thước hoặc ảnh sau khi thay đổi kích thước, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Theo sáng chế, phần mô tả sau đây tập trung vào trường hợp trong đó bộ phận phân chia ảnh thao tác trên cơ sở của ảnh sau khi thay đổi kích thước (ví dụ, quy trình phân chia ảnh sau quy trình thay đổi kích thước), nhưng các sự cải biến khác có thể được thực hiện. Ví dụ nêu trên sẽ được mô tả theo nhiều thiết đặt ảnh được mô tả dưới đây.

Bộ mã hóa có thể bổ sung thông tin được tạo ra trong suốt quy trình xử lý nêu trên vào dòng bit trong các đơn vị của ít nhất một trong số các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự, và bộ giải mã có thể phân tách thông tin liên quan từ dòng bit. Ngoài ra, thông tin có thể được bao gồm trong dòng bit dưới dạng của SEI hoặc lý lịch dữ liệu.

Nói chung, ảnh đầu vào có thể được mã hóa hoặc được giải mã như vậy hoặc sau khi tái cấu trúc ảnh. Ví dụ, việc tái cấu trúc ảnh có thể được thực hiện để nâng cao hiệu quả mã hóa ảnh, việc tái cấu trúc ảnh có thể được thực hiện để xem xét các môi trường mạng và người dùng, và việc tái cấu trúc ảnh có thể được thực hiện theo loại, các đặc điểm, và tương tự của ảnh.

Theo sáng chế, quy trình tái cấu trúc ảnh có thể bao gồm quy trình tái cấu trúc một mình hoặc kết hợp với quy trình tái cấu trúc ngược. Phần ví dụ sau sẽ tập trung vào quy trình tái cấu trúc, nhưng quy trình tái cấu trúc ngược có thể được dẫn ra ngược từ quy trình tái cấu trúc.

Fig.10 là sơ đồ ví dụ về việc tái cấu trúc ảnh theo một phương án của sáng

chế.

Giả sử rằng phần 10A thể hiện ảnh đầu vào ban đầu. Các phần từ 10A đến 10D là các sơ đồ ví dụ trong đó ảnh xoay góc định trước bao gồm độ 0 (ví dụ, nhóm ứng viên có thể được tạo ra bằng cách lấy mẫu 360 độ thành các phần k; k có thể có trị số là 2, 4, 8, hoặc tương tự; theo ví dụ này, giả sử rằng k là 4). Các phần tù 10E đến 10H là các sơ đồ ví dụ có mối tương quan ngược (hoặc đối xứng) xét đến các phần 10A hoặc xét đến các phần từ 10B đến 10D.

Vị trí bắt đầu hoặc thứ tự quét của ảnh có thể được thay đổi tùy thuộc vào việc tái cấu trúc ảnh, nhưng vị trí bắt đầu và thứ tự quét có thể được định trước không kể đến việc tái cấu trúc, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Phương án sau giả sử rằng vị trí bắt đầu (ví dụ, vị trí phía trên bên trái của ảnh) và thứ tự quét (ví dụ, quét mành) được định trước không kể đến việc tái cấu trúc ảnh.

Phương pháp mã hóa ảnh và phương pháp giải mã ảnh theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm các bước tái cấu trúc ảnh sau. Trong trường hợp này, quy trình tái cấu trúc ảnh có thể bao gồm bước chỉ báo tái cấu trúc ảnh, bước nhận dạng loại tái cấu trúc ảnh, và bước thực hiện tái cấu trúc ảnh. Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh có thể được tạo cấu hình để bao gồm bộ phận chỉ báo tái cấu trúc ảnh, bộ phận nhận dạng loại tái cấu trúc ảnh và bộ phận thực hiện tái cấu trúc ảnh, mà lần lượt thực hiện bước chỉ báo tái cấu trúc ảnh, bước nhận dạng loại tái cấu trúc ảnh, và bước thực hiện tái cấu trúc ảnh. Đối với việc mã hóa, thành phần cú pháp liên quan có thể được tạo ra. Đối với việc giải mã, thành phần cú pháp liên quan có thể được phân tách.

Ở bước chỉ báo tái cấu trúc ảnh, xem việc thực hiện việc tái cấu trúc ảnh có thể được xác định hay không. Ví dụ, khi tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi (convert_enabled_flag)) được xác nhận, việc tái cấu trúc có thể được thực hiện. Khi tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh không được xác nhận, việc tái cấu trúc có thể không được thực hiện, hoặc việc tái cấu trúc có thể được thực hiện bằng cách xác nhận thông tin mã hóa/giải mã khác. Ngoài ra, mặc dù tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh không được đưa ra, tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh có thể được kích hoạt hoặc được ngừng kích hoạt một cách không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, các

đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh). Khi việc tái cấu trúc được thực hiện, thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc tương ứng có thể được tạo ra hoặc có thể được xác định một cách không tường minh.

Khi tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh được đưa ra, tín hiệu tương ứng là tín hiệu để chỉ báo xem có thực hiện việc tái cấu trúc ảnh hay không. Xem việc tái cấu trúc ảnh tương ứng có thể được xác định theo tín hiệu hay không. Ví dụ, giả sử rằng tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi (convert_enabled_flag)) được xác nhận. Khi tín hiệu tương ứng được kích hoạt (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi (convert_enabled_flag) = 1), việc tái cấu trúc có thể được thực hiện. Khi tín hiệu tương ứng được ngừng kích hoạt (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi (convert_enabled_flag) = 0), việc tái cấu trúc có thể không được thực hiện.

Ngoài ra, khi tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh không được đưa ra, việc tái cấu trúc có thể không được thực hiện, hoặc xem việc tái cấu trúc ảnh tương ứng có thể được xác định bởi tín hiệu khác hay không. Ví dụ, việc tái cấu trúc có thể được thực hiện theo các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh (ví dụ, ảnh 360 độ), và thông tin tái cấu trúc có thể được tạo ra một cách tường minh hoặc có thể được gán như trị số định trước. Sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Ở bước nhận dạng loại tái cấu trúc ảnh, loại tái cấu trúc ảnh có thể được nhận dạng. Loại tái cấu trúc ảnh có thể được xác định bởi phương pháp tái cấu trúc, thông tin chế độ tái cấu trúc, và tương tự. Phương pháp tái cấu trúc (ví dụ, cờ loại chuyển đổi (convert_type_flag)) có thể bao gồm bước lật, xoay, và tương tự, và thông tin chế độ tái cấu trúc có thể bao gồm chế độ về phương pháp tái cấu trúc (ví dụ, chế độ chuyển đổi (convert_mode)). Trong trường hợp này, thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc có thể được bao gồm phương pháp tái cấu trúc và thông tin chế độ. Nghĩa là, thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc có thể được bao gồm ít nhất một thành phần cú pháp. Trong trường hợp này, số lượng của các nhóm ứng viên cho thông tin chế độ có thể giống nhau hoặc khác nhau tùy thuộc vào phương pháp tái cấu trúc.

Ví dụ, bước xoay có thể bao gồm các ứng viên có các khoảng cách nhất định (ở đây, 90 độ) như được thể hiện ở các phần từ 10A đến 10D. Phần 10A thể

hiện bước xoay 0 độ, phần 10B thể hiện bước xoay 90 độ, phần 10C thể hiện bước xoay 180 độ, và phần 10D thể hiện bước xoay 270 độ (ở đây, mà được đo theo chiều kim đồng hồ).

Ví dụ, bước lật có thể bao gồm các ứng viên như được thể hiện ở các phần 10A, 10E, và 10F. Khi phần 10A thể hiện không có bước lật, các phần 10E và 10F lần lượt thể hiện bước lật theo chiều ngang và bước lật theo chiều thẳng đứng.

Theo ví dụ nêu trên, các thiết đặt cho các bước xoay có các khoảng cách nhất định và các thiết đặt cho các bước lật đã được mô tả. Tuy nhiên, đây chỉ là ví dụ về việc tái cấu trúc ảnh, và sáng chế không giới hạn ở đây và có thể bao gồm sự chênh lệch khoảng cách khác, thao tác lật khác, và tương tự, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã.

Theo cách khác, thông tin được tích hợp (ví dụ, convert_com_flag) mà được tạo ra bằng cách kết hợp phương pháp tái cấu trúc và thông tin chế độ tương ứng có thể được bao gồm. Trong trường hợp này, thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc có thể bao gồm phương pháp tái cấu trúc và thông tin chế độ.

Ví dụ, thông tin được tích hợp có thể bao gồm các ứng viên như được thể hiện ở các phần từ 10A đến 10F, mà có thể là các ví dụ về bước xoay 0 độ, bước xoay 90 độ, bước xoay 180 độ, bước xoay 270 độ, bước lật theo chiều ngang, và bước lật theo chiều thẳng đứng đối với phần 10A.

Theo cách khác, thông tin được tích hợp có thể bao gồm các ứng viên như được thể hiện ở các phần từ 10A đến 10H, mà có thể là các ví dụ về bước xoay 0 độ, bước xoay 90 độ, bước xoay 180 độ, bước xoay 270 độ, bước lật theo chiều ngang, bước lật theo chiều thẳng đứng, bước xoay 90 độ và sau đó bước lật theo chiều ngang (hoặc bước lật theo chiều ngang và sau đó bước xoay 90 độ), và bước xoay 90 độ và sau đó bước lật theo chiều thẳng đứng (hoặc bước lật theo chiều thẳng đứng và sau đó bước xoay 90 độ) hoặc các ví dụ về bước xoay 0 độ, bước xoay 90 độ, bước xoay 180 độ, bước xoay 270 độ, bước lật theo chiều ngang, bước xoay 180 độ và sau đó bước lật theo chiều ngang (hoặc bước lật theo chiều ngang và sau đó bước xoay 180 độ), bước xoay 90 độ và sau đó bước lật theo chiều ngang (hoặc bước lật theo chiều ngang và sau đó bước xoay 90

độ), và bước xoay 270 độ và sau đó bước lật theo chiều ngang (hoặc bước lật theo chiều ngang và sau đó bước xoay 270 độ).

Nhóm ứng viên có thể được tạo cấu hình để bao gồm chế độ xoay, chế độ lật, và chế độ kết hợp của bước xoay và bước lật. Chế độ kết hợp có thể đơn giản bao gồm thông tin chế độ trong phương pháp tái cấu trúc và có thể bao gồm chế độ được tạo ra bằng cách kết hợp thông tin chế độ trong mỗi phương pháp. Trong trường hợp này, chế độ kết hợp có thể bao gồm chế độ được tạo ra bằng cách kết hợp ít nhất một chế độ của một vài phương pháp (ví dụ, bước xoay) và ít nhất một chế độ của các phương pháp khác (ví dụ, bước lật). Theo ví dụ nêu trên, chế độ kết hợp bao gồm trường hợp được tạo ra bằng cách kết hợp một chế độ của một vài phương pháp với nhiều chế độ của một vài phương pháp (ở đây, bước xoay 90 độ + nhiều bước lật/bước lật theo chiều ngang + nhiều bước xoay). Thông tin được cấu trúc kết hợp có thể bao gồm trường hợp trong đó việc tái cấu trúc không được áp dụng (ở đây, phần 10A) là nhóm ứng viên, và trường hợp trong đó việc tái cấu trúc không được áp dụng có thể được bao gồm như nhóm ứng viên thứ nhất (ví dụ, #0 được gán là chỉ số).

Theo cách khác, thông tin được cấu trúc kết hợp có thể bao gồm thông tin chế độ tương ứng với phương pháp tái cấu trúc định trước. Trong trường hợp này, thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc có thể bao gồm thông tin chế độ tương ứng với phương pháp tái cấu trúc định trước. Nghĩa là, thông tin liên quan đến phương pháp tái cấu trúc có thể được bỏ qua, và thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc có thể được bao gồm một thành phần cú pháp được kết hợp với thông tin chế độ.

Ví dụ, thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc có thể được tạo cấu hình để bao gồm các ứng viên cụ thể của bước xoay như được thể hiện ở các phần từ 10A đến 10D. Theo cách khác, thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc có thể được tạo cấu hình để bao gồm các ứng viên cụ thể của bước lật như được thể hiện ở các phần 10A, 10E, và 10F.

Ảnh trước quy trình tái cấu trúc ảnh và ảnh sau quy trình tái cấu trúc ảnh có thể có cùng kích thước hoặc ít nhất một độ dài khác nhau, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Quy trình tái cấu trúc ảnh có thể là quy trình sắp xếp lại các điểm ảnh trong ảnh (ở đây, quy trình sắp xếp lại ảnh ngược

được thực hiện trong suốt quy trình tái cấu trúc ảnh ngược; điều này có thể được dẫn ra ngược từ quy trình sắp xếp lại điểm ảnh), và vì vậy vị trí của ít nhất một điểm ảnh có thể được thay đổi. Sự sắp xếp lại điểm ảnh có thể được thực hiện theo quy tắc dựa trên thông tin loại tái cấu trúc ảnh.

Trong trường hợp này, quy trình sắp xếp lại điểm ảnh có thể bị ảnh hưởng bởi kích thước và hình dạng (ví dụ, hình vuông hoặc hình chữ nhật) của ảnh. Cụ thể là, chiều rộng và chiều cao của ảnh trước quy trình tái cấu trúc và chiều rộng và chiều cao của ảnh sau quy trình tái cấu trúc có thể đóng vai trò là các biến trong suốt quy trình sắp xếp lại điểm ảnh.

Ví dụ, thông tin phần chia liên quan đến ít nhất một trong số tỉ lệ của chiều rộng của ảnh trước quy trình tái cấu trúc với chiều rộng của ảnh sau quy trình tái cấu trúc, tỉ lệ của chiều rộng của ảnh trước quy trình tái cấu trúc với chiều cao của ảnh sau quy trình tái cấu trúc, tỉ lệ của chiều cao của ảnh trước quy trình tái cấu trúc với chiều rộng của ảnh sau quy trình tái cấu trúc, và tỉ lệ của chiều cao của ảnh trước quy trình tái cấu trúc với chiều cao của ảnh sau quy trình tái cấu trúc (ví dụ, trước/sau hoặc sau/trước) có thể đóng vai trò là các biến trong suốt quy trình sắp xếp lại điểm ảnh.

Theo ví dụ, khi ảnh trước quy trình tái cấu trúc và ảnh sau quy trình tái cấu trúc có cùng kích thước, tỉ lệ của chiều rộng của ảnh với chiều cao của ảnh có thể đóng vai trò là biến trong suốt quy trình sắp xếp lại điểm ảnh. Ngoài ra, khi ảnh dưới dạng của hình vuông, tỉ lệ của độ dài của ảnh trước quy trình tái cấu trúc với độ dài của ảnh sau quy trình tái cấu trúc có thể đóng vai trò là biến trong suốt quy trình sắp xếp lại điểm ảnh.

Ở bước thực hiện tái cấu trúc ảnh, việc tái cấu trúc ảnh có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin tái cấu trúc được nhận dạng. Nghĩa là, việc tái cấu trúc ảnh có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin liên quan đến loại tái cấu trúc, chế độ tái cấu trúc, và tương tự, và việc mã hóa/giải mã có thể được thực hiện trên cơ sở của ảnh được tái cấu trúc được thu nhận.

Tiếp theo, ví dụ trong đó việc tái cấu trúc ảnh được thực hiện trong thiết bị mã hóa/giải mã theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Quy trình tái cấu trúc ảnh đầu vào có thể được thực hiện trước khi việc

mã hóa được bắt đầu. Việc tái cấu trúc có thể được thực hiện nhờ sử dụng thông tin tái cấu trúc (ví dụ, loại tái cấu trúc ảnh, chế độ tái cấu trúc, v.v.), và ảnh được tái cấu trúc có thể được mã hóa. Dữ liệu mã hóa ảnh có thể được lưu trữ trong bộ nhớ sau khi việc mã hóa kết thúc, và có thể được bổ sung vào dòng bit và sau đó được truyền.

Quy trình tái cấu trúc có thể được thực hiện trước khi việc giải mã được bắt đầu. Việc tái cấu trúc có thể được thực hiện nhờ sử dụng thông tin tái cấu trúc (ví dụ, loại tái cấu trúc ảnh, chế độ tái cấu trúc, v.v.), và dữ liệu giải mã ảnh có thể được phân tách để được giải mã. Ảnh có thể được lưu trữ trong bộ nhớ sau khi việc giải mã kết thúc và có thể được thay đổi tới ảnh trước khi việc tái cấu trúc bằng cách thực hiện quy trình tái cấu trúc ngược và sau đó đưa ra.

Bộ mã hóa có thể bổ sung thông tin được tạo ra trong suốt quy trình xử lý nêu trên vào dòng bit trong các đơn vị của ít nhất một trong số các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự, và bộ giải mã có thể phân tách thông tin liên quan từ dòng bit. Ngoài ra, thông tin có thể được bao gồm trong dòng bit dưới dạng của SEI hoặc lý lịch dữ liệu.

Bảng 1

```
Tile information()
{
        tiles_enabled_flag

        if(tiles_enabled_flag)
        {
                num_tile_columns
                num_tile_rows
                uniform_spacing_flag
                if(!uniform_spacing_flag)
                {
                        for(i=0; i<num_tile_columns; i++)
                                columns_width_tile[i]
                        for(i=0; i<num_tile_rows; i++)
                                rows_height_tile[i]
                }

                tile_header_enabled_flag

                if(tile_header_enabled_flag)
                {

                        for(i=0; i< num_tile_columns × num_tiles_rows; i++)
                        {
                                tile_coded_flag[i]

                                if(!tile_coded_flag[i])
                                {
                                        tile_header()
                                }
                        }
                }
        }
}
```

Bảng 1 biểu diễn các thành phần cú pháp ví dụ được kết hợp với việc phân chia trong số các thiết đặt ảnh. Phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào thành phần cú pháp bổ sung. Ngoài ra, theo ví dụ sau, thành phần cú pháp không giới hạn ở đơn vị cụ thể bất kỳ và có thể được hỗ trợ trong các đơn vị khác nhau chẳng hạn như chuỗi, ảnh, lát, và tấm. Theo cách khác, thành phần cú pháp có thể được bao gồm trong SEI, lý lịch dữ liệu, và tương tự. Ngoài ra, loại, thứ tự, điều kiện, và tương tự của thành phần cú pháp được hỗ trợ theo ví dụ sau được giới hạn ở chỉ ví dụ và vì vậy có thể được thay đổi và được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã.

Trên bảng 1, cờ cho phép đoạn đầu tấm (tile_header_enabled_flag) thể hiện thành phần cú pháp chỉ báo xem có hỗ trợ các thiết đặt mã hóa/giải mã cho tấm hay không. Khi thành phần cú pháp được kích hoạt (cờ cho phép đoạn đầu tấm (tile_header_enabled_flag) = 1), các thiết đặt mã hóa/giải mã trong đơn vị

tấm có thể được đưa ra. Khi thành phần cú pháp được ngừng kích hoạt (cờ cho phép đoạn đầu tấm (tile_header_enabled_flag) = 0), các thiết đặt mã hóa/giải mã trong đơn vị tấm không thể được đưa ra, và các thiết đặt mã hóa/giải mã ở đơn vị phía trên có thể được gán.

Ngoài ra, cờ được mã hóa tấm (tile_coded_flag) thể hiện thành phần cú pháp chỉ báo xem có mã hóa hoặc giải mã tấm hay không. Khi thành phần cú pháp được kích hoạt (cờ được mã hóa tấm (tile_coded_flag) = 1), tấm tương ứng có thể được mã hóa hoặc được giải mã. Khi thành phần cú pháp được ngừng kích hoạt (cờ được mã hóa tấm (tile_coded_flag) = 0), tấm tương ứng không thể được mã hóa hoặc được giải mã. Ở đây, việc mã hóa không được thực hiện có thể có nghĩa là việc mã hóa dữ liệu không được tạo ra cho tấm tương ứng (ở đây, giả sử rằng vùng tương ứng được xử lý bởi quy tắc định trước và tương tự; có thể áp dụng được tới vùng vô nghĩa trong một vài định dạng phép chiếu của ảnh 360 độ). Việc giải mã không được thực hiện nghĩa là việc giải mã dữ liệu trong tấm tương ứng không được phân tách nữa (ở đây, giả sử rằng vùng tương ứng được xử lý bởi quy tắc định trước). Ngoài ra, việc giải mã dữ liệu không được phân tách nữa có thể có nghĩa là việc mã hóa dữ liệu không có mặt theo đơn vị tương ứng và vì vậy việc phân tách không được thực hiện nữa và cũng có thể có nghĩa là thậm chí nhờ dữ liệu mã hóa có mặt, việc phân tách không được thực hiện nữa bởi cờ. Thông tin đoạn đầu của đơn vị tấm có thể được hỗ trợ theo xem có mã hóa hoặc giải mã tấm hay không.

Ví dụ nêu trên tập trung vào tấm. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở tấm, và phần mô tả nêu trên có thể được cải biến và sau đó được áp dụng tới các đơn vị phân chia khác của sáng chế. Ngoài ra, ví dụ về các thiết đặt phân chia tấm không giới hạn ở trường hợp nêu trên, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Bảng 2

```
Converting information
{
        convert_enabled_flag

        if(convert_enabled_flag)
                convert_type_flag
}
```

Bảng 2 biểu diễn các thành phần cú pháp ví dụ được kết hợp với việc tái cấu trúc trong số các thiết đặt ảnh.

Dựa vào bảng 2, cờ cho phép chuyển đổi (convert_enabled_flag) thể hiện thành phần cú pháp chỉ báo xem có thực hiện việc tái cấu trúc hay không. Khi thành phần cú pháp được kích hoạt (cờ cho phép chuyển đổi (convert_enabled_flag) = 1), ảnh được tái cấu trúc được mã hóa hoặc được giải mã, và thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc bổ sung có thể được kiểm tra. Khi thành phần cú pháp được ngừng kích hoạt (cờ cho phép chuyển đổi (convert_enabled_flag) = 0), ảnh gốc được mã hóa hoặc được giải mã.

Ngoài ra, cờ loại chuyển đổi (convert_type_flag) thể hiện thông tin kết hợp liên quan đến phương pháp tái cấu trúc và thông tin chế độ. Một phương pháp có thể được xác định từ nhiều nhóm ứng viên cho phương pháp được áp dụng bước xoay, phương pháp được áp dụng bước lật, và phương pháp được áp dụng bước xoay và bước lật.

Bảng 3

```
Resizing information()
{
        pic_width_in_samples
        pic_height_in_samples

        img_resizing_enabled_flag

        if(img_resizing_enabled_flag)
        {
                resizing_met_flag
                resizing_mov_flag

                if(!resizing_met_flag)
                {
                        width_scale
                        height_scale
                }
                else
                {
                        top_height_offset
                        bottom_height_offset
                        left_width_offset
                        right_width_offset
                }

                resizing_type_flag
        }
}
```

Bảng 3 biểu diễn các thành phần cú pháp ví dụ được kết hợp với việc thay

đổi kích thước trong số các thiết đặt ảnh.

Dựa vào bảng 3, các mẫu về chiều rộng ảnh (pic_width_in_samples) và các mẫu về chiều cao ảnh (pic_height_in_samples) thể hiện các thành phần cú pháp chỉ báo chiều rộng và chiều cao của ảnh. Kích thước của ảnh có thể được kiểm tra nhờ các thành phần cú pháp.

Ngoài ra, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh (img_resizing_enabled_flag) thể hiện thành phần cú pháp chỉ báo xem có thực hiện thay đổi kích thước ảnh hay không. Khi thành phần cú pháp được kích hoạt (cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh (img_resizing_enabled_flag) = 1), ảnh được mã hóa hoặc được giải mã sau khi thay đổi kích thước, và thông tin liên quan đến việc thay đổi kích thước bổ sung có thể được kiểm tra. Khi thành phần cú pháp được ngừng kích hoạt (cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh (img_resizing_enabled_flag) = 0), ảnh gốc được mã hóa hoặc được giải mã. Ngoài ra, thành phần cú pháp có thể chỉ báo việc thay đổi kích thước cho việc dự báo trong ảnh.

Ngoài ra, cờ đáp ứng việc thay đổi kích thước (resizing_met_flag) chỉ báo phương pháp thay đổi kích thước. Một phương pháp thay đổi kích thước có thể được xác định từ nhóm ứng viên chẳng hạn như phương pháp thay đổi kích thước dựa trên hệ số tỉ lệ (cờ đáp ứng việc thay đổi kích thước (resizing_met_flag) = 0), phương pháp thay đổi kích thước dựa trên hệ số dịch vị (cờ đáp ứng việc thay đổi kích thước (resizing_met_flag) = 1), và tương tự.

Ngoài ra, resizing_mov_flag thể hiện thành phần cú pháp cho thao tác thay đổi kích thước. Ví dụ, một trong số việc mở rộng và thu nhỏ có thể được xác định.

Ngoài ra, tỉ lệ chiều rộng (width_scale) và tỉ lệ chiều cao (height_scale) thể hiện các hệ số tỉ lệ được kết hợp với việc thay đổi kích thước theo chiều ngang và việc thay đổi kích thước theo chiều thẳng đứng của việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số tỉ lệ.

Ngoài ra, dịch vị chiều cao trên cùng (top_height_offset) và dịch vị chiều cao dưới cùng (bottom_height_offset) thể hiện hệ số dịch vị cho hướng "lên" và hệ số dịch vị cho hướng "xuống", mà được kết hợp với việc thay đổi kích thước

theo chiều ngang của việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số dịch vị, và dịch vị chiều rộng phía bên trái (left_width_offset) và dịch vị chiều rộng phía bên phải (right_width_offset) thể hiện hệ số dịch vị cho hướng "bên trái" và hệ số dịch vị cho hướng "bên phải", mà được kết hợp với việc thay đổi kích thước theo chiều thẳng đứng của việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số dịch vị.

Kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể được cập nhật nhờ thông tin liên quan đến việc thay đổi kích thước và thông tin kích thước ảnh.

Ngoài ra, cờ loại thay đổi kích thước (resizing_type_flag) thể hiện thành phần cú pháp chỉ báo phương pháp xử lý dữ liệu cho vùng được thay đổi kích thước. Số lượng của các nhóm ứng viên cho phương pháp xử lý dữ liệu có thể giống nhau hoặc khác nhau tùy thuộc vào phương pháp thay đổi kích thước và thao tác thay đổi kích thước.

Các quy trình thiết đặt ảnh được áp dụng tới thiết bị mã hóa/giải mã ảnh nêu trên có thể được thực hiện riêng hoặc kết hợp. Phần ví dụ sau sẽ tập trung vào ví dụ trong đó nhiều quy trình thiết đặt ảnh được thực hiện kết hợp.

Fig.11 là sơ đồ ví dụ thể hiện các ảnh trước và sau quy trình thiết đặt ảnh theo một phương án của sáng chế. Cụ thể là, phần 11A thể hiện ví dụ trước khi việc tái cấu trúc ảnh được thực hiện trên ảnh được phân chia (ví dụ, ảnh được chiếu trong suốt thời gian mã hóa ảnh 360 độ, và phần 11B thể hiện ảnh sau khi việc tái cấu trúc ảnh được thực hiện trên ảnh được phân chia (ví dụ, ảnh được đóng gói trong suốt thời gian mã hóa ảnh 360 độ. Nghĩa là, có thể hiểu rằng phần 11A là sơ đồ ví dụ trước khi quy trình thiết đặt ảnh được thực hiện và phần 11B là sơ đồ ví dụ sau khi quy trình thiết đặt ảnh được thực hiện.

Theo ví dụ này, việc phân chia ảnh (ở đây, tấm được giả sử) và việc tái cấu trúc ảnh sẽ được mô tả là quy trình thiết đặt ảnh.

Theo ví dụ sau, việc tái cấu trúc ảnh được thực hiện sau khi việc phân chia ảnh được thực hiện. Tuy nhiên, theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, việc phân chia ảnh có thể được thực hiện sau khi việc tái cấu trúc ảnh được thực hiện, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây. Ngoài ra, quy trình tái cấu trúc ảnh nêu trên (bao gồm quy trình xử lý ngược) có thể được áp dụng giống nhau hoặc tương tự tới quy trình tái cấu trúc trong các đơn vị phân chia trong ảnh theo

phương án này.

Việc tái cấu trúc ảnh có thể được hoặc có thể không được thực hiện trong tất cả các đơn vị phân chia trong ảnh và có thể được thực hiện trong một vài đơn vị phân chia. Theo đó, đơn vị phân chia trước khi tái cấu trúc (ví dụ, một vài trong số P0 đến P5) có thể hoặc có thể không giống như đơn vị phân chia sau khi tái cấu trúc (ví dụ, một vài trong số S0 đến S5). Theo ví dụ sau, các trường hợp tái cấu trúc ảnh khác nhau sẽ được mô tả. Ngoài ra, nhằm mô tả thuận tiện, giả sử rằng đơn vị của ảnh là ảnh, đơn vị của ảnh được phân chia là tấm, và đơn vị phân chia dưới dạng hình chữ nhật.

Ví dụ, xem việc thực hiện việc tái cấu trúc ảnh có thể được xác định trong một vài đơn vị (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi sps (sps_convert_enabled_flag) hoặc SEI hoặc lý lịch dữ liệu, v.v.) hay không. Theo cách khác, xem việc thực hiện việc tái cấu trúc ảnh có thể được xác định trong một vài đơn vị (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi pps (pps_convert_enabled_flag)) hay không. Điều này có thể được cho phép khi xảy ra theo đơn vị tương ứng (ở đây, ảnh) lần đầu hoặc khi được kích hoạt ở đơn vị phía trên (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi sps (sps_convert_enabled_flag) = 1). Theo cách khác, xem việc thực hiện việc tái cấu trúc ảnh có thể được xác định trong một vài đơn vị (ví dụ, cờ chuyển đổi tấm (tile_convert_flag)[i]; i là chỉ số đơn vị phân chia). Điều này có thể được cho phép khi xảy ra theo đơn vị tương ứng (ở đây, tấm) lần đầu hoặc khi được kích hoạt ở đơn vị phía trên (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi pps (pps_convert_enabled_flag) = 1). Ngoài ra, một phần, xem việc thực hiện việc tái cấu trúc ảnh có thể được xác định một cách không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã hay không, và vì vậy thông tin liên quan có thể được bỏ qua.

Ví dụ, xem việc tái cấu trúc các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi pps (pps_convert_enabled_flag)) hay không. Cụ thể là, xem việc tái cấu trúc tất cả các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu hay không. Trong trường hợp này, tín hiệu đơn chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh có thể được tạo ra trong ảnh.

Ví dụ, xem việc tái cấu trúc các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, cờ chuyển đổi tấm

(tile_convert_flag)[i]) hay không. Cụ thể là, xem việc tái cấu trúc một vài trong số các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu hay không. Trong trường hợp này, ít nhất một tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, số lượng của các tín hiệu bằng số lượng của các đơn vị phân chia) có thể được tạo ra.

Ví dụ, xem việc tái cấu trúc ảnh có thể được xác định theo tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi pps (pps_convert_enabled_flag)i]) hay không, và xem việc tái cấu trúc các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, cờ chuyển đổi tấm (tile_convert_flag)[i]) hay không. Cụ thể là, khi tín hiệu bất kỳ được kích hoạt (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi pps (pps_convert_enabled_flag) = 1), tín hiệu bất kỳ khác (ví dụ, cờ chuyển đổi tấm (tile_convert_flag)[i]) có thể được kiểm tra bổ sung, và xem việc tái cấu trúc một vài trong số các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu (ở đây, cờ chuyển đổi tấm (tile_convert_flag)[i]) hay không. Trong trường hợp này, nhiều tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh có thể được tạo ra.

Khi tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh được kích hoạt, thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc ảnh có thể được tạo ra. Theo ví dụ sau, nhiều thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc ảnh sẽ được mô tả.

Ví dụ, thông tin tái cấu trúc được áp dụng tới ảnh có thể được tạo ra. Cụ thể là, một đoạn thông tin tái cấu trúc có thể được sử dụng như thông tin tái cấu trúc cho tất cả các đơn vị phân chia trong ảnh.

Ví dụ, thông tin tái cấu trúc được áp dụng tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Cụ thể là, ít nhất một đoạn thông tin tái cấu trúc có thể được sử dụng như thông tin tái cấu trúc cho một vài trong số các đơn vị phân chia trong ảnh. Nghĩa là, một đoạn thông tin tái cấu trúc có thể được sử dụng như thông tin tái cấu trúc cho một đơn vị phân chia hoặc một đoạn thông tin tái cấu trúc có thể được sử dụng như thông tin tái cấu trúc cho nhiều đơn vị phân chia.

Ví dụ sau sẽ được mô tả kết hợp với ví dụ trong đó việc tái cấu trúc ảnh được thực hiện.

Ví dụ, khi tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi pps (pps_convert_enabled_flag)) được kích hoạt, thông tin tái cấu trúc được áp dụng chung tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Theo cách khác, khi tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, cờ cho phép chuyển đổi pps (pps_convert_enabled_flag)) được kích hoạt, thông tin tái cấu trúc được áp dụng cụ thể tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Theo cách khác, khi tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, cờ chuyển đổi tấm (tile_convert_flag)[i]) được kích hoạt, thông tin tái cấu trúc được áp dụng cụ thể tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Theo cách khác, khi tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh (ví dụ, cờ chuyển đổi tấm (tile_convert_flag)[i]) được kích hoạt, thông tin tái cấu trúc được áp dụng chung tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra.

Thông tin tái cấu trúc có thể được xử lý một cách tường minh hoặc không tường minh tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã. Đối với việc xử lý không tường minh, thông tin tái cấu trúc có thể được gán như trị số định trước tùy thuộc vào các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh.

Từ P0 đến P5 ở phần 11A có thể tương ứng với từ S0 đến S5 ở phần 11B, và quy trình tái cấu trúc có thể được thực hiện trên các đơn vị phân chia. Ví dụ, P0 có thể không được tái cấu trúc và sau đó có thể được gán tới S0. P1 có thể được xoay 90 độ và sau đó có thể được gán tới S1. P2 có thể được xoay 180 độ và sau đó có thể được gán tới S2. P3 có thể được lật theo chiều ngang và sau đó có thể được gán tới S3. P4 có thể được xoay 90 độ và được lật theo chiều ngang và sau đó có thể được gán tới S4. P5 có thể được xoay 180 độ và được lật theo chiều ngang và sau đó có thể được gán tới S5.

Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến khác nhau có thể được thực hiện ở đây. Tương tự ví dụ nêu trên, các đơn vị phân chia trong ảnh có thể không được tái cấu trúc, hoặc ít nhất một trong số việc tái cấu trúc sử dụng bước xoay, việc tái cấu trúc sử dụng bước lật, và việc tái cấu trúc sử dụng bước xoay và bước lật kết hợp có thể được thực hiện.

Khi việc tái cấu trúc ảnh được áp dụng tới các đơn vị phân chia, quy trình tái cấu trúc bổ sung chẳng hạn như sự sắp xếp lại đơn vị phân chia có thể được thực hiện. Nghĩa là, quy trình tái cấu trúc ảnh theo sáng chế có thể được tạo cấu

hình để bao gồm sự sắp xếp lại của các đơn vị phân chia trong ảnh cũng như sự sắp xếp lại của các điểm ảnh trong ảnh và có thể được thể hiện nhờ sử dụng một vài thành phần cú pháp trên bảng 4 (ví dụ, sự phân chia phía trên cùng (part_top), sự phân chia phía bên trái (part_left)), sự phân chia chiều rộng (part_width), sự phân chia chiều cao (part_height), và tương tự). Điều này có nghĩa là quy trình phân chia ảnh và quy trình tái cấu trúc ảnh có thể được hiểu kết hợp. Theo ví dụ nêu trên, đã được mô tả rằng ảnh được phân chia thành nhiều đơn vị.

Từ P0 đến P5 ở phần 11A có thể tương ứng với từ S0 đến S5 ở phần 11B, và quy trình tái cấu trúc có thể được thực hiện trên các đơn vị phân chia. Ví dụ, P0 có thể không được tái cấu trúc và sau đó có thể được gán tới S0. P1 có thể không được tái cấu trúc và sau đó có thể được gán tới S2. P2 có thể được xoay 90 độ và sau đó có thể được gán tới S1. P3 có thể được lật theo chiều ngang và sau đó có thể được gán tới S4. P4 có thể được xoay 90 độ và được lật theo chiều ngang và sau đó có thể được gán tới S5. P5 có thể được lật theo chiều ngang và sau đó được xoay 180 độ và sau đó có thể được gán tới S3. Sáng chế không giới hạn ở đây và ngoài ra các sự cải biến khác nhau có thể được thực hiện ở đây.

Ngoài ra, chiều rộng P và chiều cao P trên Fig.7 có thể tương ứng với chiều rộng P và chiều cao P trên Fig.11, và chiều rộng P' và chiều cao P' trên Fig.7 có thể tương ứng với chiều rộng P' và chiều cao P' trên Fig.11. Kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước trên Fig.7, mà chiều rộng P' × chiều cao P', có thể được thể hiện là (Chiều rộng P + Exp_L + Exp_R) × (Chiều cao P + Exp_T + Exp_B), và kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước trên Fig.11, mà chiều rộng P' × chiều cao P', có thể được thể hiện là (Chiều rộng P + Var0_L + Var1_L + Var2_L + Var0_R + Var1_R + Var2_R) × (Chiều cao P + Var0_T + Var1_T + Var0_B + Var1_B) hoặc (Sub_P0_Width + Sub_P1_Width + Sub_P2_Width + Var0_L + Var1_L + Var2_L + Var0_R + Var1_R + Var2_R) × (Sub_P0_Height + Sub_P1_Height + Var0_T + Var1_T + Var0_B + Var1_B).

Tương tự ví dụ nêu trên, đối với việc tái cấu trúc ảnh, sự sắp xếp lại của các điểm ảnh trong các đơn vị phân chia của ảnh có thể được thực hiện, sự sắp xếp lại của các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được thực hiện, và cả hai trong số sự sắp xếp lại của các điểm ảnh trong các đơn vị phân chia của ảnh và sự sắp

xếp lại của đơn vị phân chia trong ảnh có thể được thực hiện. Trong trường hợp này, sự sắp xếp lại của các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được thực hiện sau khi sự sắp xếp lại của các điểm ảnh trong các đơn vị phân chia được thực hiện, hoặc sự sắp xếp lại của các điểm ảnh trong các đơn vị phân chia có thể được thực hiện sau khi sự sắp xếp lại của các đơn vị phân chia trong ảnh được thực hiện.

Xem việc thực hiện sự sắp xếp lại của các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh hay không. Theo cách khác, tín hiệu để sắp xếp lại của các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Cụ thể là, khi tín hiệu chỉ báo việc tái cấu trúc ảnh được kích hoạt, tín hiệu có thể được tạo ra. Theo cách khác, tín hiệu có thể được xử lý một cách tường minh hoặc không tường minh tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã. Đối với việc xử lý không tường minh, tín hiệu có thể được xác định tùy thuộc vào các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh.

Ngoài ra, thông tin liên quan đến sự sắp xếp lại của các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được thực hiện một cách tường minh hoặc không tường minh tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã và có thể được xác định theo các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh. Nghĩa là, mỗi trong số các đơn vị phân chia có thể được sắp xếp theo thông tin sắp xếp được định trước cho các đơn vị phân chia.

Tiếp theo, ví dụ trong đó các đơn vị phân chia trong ảnh được tái cấu trúc trong thiết bị mã hóa/giải mã theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Quy trình phân chia có thể được thực hiện trên ảnh đầu vào nhờ sử dụng thông tin phân chia trước khi việc mã hóa được bắt đầu. Quy trình tái cấu trúc có thể được thực hiện trên các đơn vị phân chia nhờ sử dụng thông tin tái cấu trúc, và ảnh được tái cấu trúc cho mỗi đơn vị phân chia có thể được mã hóa. Dữ liệu mã hóa ảnh có thể được lưu trữ trong bộ nhớ sau khi việc mã hóa kết thúc, và có thể được bổ sung vào dòng bit và sau đó được truyền.

Quy trình phân chia có thể được thực hiện nhờ sử dụng thông tin phân chia trước khi việc giải mã được bắt đầu. Quy trình tái cấu trúc có thể được thực hiện trên các đơn vị phân chia nhờ sử dụng thông tin tái cấu trúc, và dữ liệu giải

mã ảnh có thể được phân tách để được giải mã trong các đơn vị phân chia được tái cấu trúc. Dữ liệu giải mã ảnh có thể được lưu trữ trong bộ nhớ sau khi việc giải mã kết thúc, và nhiều đơn vị phân chia được sáp nhập thành đơn vị đơn sau khi quy trình tái cấu trúc ngược trong các đơn vị phân chia được thực hiện, và vì vậy ảnh có thể được đưa ra.

Fig.12 là sơ đồ ví dụ về việc thay đổi kích thước mỗi đơn vị phân chia của ảnh theo một phương án của sáng chế. Từ P0 đến P5 trên Fig.12 tương ứng với từ P0 đến P5 trên Fig.11, và từ S0 đến S5 trên Fig.12 tương ứng với từ S0 đến S5 trên Fig.11.

Theo ví dụ sau, phần mô tả sẽ tập trung vào trường hợp trong đó việc thay đổi kích thước ảnh được thực hiện sau khi việc phân chia ảnh được thực hiện. Tuy nhiên, việc phân chia ảnh có thể được thực hiện sau khi việc thay đổi kích thước ảnh được thực hiện, tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây. Ngoài ra, quy trình thay đổi kích thước ảnh nêu trên (bao gồm quy trình xử lý ngược) có thể được áp dụng giống nhau hoặc tương tự tới quy trình thay đổi kích thước đơn vị phân chia ảnh theo phương án này.

Ví dụ, từ TL đến BR trên Fig.7 có thể tương ứng với từ TL đến BR của các đơn vị phân chia SX (từ S0 đến S5) trên Fig.12. S0 và S1 trên Fig.7 có thể tương ứng với PX và SX trên Fig.12. Chiều rộng P và chiều cao P trên Fig.7 có thể tương ứng với Sub_PX_Width và Sub_PX_Height trên Fig.12. Chiều rộng P' và chiều cao P' trên Fig.7 có thể tương ứng với Sub_SX_Width và Sub_SX_Height trên Fig.12. Exp_L, Exp_R, Exp_T, và Exp_B trên Fig.7 có thể tương ứng với VarX_L, VarX_R, VarX_T, và VarX_B trên Fig.12, và các hệ số khác có thể tương ứng.

Quy trình thay đổi kích thước các đơn vị phân chia trong ảnh ở các phần từ 12A đến 12F có thể khác với việc mở rộng ảnh hoặc việc thu nhỏ ở các phần 7A và 7B trên Fig.7 ở chỗ các thiết đặt cho việc mở rộng ảnh hoặc việc thu nhỏ có thể có mặt cân xứng với số lượng của các đơn vị phân chia. Ngoài ra, quy trình thay đổi kích thước các đơn vị phân chia trong ảnh có thể khác với việc mở rộng ảnh hoặc việc thu nhỏ về mặt có các thiết đặt được áp dụng chung hoặc riêng tới các đơn vị phân chia trong ảnh. Theo ví dụ sau, các trường hợp thay đổi

kích thước khác nhau sẽ được mô tả, và quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện xét về phần mô tả nêu trên.

Theo sáng chế, việc thay đổi kích thước ảnh có thể được hoặc có thể không được thực hiện trên tất cả các đơn vị phân chia trong ảnh và có thể được thực hiện trên một vài đơn vị phân chia. Theo ví dụ sau, các trường hợp thay đổi kích thước ảnh khác nhau sẽ được mô tả. Ngoài ra, nhằm mô tả thuận tiện, giả sử rằng thao tác thay đổi kích thước nhằm mở rộng, thao tác thay đổi kích thước dựa vào hệ số dịch vị, hướng thay đổi kích thước là hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải", hướng thay đổi kích thước được thiết đặt để thao tác bởi thông tin thay đổi kích thước, đơn vị của ảnh là ảnh, và đơn vị của ảnh được phân chia là tấm.

Ví dụ, xem việc thực hiện thay đổi kích thước ảnh có thể được xác định trong một vài đơn vị (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh sps (sps_img_resizing_enabled_flag) hoặc SEI hoặc lý lịch dữ liệu, v.v.) hay không. Theo cách khác, xem việc thực hiện thay đổi kích thước ảnh có thể được xác định trong một vài đơn vị (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh pps (pps_img_resizing_enabled_flag)) hay không. Điều này có thể được cho phép khi xảy ra theo đơn vị tương ứng (ở đây, ảnh) lần đầu hoặc khi được kích hoạt ở đơn vị phía trên (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh sps (sps_img_resizing_enabled_flag) = 1). Theo cách khác, xem việc thực hiện thay đổi kích thước ảnh có thể được xác định trong một vài đơn vị (ví dụ, cờ thay đổi kích thước tấm (tile_resizing_flag)[i]; i là chỉ số đơn vị phân chia) hay không. Điều này có thể được cho phép khi xảy ra theo đơn vị tương ứng (ở đây, tấm) lần đầu hoặc khi được kích hoạt ở đơn vị phía trên. Ngoài ra, một phần, xem việc thực hiện thay đổi kích thước ảnh có thể được xác định một cách không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã hay không, và vì vậy thông tin liên quan có thể được bỏ qua.

Ví dụ, xem việc thay đổi kích thước các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh pps (pps_img_resizing_enabled_flag)) hay không. Cụ thể là, xem việc thay đổi kích thước tất cả các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu hay không. Trong trường hợp này, tín hiệu đơn

chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh có thể được tạo ra.

Ví dụ, xem việc thay đổi kích thước các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, cờ thay đổi kích thước tấm (tile_resizing_flag)[i]) hay không. Cụ thể là, xem việc thay đổi kích thước một vài đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu hay không. Trong trường hợp này, ít nhất một tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, số lượng của các tín hiệu bằng số lượng của các đơn vị phân chia) có thể được tạo ra.

Ví dụ, xem việc thay đổi kích thước ảnh có thể được xác định theo tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh pps (pps_img_resizing_enabled_flag)) hay không, và xem việc thay đổi kích thước các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được xác định theo tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, cờ thay đổi kích thước tấm (tile_resizing_flag)[i]) hay không. Cụ thể là, khi tín hiệu bất kỳ được kích hoạt (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh pps (pps_img_resizing_enabled_flag) = 1), tín hiệu bất kỳ khác (ví dụ, cờ thay đổi kích thước tấm (tile_resizing_flag)[i]) có thể được kiểm tra bổ sung, và xem việc thay đổi kích thước một vài đơn vị phân chia trong ảnh có thể được thực hiện theo tín hiệu (ở đây, cờ thay đổi kích thước tấm (tile_resizing_flag)[i]) hay không. Trong trường hợp này, nhiều tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh có thể được tạo ra.

Khi tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh được kích hoạt, thông tin liên quan đến việc thay đổi kích thước ảnh có thể được tạo ra. Theo ví dụ sau, nhiều thông tin liên quan đến việc thay đổi kích thước ảnh sẽ được mô tả.

Ví dụ, thông tin thay đổi kích thước được áp dụng tới ảnh có thể được tạo ra. Cụ thể là, một đoạn thông tin thay đổi kích thước hoặc tập hợp của các đoạn thông tin thay đổi kích thước có thể được sử dụng như thông tin thay đổi kích thước cho tất cả các đơn vị phân chia trong ảnh. Ví dụ, một đoạn thông tin thay đổi kích thước được áp dụng chung tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" của các đơn vị phân chia trong ảnh (hoặc trị số thay đổi kích thước được áp dụng tới tất cả các hướng thay đổi kích thước được hỗ trợ hoặc được cho phép trong các đơn vị phân chia; theo ví dụ này, một đoạn

thông tin) hoặc tập hợp của các đoạn thông tin thay đổi kích thước được áp dụng cụ thể tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" (hoặc số lượng của các đoạn thông tin thay đổi kích thước bằng số lượng của các hướng thay đổi kích thước được cho phép hoặc được hỗ trợ bởi đơn vị phân chia; theo ví dụ này, lên tới bốn đoạn thông tin) có thể được tạo ra.

Ví dụ, thông tin thay đổi kích thước được áp dụng tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Cụ thể là, ít nhất một đoạn thông tin thay đổi kích thước hoặc tập hợp của các đoạn thông tin thay đổi kích thước có thể được sử dụng như thông tin thay đổi kích thước cho tất cả các đơn vị phân chia trong ảnh. Nghĩa là, một đoạn thông tin thay đổi kích thước hoặc tập hợp của các đoạn thông tin thay đổi kích thước có thể được sử dụng như thông tin thay đổi kích thước cho một đơn vị phân chia hoặc như thông tin thay đổi kích thước cho nhiều đơn vị phân chia. Ví dụ, đoạn thông tin thay đổi kích thước được áp dụng chung tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" của một đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra, hoặc tập hợp của các đoạn thông tin thay đổi kích thước riêng được áp dụng tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" có thể được tạo ra. Theo cách khác, đoạn thông tin thay đổi kích thước được áp dụng chung tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" của nhiều đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra, hoặc tập hợp của các đoạn thông tin thay đổi kích thước riêng được áp dụng tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" có thể được tạo ra. Cấu hình của tập hợp thay đổi kích thước nghĩa là thông tin trị số thay đổi kích thước liên quan đến ít nhất một hướng thay đổi kích thước.

Tóm lại, thông tin thay đổi kích thước được áp dụng chung tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Theo cách khác, thông tin thay đổi kích thước được áp dụng cụ thể tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Ví dụ sau sẽ được mô tả kết hợp với ví dụ trong đó việc thay đổi kích thước ảnh được thực hiện.

Ví dụ, khi tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh pps (pps_img_resizing_enabled_flag)) được kích hoạt, thông tin thay đổi kích thước được áp dụng chung tới các đơn vị phân chia

trong ảnh có thể được tạo ra. Theo cách khác, khi tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, cờ cho phép thay đổi kích thước ảnh pps (pps_img_resizing_enabled_flag)) được kích hoạt, thông tin thay đổi kích thước được áp dụng cụ thể tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Theo cách khác, khi tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, cờ thay đổi kích thước tấm (tile_resizing_flag)[i]) được kích hoạt, thông tin thay đổi kích thước được áp dụng cụ thể tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Theo cách khác, khi tín hiệu chỉ báo việc thay đổi kích thước ảnh (ví dụ, cờ thay đổi kích thước tấm (tile_resizing_flag)[i]) được kích hoạt, thông tin thay đổi kích thước được áp dụng chung tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra.

Hướng thay đổi kích thước, thông tin thay đổi kích thước, và tương tự của ảnh có thể được xử lý một cách tường minh hoặc không tường minh tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã. Đối với việc xử lý không tường minh, thông tin thay đổi kích thước có thể được gán như trị số định trước tùy thuộc vào các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh.

Đã được mô tả rằng hướng thay đổi kích thước theo quy trình thay đổi kích thước của sáng chế có thể là ít nhất một trong số hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" và hướng thay đổi kích thước và thông tin thay đổi kích thước có thể được xử lý một cách tường minh hoặc không tường minh. Nghĩa là, trị số thay đổi kích thước (bao gồm 0; điều này nghĩa là không có việc thay đổi kích thước) có thể được định trước một cách không tường minh cho một vài hướng, và trị số thay đổi kích thước (bao gồm 0; điều này nghĩa là không có việc thay đổi kích thước) có thể được gán một cách tường minh cho các hương khác nhau.

Trong thậm chí đơn vị phân chia trong ảnh, hướng thay đổi kích thước và thông tin thay đổi kích thước có thể được thiết đặt để được xử lý một cách tường minh hoặc không tường minh, và điều này có thể được áp dụng tới đơn vị phân chia trong ảnh. Ví dụ, việc thiết đặt được áp dụng tới một đơn vị phân chia trong ảnh có thể xảy ra (ở đây, số lượng của các thiết đặt bằng số lượng của các đơn vị phân chia có thể xảy ra), việc thiết đặt được áp dụng tới nhiều đơn vị phân chia trong ảnh có thể xảy ra, hoặc việc thiết đặt được áp dụng tới tất cả các đơn vị

phân chia trong ảnh có thể xảy ra (ở đây, một thiết đặt có thể xảy ra), và cuối cùng một thiết đặt có thể xảy ra trong ảnh (ví dụ, một tới nhiều thiết đặt bằng số lượng của các đơn vị phân chia có thể xảy ra). Thông tin thiết đặt được áp dụng tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được thu thập, và tập hợp đơn của các thiết đặt có thể được xác định.

Fig.13 là sơ đồ ví dụ của tập hợp của việc thay đổi kích thước hoặc thiết đặt của đơn vị phân chia trong ảnh.

Cụ thể là, Fig.13 minh họa các ví dụ khác nhau của việc xử lý một cách tường minh hoặc không tường minh hướng thay đổi kích thước và thông tin thay đổi kích thước cho các đơn vị phân chia trong ảnh. Theo ví dụ sau, nhằm mô tả thuận tiện, việc xử lý không tường minh giả sử rằng các trị số thay đổi kích thước của một vài hướng thay đổi kích thước là 0.

Như được thể hiện ở phần 13A, việc thay đổi kích thước có thể được xử lý một cách tường minh khi ranh giới của đơn vị phân chia so khớp ranh giới của ảnh (ở đây, đường liền nét đậm), và việc thay đổi kích thước có thể được xử lý một các không tường minh khi ranh giới của đơn vị phân chia không so khớp ranh giới của ảnh (đường liền nét mảnh). Ví dụ, P0 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên" và hướng "bên trái" (a2 và a0), P1 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên" (a2), P2 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên" và hướng "bên phải" (a2 và a1), P3 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "xuống" và hướng "bên trái" (a3 và a0), P4 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "xuống" (a3), và P5 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "xuống" và hướng "bên phải" (a3 và a1). Trong trường hợp này, việc thay đổi kích thước có thể không được cho phép theo các hướng khác.

Như được thể hiện ở phần 13B, một vài hướng (ở đây, lên và xuống) của đơn vị phân chia có thể cho phép việc thay đổi kích thước được xử lý một cách tường minh, và một vài hướng (ở đây, bên trái và bên phải) của đơn vị phân chia có thể cho phép việc thay đổi kích thước được xử lý một cách tường minh (ở đây, đường liền nét đậm) khi ranh giới của đơn vị phân chia so khớp ranh giới của ảnh và có thể cho phép việc thay đổi kích thước được xử lý một các không tường minh (ở đây, đường liền nét mảnh) khi ranh giới của đơn vị phân chia không so khớp ranh giới của ảnh. Ví dụ, P0 có thể được thay đổi kích thước theo

hướng "lên", hướng "xuống", và hướng "bên trái" (b2, b3, và b0), P1 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên" và hướng "xuống" (b2 và b3), P2 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên", hướng "xuống", và hướng "bên phải" (b2, b3, và b1), P3 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên", hướng "xuống", và hướng "bên trái" (b3, b4, và b0), P4 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên" và hướng "xuống" (b3 và b4), và P5 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên", hướng "xuống", và hướng "bên phải" (b3, b4, và b1). Trong trường hợp này, việc thay đổi kích thước có thể không được cho phép theo các hướng khác.

Như được thể hiện ở phần 13C, một vài hướng (ở đây, bên trái và bên phải) của đơn vị phân chia có thể cho phép việc thay đổi kích thước được xử lý một cách tường minh, và một vài hướng (ở đây, lên và xuống) của đơn vị phân chia có thể cho phép việc thay đổi kích thước được xử lý một cách tường minh (ở đây, đường liền nét đậm) khi ranh giới của đơn vị phân chia so khớp ranh giới của ảnh và có thể cho phép việc thay đổi kích thước được xử lý một các không tường minh (ở đây, đường liền nét mảnh) khi ranh giới của đơn vị phân chia không so khớp ranh giới của ảnh. Ví dụ, P0 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" (c4, c0, và c1), P1 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" (c4, c1, và c2), P2 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "lên", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" (c4, c2, và c3), P3 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" (c5, c0, và c1), P4 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" (c5, c1, và c2), và P5 có thể được thay đổi kích thước theo hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" (c5, c2, và c3). Trong trường hợp này, việc thay đổi kích thước có thể không được cho phép theo các hướng khác.

Các thiết đặt liên quan đến việc thay đổi kích thước ảnh tương tự ví dụ nêu trên có thể có các trường hợp khác nhau. Nhiều tập hợp của các thiết đặt được hỗ trợ sao cho thông tin lựa chọn tập hợp thiết đặt có thể được tạo ra một cách tường minh, hoặc tập hợp thiết đặt định trước có thể được xác định một cách không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh).

Fig.14 là sơ đồ ví dụ trong đó cả quy trình thay đổi kích thước ảnh và quy trình thay đổi kích thước các đơn vị phân chia trong ảnh được thể hiện.

Dựa vào Fig.14, quy trình thay đổi kích thước ảnh và quy trình xử lý ngược có thể thực hiện theo các hướng e và f, và quy trình thay đổi kích thước các đơn vị phân chia trong ảnh và quy trình xử lý ngược có thể thực hiện theo các hướng d và g. Nghĩa là, quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trên ảnh, và sau đó quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trên các đơn vị phân chia trong ảnh. Thứ tự thay đổi kích thước có thể không được cố định. Điều này có nghĩa là nhiều quy trình thay đổi kích thước có thể khả thi.

Tóm lại, quy trình thay đổi kích thước ảnh có thể được phân loại thành việc thay đổi kích thước của ảnh (hoặc việc thay đổi kích thước ảnh trước khi phân chia) và việc thay đổi kích thước của các đơn vị phân chia trong ảnh (hoặc việc thay đổi kích thước ảnh sau khi phân chia). Không, một trong hai, hoặc cả hai trong số việc thay đổi kích thước của ảnh và việc thay đổi kích thước của các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được thực hiện, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh).

Khi theo ví dụ, nhiều quy trình thay đổi kích thước được thực hiện, việc thay đổi kích thước của ảnh có thể được thực hiện theo ít nhất một trong số hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" của ảnh, và ít nhất một trong số các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được thay đổi kích thước. Trong trường hợp này, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện theo ít nhất một trong số hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" của đơn vị phân chia để được thay đổi kích thước.

Dựa vào Fig.14, kích thước của ảnh trước khi thay đổi kích thước (A) có thể được xác định là chiều rộng P × chiều cao P, kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước sơ cấp (hoặc ảnh trước khi thay đổi kích thước thứ cấp; B) có thể được xác định là chiều rộng P' × chiều cao P', và kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước thứ cấp (hoặc ảnh sau khi thay đổi kích thước cuối cùng; C) có thể được xác định là chiều rộng P'' × chiều cao P''. Ảnh trước khi thay đổi kích thước (A) thể hiện ảnh mà trên đó không có việc thay đổi kích thước được thực hiện, ảnh sau khi thay đổi kích thước sơ cấp (B) thể hiện ảnh mà trên đó một vài việc thay đổi kích thước được thực hiện, và ảnh sau khi thay đổi kích

thước thứ cấp (C) thể hiện ảnh mà trên đó tất cả việc thay đổi kích thước được thực hiện. Ví dụ, ảnh sau khi thay đổi kích thước sơ cấp (B) có thể thể hiện ảnh trong đó việc thay đổi kích thước được thực hiện trong các đơn vị phân chia của ảnh như được thể hiện ở các phần từ 13A đến 13C, và ảnh sau khi thay đổi kích thước thứ cấp (C) có thể thể hiện ảnh được thu nhận bằng cách thay đổi kích thước hoàn toàn ảnh sau khi thay đổi kích thước sơ cấp (B) như được thể hiện ở phần 7A trên Fig.7. Trường hợp ngược lại cũng khả thi. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở ví dụ nêu trên, và các sự cải biến khác nhau có thể được thực hiện ở đây.

Theo kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước sơ cấp (B), chiều rộng P' có thể được thu nhận nhờ chiều rộng P và ít nhất một trị số thay đổi kích thước theo chiều ngang mà được thay đổi kích thước theo hướng ngang, và chiều cao P' có thể được thu nhận nhờ chiều cao P và ít nhất một trị số thay đổi kích thước theo chiều thẳng đứng mà được thay đổi kích thước theo hướng dọc. Trong trường hợp này, trị số thay đổi kích thước có thể là trị số thay đổi kích thước được tạo ra trong các đơn vị phân chia.

Theo kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước thứ cấp (C), chiều rộng P'' có thể được thu nhận nhờ chiều rộng P' và ít nhất một trị số thay đổi kích thước theo chiều ngang mà được thay đổi kích thước theo hướng ngang, và chiều cao P'' có thể được thu nhận nhờ chiều cao P' và ít nhất một trị số thay đổi kích thước theo chiều thẳng đứng mà được thay đổi kích thước theo hướng dọc. Trong trường hợp này, trị số thay đổi kích thước có thể là trị số thay đổi kích thước được tạo ra trong ảnh.

Tóm lại, kích thước của ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể được thu nhận nhờ ít nhất một trị số thay đổi kích thước và kích thước của ảnh trước khi thay đổi kích thước.

Trong vùng được thay đổi kích thước của ảnh, thông tin liên quan đến phương pháp xử lý dữ liệu có thể được tạo ra. Theo ví dụ sau, các phương pháp xử lý dữ liệu khác nhau sẽ được mô tả. Phương pháp xử lý dữ liệu được tạo ra trong suốt quy trình thay đổi kích thước ngược có thể được áp dụng giống nhau hoặc tương tự tới phương pháp xử lý dữ liệu của quy trình thay đổi kích thước. Các phương pháp xử lý dữ liệu theo quy trình thay đổi kích thước và quy trình

thay đổi kích thước ngược sẽ được mô tả nhờ các sự kết hợp khác nhau được mô tả dưới đây.

Ví dụ, phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng tới ảnh có thể được tạo ra. Cụ thể là, một phương pháp xử lý dữ liệu hoặc tập hợp của các phương pháp xử lý dữ liệu có thể được sử dụng là phương pháp xử lý dữ liệu cho tất cả các đơn vị phân chia trong ảnh (ở đây, giả sử rằng tất cả các đơn vị phân chia được thay đổi kích thước). Ví dụ, một phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng chung tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" của đơn vị phân chia trong ảnh (hoặc phương pháp xử lý dữ liệu hoặc tương tự được áp dụng tới tất cả các hướng thay đổi kích thước được hỗ trợ hoặc được cho phép trong các đơn vị phân chia; theo ví dụ này, một đoạn thông tin) hoặc tập hợp của các phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" (hoặc các phương pháp xử lý dữ liệu bằng số lượng của các hướng thay đổi kích thước được hỗ trợ hoặc được cho phép trong các đơn vị phân chia; theo ví dụ này, lên tới bốn đoạn thông tin) có thể được tạo ra.

Ví dụ, phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra. Cụ thể là, ít nhất một phương pháp xử lý dữ liệu hoặc tập hợp của các phương pháp xử lý dữ liệu có thể được sử dụng là phương pháp xử lý dữ liệu cho một vài đơn vị phân chia trong ảnh (ở đây, giả sử rằng các đơn vị phân chia được thay đổi kích thước). Nghĩa là, một phương pháp xử lý dữ liệu hoặc tập hợp của các phương pháp xử lý dữ liệu có thể được sử dụng là phương pháp xử lý dữ liệu cho một đơn vị phân chia hoặc phương pháp xử lý dữ liệu cho nhiều đơn vị phân chia. Ví dụ, một phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng chung tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" của một đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra, hoặc tập hợp của các phương pháp xử lý dữ liệu riêng được áp dụng tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" có thể được tạo ra. Theo cách khác, một phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng chung tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" của nhiều đơn vị phân chia trong ảnh có thể được tạo ra, hoặc tập hợp của các phương pháp xử lý dữ liệu riêng được áp dụng tới hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" có thể được tạo ra. Cấu hình của tập hợp của các phương pháp

xử lý dữ liệu nghĩa là phương pháp xử lý dữ liệu cho ít nhất một hướng thay đổi kích thước.

Tóm lại, phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng chung tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được sử dụng. Theo cách khác, phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng cụ thể tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được sử dụng. Phương pháp xử lý dữ liệu có thể sử dụng phương pháp định trước. Phương pháp xử lý dữ liệu định trước có thể được đưa ra như ít nhất một phương pháp. Điều này tương ứng với quy trình xử lý không tường minh, và thông tin lựa chọn cho phương pháp xử lý dữ liệu có thể được tạo ra một cách tường minh, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh).

Nghĩa là, phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng chung tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được sử dụng. Phương pháp định trước có thể được sử dụng, hoặc một trong số nhiều phương pháp xử lý dữ liệu có thể được lựa chọn. Theo cách khác, phương pháp xử lý dữ liệu được áp dụng cụ thể tới các đơn vị phân chia trong ảnh có thể được sử dụng. Tùy thuộc vào các đơn vị phân chia, phương pháp định trước có thể được sử dụng, hoặc một trong số nhiều phương pháp xử lý dữ liệu có thể được lựa chọn.

Theo ví dụ sau, một vài trường hợp trong đó các đơn vị phân chia trong ảnh được thay đổi kích thước (ở đây, giả sử rằng việc thay đổi kích thước nhằm mở rộng) sẽ được mô tả (ở đây, vùng được thay đổi kích thước được điền đầy với một vài dữ liệu của ảnh).

Các vùng cụ thể từ TL đến BR của một vài đơn vị (ví dụ, từ S0 đến S5 ở các phần từ 12A đến 12F) có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng dữ liệu của các vùng cụ thể từ tl đến br của một vài đơn vị từ P0 đến P5 (ở các phần từ 12A đến 12F). Trong trường hợp này, một vài đơn vị có thể giống như (ví dụ, S0 và P0) hoặc khác với (ví dụ, S0 và P1) nhau. Nghĩa là, các vùng từ TL đến BR được thay đổi kích thước có thể được điền đầy với một vài dữ liệu từ tl đến br của đơn vị phân chia tương ứng và có thể được điền đầy với một vài dữ liệu của đơn vị phân chia khác ngoài đơn vị phân chia tương ứng.

Ví dụ, các vùng từ TL đến BR mà trong đó đơn vị phân chia hiện thời

được thay đổi kích thước có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng dữ liệu từ TL đến BR của đơn vị phân chia hiện thời. Ví dụ, TL của S0 có thể được điền đầy với dữ liệu tl của P0, RC của S1 có thể được điền đầy với dữ liệu tr + rc + br của P1, BL+BC của S2 có thể được điền đầy với dữ liệu bl + bc + br của P2, và TL + LC + BL của S3 có thể được điền đầy với dữ liệu tl + lc + bl của P3.

Ví dụ, các vùng từ TL đến BR mà trong đó đơn vị phân chia hiện thời được thay đổi kích thước có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng dữ liệu từ TL đến BR của đơn vị phân chia mà liền kề theo không gian với đơn vị phân chia hiện thời. Ví dụ, TL + TC + TR của S4 có thể được điền đầy với dữ liệu bl + bc + br của P1 theo hướng "lên", BL + BC của S2 có thể được điền đầy với dữ liệu tl + tc + tr của P5 theo hướng "xuống", LC + BL của S2 có thể được điền đầy với dữ liệu tl + rc + bl của P1 theo hướng "bên trái", RC của S3 có thể được điền đầy với dữ liệu tl + lc + bl của P4 theo hướng "bên phải", và BR của S0 có thể được điền đầy với dữ liệu tl của P4 theo hướng "xuống + bên trái".

Ví dụ, các vùng từ TL đến BR mà trong đó đơn vị phân chia hiện thời được thay đổi kích thước có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng dữ liệu từ TL đến BR của đơn vị phân chia mà không liền kề theo không gian với đơn vị phân chia hiện thời. Ví dụ, dữ liệu trong (ví dụ, chiều ngang, chiều thẳng đứng, v.v.) vùng ranh giới giữa cả hai đầu của ảnh có thể được thu nhận. LC của S3 có thể được thu nhận nhờ sử dụng dữ liệu tr + rc + br của S5, RC của S2 có thể được thu nhận nhờ sử dụng dữ liệu tl + lc của S0, BC của S4 có thể được thu nhận nhờ sử dụng dữ liệu tc + tr của S1, và TC của S1 có thể được thu nhận nhờ sử dụng dữ liệu bc của S4.

Theo cách khác, dữ liệu của các vùng cụ thể (vùng mà không liền kề theo không gian với nhưng được xác định để có sự tương quan cao với vùng được thay đổi kích thước) của ảnh có thể được thu nhận. BC của S1 có thể được thu nhận nhờ sử dụng dữ liệu tl + lc + bl của S3, RC của S3 có thể được thu nhận nhờ sử dụng dữ liệu tl + tc của S1, và RC của S5 có thể được thu nhận nhờ sử dụng dữ liệu bc của S0.

Ngoài ra, một vài trường hợp trong đó đơn vị phân chia trong ảnh được thay đổi kích thước (ở đây, giả sử rằng việc thay đổi kích thước nhằm thu nhỏ) như sau (ở đây, việc loại bỏ được thực hiện nhờ sự khôi phục hoặc sự điều chỉnh

nhờ sử dụng một vài dữ liệu của ảnh).

Các vùng cụ thể từ tl đến br của một vài đơn vị (ví dụ, từ S0 đến S5 ở các phần từ 12A đến 12F) có thể được sử dụng trong quy trình khôi phục hoặc điều chỉnh cho các vùng cụ thể từ tl đến br của một vài đơn vị từ P0 đến P5. Trong trường hợp này, một vài đơn vị có thể giống như (ví dụ, S0 và P0) hoặc khác với (ví dụ, S0 và P2) đơn vị khác. Nghĩa là, vùng được thay đổi kích thước có thể được sử dụng để khôi phục một vài dữ liệu của đơn vị phân chia tương ứng và sau đó được loại bỏ, và vùng được thay đổi kích thước có thể được sử dụng để khôi phục một vài dữ liệu của đơn vị phân chia khác ngoài đơn vị phân chia tương ứng và sau đó được loại bỏ. Ví dụ chi tiết có thể được dẫn ra ngược từ quy trình mở rộng, và vì vậy sẽ được bỏ qua.

Ví dụ có thể được áp dụng tới trường hợp trong đó dữ liệu với sự tương quan cao có mặt trong vùng được thay đổi kích thước, và thông tin liên quan đến các vị trí được tham chiếu cho việc thay đổi kích thước có thể được tạo ra một cách tường minh hoặc được thu nhận một cách không tường minh theo quy tắc định trước. Theo cách khác, thông tin liên quan có thể được kiểm tra kết hợp. Đây có thể là ví dụ mà có thể được áp dụng khi dữ liệu nhận được từ vùng khác với tính liên tục trong việc mã hóa của ảnh 360 độ.

Tiếp theo, ví dụ trong đó các đơn vị phân chia trong ảnh được thay đổi kích thước trong thiết bị mã hóa/giải mã theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Quy trình phân chia có thể được thực hiện trên ảnh đầu vào trước khi việc mã hóa được bắt đầu. Quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trên đơn vị phân chia nhờ sử dụng thông tin thay đổi kích thước, và ảnh có thể được mã hóa sau khi đơn vị phân chia được thay đổi kích thước. Dữ liệu mã hóa ảnh có thể được lưu trữ trong bộ nhớ sau khi việc mã hóa kết thúc, và có thể được bổ sung vào dòng bit và sau đó được truyền.

Quy trình phân chia có thể được thực hiện nhờ sử dụng thông tin phân chia trước khi việc giải mã được bắt đầu. Quy trình thay đổi kích thước có thể được thực hiện trên các đơn vị phân chia nhờ sử dụng thông tin thay đổi kích thước, và dữ liệu giải mã ảnh có thể được phân tách để được giải mã trong các

đơn vị phân chia được thay đổi kích thước. Dữ liệu giải mã ảnh có thể được lưu trữ trong bộ nhớ sau khi việc giải mã kết thúc, và các đơn vị phân chia được sáp nhập thành đơn vị đơn sau khi quy trình thay đổi kích thước ngược cho các đơn vị phân chia được thực hiện, và vì vậy ảnh có thể được đưa ra.

Ví dụ khác của quy trình thay đổi kích thước ảnh nêu trên có thể được áp dụng. Sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Theo quy trình thiết đặt ảnh, việc thay đổi kích thước ảnh và việc tái cấu trúc ảnh có thể được phép được kết hợp. Việc tái cấu trúc ảnh có thể được thực hiện sau khi việc thay đổi kích thước ảnh được thực hiện. Theo cách khác, việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện sau khi việc tái cấu trúc ảnh được thực hiện. Ngoài ra, việc phân chia ảnh, việc tái cấu trúc ảnh, và việc thay đổi kích thước ảnh có thể được phép được kết hợp. Việc thay đổi kích thước ảnh và việc tái cấu trúc ảnh có thể được thực hiện sau khi việc phân chia ảnh được thực hiện. Thứ tự của các thiết đặt ảnh không được cố định và có thể được thay đổi, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Theo ví dụ này, quy trình thiết đặt ảnh sẽ được mô tả khi việc tái cấu trúc ảnh và việc thay đổi kích thước ảnh được thực hiện sau khi việc phân chia ảnh được thực hiện. Tuy nhiên, tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã, thứ tự khác là có thể, và ngoài ra các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Ví dụ, quy trình thiết đặt ảnh có thể được thực hiện theo thứ tự sau: phân chia -> tái cấu trúc; tái cấu trúc -> phân chia; phân chia -> thay đổi kích thước; thay đổi kích thước -> phân chia; thay đổi kích thước -> tái cấu trúc; tái cấu trúc -> thay đổi kích thước; phân chia -> tái cấu trúc -> thay đổi kích thước; phân chia -> thay đổi kích thước -> tái cấu trúc; thay đổi kích thước -> phân chia -> tái cấu trúc; thay đổi kích thước -> tái cấu trúc -> phân chia; tái cấu trúc -> phân chia -> thay đổi kích thước; và tái cấu trúc -> thay đổi kích thước -> phân chia, và sự kết hợp với các thiết đặt ảnh bổ sung có thể khả thi. Như được nêu trên, quy trình thiết đặt ảnh có thể được thực hiện tuần tự, nhưng một vài hoặc tất cả quy trình thay đổi có thể được thực hiện đồng thời. Ngoài ra, là một vài trong số quy trình thiết đặt ảnh, nhiều quy trình xử lý có thể được thực hiện theo các thiết

đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh). Ví dụ sau chỉ báo các sự kết hợp khác nhau của quy trình thiết đặt ảnh.

Ví dụ, từ P0 đến P5 ở phần 11A có thể tương ứng với từ S0 đến S5 ở phần 11B, và quy trình tái cấu trúc (ở đây, sự sắp xếp lại của các điểm ảnh) và quy trình thay đổi kích thước (ở đây, việc thay đổi kích thước của các đơn vị phân chia có cùng kích thước) có thể được thực hiện trong các đơn vị phân chia. Ví dụ, từ P0 đến P5 có thể được thay đổi kích thước dựa trên dịch vị và có thể được gán tới S0 đến S5. Ngoài ra, P0 có thể không được tái cấu trúc và sau đó có thể được gán tới S0. P1 có thể được xoay 90 độ và sau đó có thể được gán tới S1. P2 có thể được xoay 180 độ và sau đó có thể được gán tới S2. P3 có thể được xoay 270 độ và sau đó có thể được gán tới S3. P4 có thể được lật theo chiều ngang và sau đó có thể được gán tới S4. P5 có thể được lật theo chiều thẳng đứng và sau đó có thể được gán tới S5.

Ví dụ, từ P0 đến P5 ở phần 11A có thể tương ứng với các vị trí mà giống như hoặc khác với từ S0 đến S5 ở phần 11B, và quy trình tái cấu trúc (ở đây, sự sắp xếp lại của các điểm ảnh và các đơn vị phân chia) và quy trình thay đổi kích thước (ở đây, việc thay đổi kích thước của các đơn vị phân chia có cùng kích thước) có thể được thực hiện trong các đơn vị phân chia. Ví dụ, từ P0 đến P5 có thể được thay đổi kích thước dựa trên tỉ lệ và có thể được gán tới S0 đến S5. Ngoài ra, P0 có thể không được tái cấu trúc và sau đó có thể được gán tới S0. P1 có thể không được tái cấu trúc và sau đó có thể được gán tới S2. P2 có thể được xoay 90 độ và sau đó có thể được gán tới S1. P3 có thể được lật theo chiều ngang và sau đó có thể được gán tới S4. P4 có thể được xoay 90 độ và được lật theo chiều ngang và sau đó có thể được gán tới S5. P5 có thể được lật theo chiều ngang và sau đó được xoay 180 độ và sau đó có thể được gán tới S3.

Ví dụ, từ P0 đến P5 ở phần 11A có thể tương ứng với từ E0 đến E5 ở phần 5E, và quy trình tái cấu trúc (ở đây, sự sắp xếp lại của các điểm ảnh và các đơn vị phân chia) và quy trình thay đổi kích thước (ở đây, việc thay đổi kích thước của các đơn vị phân chia để có các kích thước khác nhau) có thể được thực hiện trong các đơn vị phân chia. Ví dụ, P0 có thể không được thay đổi kích thước và được tái cấu trúc và sau đó có thể được gán tới E0, P1 có thể được thay đổi kích thước dựa trên tỉ lệ nhưng không được tái cấu trúc và sau đó có thể

được gán tới E1, P2 có thể không được thay đổi kích thước nhưng được tái cấu trúc và sau đó có thể được gán tới E2, P3 có thể được thay đổi kích thước dựa trên dịch vị nhưng không được tái cấu trúc và sau đó có thể được gán tới E4, P4 có thể không được thay đổi kích thước nhưng được tái cấu trúc và có thể được gán tới E5, và P5 có thể được thay đổi kích thước dựa trên dịch vị và được tái cấu trúc và sau đó có thể được gán tới E3.

Tương tự ví dụ nêu trên, vị trí tuyệt đối hoặc vị trí tương đối của các đơn vị phân chia trước khi và sau khi quy trình thiết đặt ảnh trong ảnh có thể được duy trì hoặc được thay đổi, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh). Ngoài ra, các sự kết hợp khác nhau của các quy trình thiết đặt ảnh có thể khả thi. Sáng chế không giới hạn ở đây và vì vậy các sự cải biến khác nhau có thể được thực hiện ở đây.

Bộ mã hóa có thể bổ sung thông tin được tạo ra trong suốt quy trình xử lý nêu trên vào dòng bit trong các đơn vị của ít nhất một trong số các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự, và bộ giải mã có thể phân tách thông tin liên quan từ dòng bit. Ngoài ra, thông tin có thể được bao gồm trong dòng bit dưới dạng của SEI hoặc lý lịch dữ liệu.

Bảng 4

```
Partition information()
{
        parts_enabled_flag

        if(parts_enabled_flag)
        {
                num_partitons

                for(i=0; i<num_partitions; i++)
                {
                        part_top[i]
                        part_left[i]
                        part_width[i]
                        part_height[i]
                }

                part_header_enabled_flag

                if(part_header_enabled_flag)
                        partition_header()
        }
}
```

Bảng 4 biểu diễn các thành phần cú pháp ví dụ được kết hợp với nhiều thiết đặt ảnh. Phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào thành phần cú pháp bổ sung. Ngoài ra, theo ví dụ sau, thành phần cú pháp không giới hạn ở đơn vị cụ thể bất kỳ và có thể được hỗ trợ trong các đơn vị khác nhau chẳng hạn như chuỗi, ảnh, lát, và tấm. Theo cách khác, thành phần cú pháp có thể được bao gồm trong SEI, lý lịch dữ liệu, và tương tự.

Dựa vào bảng 4, cờ cho phép phân chia (parts_enabled_flag) thể hiện thành phần cú pháp chỉ báo xem có phân chia một vài đơn vị hay không. Khi thành phần cú pháp được kích hoạt (cờ cho phép phân chia (parts_enabled_flag) = 1), ảnh có thể được phân chia thành nhiều đơn vị, và nhiều đơn vị có thể được mã hóa hoặc được giải mã. Ngoài ra, thông tin phân chia bổ sung có thể được kiểm tra. Khi thành phần cú pháp được ngừng kích hoạt (cờ cho phép phân chia (parts_enabled_flag) = 0), ảnh gốc được mã hóa hoặc được giải mã. Theo ví dụ này, phần mô tả sẽ tập trung vào đơn vị phân chia hình chữ nhật chẳng hạn như tấm, và các thiết đặt khác nhau cho tấm hiện thời và thông tin phân chia có thể được đưa ra.

Ở đây, số lượng các vùng phân chia (num_partitions) đề cập tới thành phần cú pháp chỉ báo số lượng của các đơn vị phân chia, và số lượng các vùng

phân chia (num_partitions) cộng 1 bằng số lượng của các đơn vị phân chia.

Ngoài ra, sự phân chia phía trên cùng (part_top)[i] và sự phân chia bên trái (part_left)[i] đề cập đến các thành phần cú pháp chỉ báo thông tin vị trí của các đơn vị phân chia và thể hiện các vị trí bắt đầu theo chiều ngang và các vị trí bắt đầu theo chiều thẳng đứng của các đơn vị phân chia (ví dụ, các vị trí phía trên bên trái của các đơn vị phân chia). Ngoài ra, sự phân chia chiều rộng (part_width)[i] và sự phân chia chiều cao (part_height)[i] đề cập đến các thành phần cú pháp chỉ báo thông tin kích thước của các đơn vị phân chia và thể hiện các chiều rộng và các chiều cao của các đơn vị phân chia. Trong trường hợp này, các vị trí bắt đầu và thông tin kích thước có thể được thiết đặt trong các đơn vị điểm ảnh hoặc trong các đơn vị khối. Ngoài ra, thành phần cú pháp có thể là thành phần cú pháp mà có thể được tạo ra trong suốt quy trình tái cấu trúc ảnh hoặc thành phần cú pháp mà có thể được tạo ra khi quy trình phân chia ảnh và quy trình tái cấu trúc ảnh được cấu trúc kết hợp.

Ngoài ra, cờ cho phép đoạn đầu phân chia (part_header_enabled_flag) thể hiện thành phần cú pháp chỉ báo xem có hỗ trợ các thiết đặt mã hóa/giải mã cho đơn vị phân chia hay không. Khi thành phần cú pháp được kích hoạt (cờ cho phép đoạn đầu phân chia (part_header_enabled_flag) = 1), các thiết đặt mã hóa/giải mã cho đơn vị phân chia có thể được đưa ra. Khi thành phần cú pháp được ngừng kích hoạt (cờ cho phép đoạn đầu phân chia (part_header_enabled_flag) = 0), các thiết đặt mã hóa/giải mã không thể được đưa ra, và các thiết đặt mã hóa/giải mã cho đơn vị phía trên có thể được gán.

Ví dụ nêu trên không giới hạn ở ví dụ của các thành phần cú pháp được kết hợp với việc thay đổi kích thước và việc tái cấu trúc theo đơn vị phân chia trong số các thiết đặt ảnh, và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây như các đơn vị phân chia khác và các thiết đặt của sáng chế. Ví dụ này đã được mô tả với giả sử rằng việc thay đổi kích thước và việc tái cấu trúc được thực hiện sau khi việc phân chia được thực hiện, nhưng sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây theo thứ tự thiết đặt ảnh khác hoặc tương tự. Ngoài ra, loại, thứ tự, điều kiện, và tương tự của thành phần cú pháp được hỗ trợ theo ví dụ sau được giới hạn ở chỉ ví dụ và vì vậy có thể được thay đổi và được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã.

Bảng 5

```
Converting information
{
        convert_enabled_flag

        if(convert_enabled_flag)
        {
                for(i=0; i<num_partitions; i++)
                {
                        part_convert_flag[i]

                        if(part_convert_flag[i])
                                convert_type_flag[i]
                }
        }
}
```

Bảng 5 biểu diễn các thành phần cú pháp ví dụ được kết hợp với việc tái cấu trúc theo đơn vị phân chia trong số các thiết đặt ảnh.

Dựa vào bảng 5, cờ chuyển đổi phân chia (part_convert_flag)[i] thể hiện thành phần cú pháp chỉ báo xem có tái cấu trúc đơn vị phân chia hay không. Thành phần cú pháp có thể được tạo ra cho mỗi đơn vị phân chia. Khi thành phần cú pháp được kích hoạt (cờ chuyển đổi phân chia (part_convert_flag)[i] = 1), đơn vị phân chia được tái cấu trúc có thể được mã hóa hoặc được giải mã, và thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc bổ sung có thể được kiểm tra. Khi thành phần cú pháp được ngừng kích hoạt (cờ chuyển đổi phân chia (part_convert_flag)[i] = 0), đơn vị phân chia gốc được mã hóa hoặc được giải mã. Ở đây, cờ loại chuyển đổi (convert_type_flag)[i] đề cập tới thông tin chế độ liên quan đến việc tái cấu trúc của đơn vị phân chia và có thể là sự sắp xếp lại thông tin liên quan đến điểm ảnh.

Ngoài ra, thành phần cú pháp chỉ báo việc tái cấu trúc bổ sung chẳng hạn như sự sắp xếp lại đơn vị phân chia có thể được tạo ra. Theo ví dụ này, sự sắp xếp lại đơn vị phân chia có thể được thực hiện nhờ sự phân chia phía trên cùng (part_top) và sự phân chia phía bên trái (part_left)), mà là thành phần cú pháp chỉ báo việc phân chia ảnh nêu trên, hoặc thành phần cú pháp (ví dụ, thông tin chỉ số) được kết hợp với sự sắp xếp lại đơn vị phân chia có thể được tạo ra.

Bảng 6

```
Resizing information
{
        img_resizing_enabled_flag

        if(img_resizing_enabled_flag)
        {
                resizing_met_flag
                resizing_mov_flag

                for(i=0; i<num_partitions; i++)
                {
                        part_resizing_flag[i]

                        if(part_resizing_flag[i])
                        {
                                if(!resizing_met_flag)
                                {
                                        width_scale[i]
                                        height_scale[i]
                                }
                                else
                                {
                                        top_height_offset[i]
                                        bottom_height_offset[i]
                                        left_width_offset[i]
                                        right_width_offset[i]
                                }

                                for(j=0; j<num_offset; j++)
                                        resizing_type_flag[i][j]
                        }
                }
        }
}
```

Bảng 6 biểu diễn các thành phần cú pháp ví dụ được kết hợp với việc thay đổi kích thước theo đơn vị phân chia trong số các thiết đặt ảnh.

Dựa vào bảng 6, cờ thay đổi kích thước phân chia (part_resizing_flag)[i] thể hiện thành phần cú pháp chỉ báo xem có thay đổi kích thước đơn vị phân chia trong ảnh hay không. Thành phần cú pháp có thể được tạo ra cho mỗi đơn vị phân chia. Khi thành phần cú pháp được kích hoạt (cờ thay đổi kích thước phân chia (part_resizing_flag)[i] = 1), đơn vị phân chia được thay đổi kích thước có thể được mã hóa hoặc được giải mã sau khi thay đổi kích thước, và thông tin liên quan đến việc thay đổi kích thước bổ sung có thể được kiểm tra. Khi thành phần cú pháp được ngừng kích hoạt (cờ thay đổi kích thước phân chia

(part_resizing_flag)[i] = 0), đơn vị phân chia gốc được mã hóa hoặc được giải mã.

Ngoài ra, tỉ lệ chiều rộng (width_scale)[i] và tỉ lệ chiều cao (height_scale)[i] thể hiện các hệ số tỉ lệ được kết hợp với việc thay đổi kích thước theo chiều ngang và việc thay đổi kích thước theo chiều thẳng đứng của việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số tỉ lệ theo đơn vị phân chia.

Ngoài ra, dịch vị chiều cao trên cùng (top_height_offset)[i] và dịch vị chiều cao dưới cùng (bottom_height_offset)[i] thể hiện hệ số dịch vị cho hướng "lên" và hệ số dịch vị cho hướng "xuống", mà được kết hợp với việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số dịch vị theo đơn vị phân chia, và dịch vị chiều rộng phía bên trái (left_width_offset)[i] và dịch vị chiều rộng phía bên phải (right_width_offset)[i] thể hiện hệ số dịch vị cho hướng "bên trái" và hệ số dịch vị cho hướng "bên phải", mà được kết hợp với việc thay đổi kích thước dựa trên hệ số dịch vị theo đơn vị phân chia.

Ngoài ra, cờ loại thay đổi kích thước (resizing_type_flag)[i][j] thể hiện thành phần cú pháp chỉ báo phương pháp xử lý dữ liệu cho vùng được thay đổi kích thước theo đơn vị phân chia. Thành phần cú pháp thể hiện phương pháp xử lý dữ liệu riêng cho hướng thay đổi kích thước. Ví dụ, thành phần cú pháp chỉ báo phương pháp xử lý dữ liệu riêng cho vùng được thay đổi kích thước theo hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" có thể được tạo ra. Thành phần cú pháp có thể được tạo ra trên cơ sở của thông tin thay đổi kích thước (ví dụ, mà có thể được tạo ra chỉ khi việc thay đổi kích thước được thực hiện theo một vài hướng).

Quy trình thiết đặt ảnh nêu trên có thể là quy trình xử lý mà được áp dụng theo các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh. Theo ví dụ sau, quy trình thiết đặt ảnh nêu trên có thể được áp dụng không có hoặc có sự thay đổi bất kỳ, thậm chí không có sự đề cập cụ thể. Theo ví dụ sau, phần mô tả sẽ tập trung vào trường hợp của sự bổ sung vào hoặc sự thay đổi ở ví dụ nêu trên.

Ví dụ, ảnh 360 độ hoặc ảnh mọi hướng được tạo ra nhờ camera 360 độ có các đặc điểm khác với các đặc điểm của ảnh được thu nhận nhờ camera chung và có môi trường mã hóa khác với môi trường mã hóa của việc nén ảnh thông

thường.

Không giống ảnh thông thường, ảnh 360 độ có thể không có phần ranh giới với tính không liên tục, và dữ liệu của tất cả các vùng của ảnh 360 độ có thể có tính liên tục. Ngoài ra, thiết bị chẳng hạn như HMD có thể yêu cầu ảnh độ phân giải cao bởi vì ảnh sẽ được tái tạo trước mắt nhờ ống kính. Khi ảnh được thu nhận nhờ camera lập thể, lượng dữ liệu ảnh được xử lý có thể tăng lên. Các quy trình thiết đặt ảnh khác nhau xem xét ảnh 360 độ có thể được thực hiện để đưa ra các môi trường mã hóa hiệu quả bao gồm ví dụ nêu trên.

Camera 360 độ có thể là nhiều camera hoặc camera có nhiều ống kính và bộ cảm biến. Camera hoặc ống kính có thể bao gồm tất cả các hướng xung quanh điểm trung tâm bất kỳ được chụp bởi camera.

Ảnh 360 độ có thể được mã hóa nhờ sử dụng các phương pháp khác nhau. Ví dụ, ảnh 360 độ có thể được mã hóa nhờ sử dụng các thuật toán xử lý ảnh khác nhau trong không gian 3D, và có thể được chuyển đổi thành không gian 2D và được mã hóa nhờ sử dụng các thuật toán xử lý ảnh khác nhau. Theo sáng chế, phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào phương pháp chuyển đổi ảnh 360 độ thành không gian 2D và mã hóa hoặc giải mã ảnh được chuyển đổi.

Thiết bị mã hóa ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm một vài hoặc tất cả các thành phần được thể hiện trên Fig.1, và còn có thể bao gồm bộ phận xử lý trước được tạo cấu hình để xử lý trước ảnh đầu vào (đan xen, chiếu, cách đóng gói theo vùng). Trong khi đó, thiết bị giải mã ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm một vài hoặc tất cả các thành phần được thể hiện trên Fig.2, và còn có thể bao gồm bộ phận xử lý sau được tạo cấu hình để xử lý sau ảnh được mã hóa trước khi giải mã ảnh được mã hóa để tái sản xuất ảnh đầu ra.

Nói cách khác, bộ mã hóa có thể xử lý trước ảnh đầu vào, mã hóa ảnh được xử lý trước, và truyền dòng bit bao gồm ảnh, và bộ giải mã có thể phân tách, giải mã, và xử lý sau dòng bit được truyền để tạo ra ảnh đầu ra. Trong trường hợp này, dòng bit được truyền có thể bao gồm thông tin được tạo ra trong suốt quy trình xử lý trước và thông tin được tạo ra trong suốt quy trình mã hóa, và dòng bit có thể được phân tách và được sử dụng trong suốt quy trình giải mã

và quy trình xử lý sau.

Tiếp theo, phương pháp thao tác cho bộ mã hóa ảnh 360 độ sẽ được mô tả chi tiết hơn, và phương pháp thao tác cho bộ giải mã ảnh 360 độ có thể được dẫn ra dễ dàng bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng bởi vì phương pháp thao tác cho bộ giải mã ảnh 360 độ ngược lại phương pháp thao tác cho bộ mã hóa ảnh 360 độ, và vì vậy phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Ảnh đầu vào có thể phải thực hiện quy trình chiếu và đan xen trên cấu trúc chiếu 3D dựa trên hình cầu, và dữ liệu ảnh trên cấu trúc chiếu 3D có thể được chiếu vào ảnh 2D nhờ quy trình xử lý.

Ảnh được chiếu có thể được tạo cấu hình để bao gồm một vài hoặc tất cả nội dung 360 độ theo các thiết đặt mã hóa. Trong trường hợp này, thông tin vị trí của vùng (hoặc điểm ảnh) được bố trí ở trung tâm của ảnh được chiếu có thể được tạo ra một cách không tường minh như trị số định trước hoặc có thể được tạo ra một cách tường minh. Ngoài ra, khi ảnh được chiếu bao gồm các vùng cụ thể của nội dung 360 độ, thông tin phạm vi và thông tin vị trí của các vùng được bao gồm có thể được tạo ra. Ngoài ra, thông tin phạm vi (ví dụ, chiều rộng và chiều cao) và thông tin vị trí (ví dụ, mà được đo trên cơ sở của đầu phía trên bên trái của ảnh) của vùng quan tâm (Region Of Interest, viết tắt là ROI) có thể được tạo ra từ ảnh được chiếu. Trong trường hợp này, vùng cụ thể với tầm quan trọng cao trong nội dung 360 độ có thể được thiết đặt là ROI. Ảnh 360 độ có thể cho phép tất cả nội dung theo hướng "lên", hướng "xuống", hướng "bên trái", và hướng "bên phải" được xem, nhưng việc nhìn của người dùng có thể giới hạn ở một phần của ảnh, mà có thể được thiết đặt là ROI xét về giới hạn. Nhằm mục đích mã hóa hiệu quả, ROI có thể được thiết đặt để có chất lượng tốt và độ phân giải cao, và các vùng khác có thể được thiết đặt để có chất lượng thấp hơn và độ phân giải thấp hơn so với ROI.

Trong số nhiều sơ đồ truyền ảnh 360 độ, sơ đồ truyền dòng đơn có thể cho phép ảnh đầy đủ hoặc ảnh khung nhìn được truyền trong dòng bit đơn riêng cho người dùng. Sơ đồ truyền đa dòng có thể cho phép nhiều ảnh đầy đủ với các số lượng ảnh khác nhau được truyền trong nhiều dòng bit, và vì vậy chất lượng ảnh có thể được lựa chọn theo các môi trường người dùng và các điều kiện truyền

thông. Sơ đồ truyền dòng tấm có thể cho phép một phần ảnh dựa trên đơn vị tấm mà được mã hóa riêng được truyền trong nhiều dòng bit, và vì vậy tấm có thể được lựa chọn theo các môi trường người dùng và các điều kiện truyền thông. Theo đó, bộ mã hóa ảnh 360 độ có thể tạo ra và truyền dòng bit có hai hoặc nhiều chất lượng, và bộ giải mã ảnh 360 độ có thể thiết đặt ROI theo góc nhìn của người dùng và có thể giải mã có lựa chọn dòng bit theo ROI. Nghĩa là, vị trí trong đó việc nhìn của người dùng được định hướng có thể được thiết đặt là ROI nhờ hệ thống theo dõi đầu hoặc theo dõi mắt, và chỉ bộ phận cần thiết có thể được hoàn trả.

Ảnh được chiếu có thể được chuyển đổi thành ảnh được đóng gói nhận được bằng cách thực hiện quy trình cách đóng gói theo vùng. Quy trình cách đóng gói theo vùng có thể bao gồm bước phân chia ảnh được chiếu vào nhiều vùng, và các vùng được phân chia có thể được sắp xếp (hoặc được sắp xếp lại) trong ảnh được đóng gói theo các thiết đặt cách đóng gói theo vùng. Việc cách đóng gói theo vùng có thể được thực hiện để làm tăng tính liên tục không gian khi ảnh 360 độ được chuyển đổi thành ảnh 2D (hoặc ảnh được chiếu). Vì vậy, có thể làm giảm kích thước của ảnh nhờ cách đóng gói theo vùng. Ngoài ra, việc cách đóng gói theo vùng có thể được thực hiện để làm giảm sự hư hại trong chất lượng ảnh được gây ra trong suốt thời gian hoàn trả, cho phép chiếu dựa trên khung hình, và đưa ra các loại khác của các định dạng phép chiếu. Việc cách đóng gói theo vùng có thể được hoặc có thể không được thực hiện tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa, mà có thể được xác định trên cơ sở của tín hiệu chỉ báo xem có thực hiện cách đóng gói theo vùng hay không (ví dụ, cờ cách đóng gói theo vùng (regionwise_packing_flag); chỉ khi cờ cách đóng gói theo vùng (regionwise_packing_flag) được kích hoạt, thông tin liên quan đến cách đóng gói theo vùng có thể được tạo ra).

Khi việc cách đóng gói theo vùng được thực hiện, thông tin thiết đặt (hoặc thông tin ánh xạ) trong đó các vùng cụ thể của ảnh được chiếu được gán (hoặc được sắp xếp) tới các vùng cụ thể của ảnh được đóng gói có thể được hiển thị (hoặc được tạo ra). Khi việc cách đóng gói theo vùng không được thực hiện, ảnh được chiếu và ảnh được đóng gói có thể là cùng ảnh.

Trong phần mô tả nêu trên, quy trình đan xen, quy trình chiếu, và quy

trình cách đóng gói theo vùng được xác định là các quy trình xử lý riêng, nhưng một vài (ví dụ, đan xen + chiếu, chiếu + cách đóng gói theo vùng) hoặc tất cả (ví dụ, đan xen + chiếu + cách đóng gói theo vùng) các quy trình xử lý có thể được xác định là quy trình xử lý đơn.

Ít nhất một ảnh được đóng gói có thể được tạo ra từ cùng ảnh đầu vào theo các thiết đặt cho quy trình đan xen, quy trình chiếu, và quy trình cách đóng gói theo vùng. Ngoài ra, theo các thiết đặt cho quy trình cách đóng gói theo vùng, ít nhất một đoạn dữ liệu mã hóa cho cùng ảnh được chiếu có thể được tạo ra.

Ảnh được đóng gói có thể được phân chia bằng cách thực hiện quy trình tạo tấm. Trong trường hợp này, tạo tấm, mà là quy trình xử lý trong đó ảnh được phân chia thành nhiều vùng và sau đó được truyền, có thể là ví dụ của các sơ đồ truyền ảnh 360 độ. Như được nêu trên, việc tạo tấm có thể được thực hiện vì mục đích giải mã một phần xét về các môi trường người dùng và cũng có thể được thực hiện vì mục đích xử lý hiệu quả của dữ liệu lớn của các ảnh 360 độ. Ví dụ, khi ảnh được bao gồm một đơn vị, toàn bộ ảnh có thể được giải mã để giải mã ROI. Mặt khác, khi ảnh được bao gồm nhiều vùng đơn vị, có thể giải mã hiệu quả chỉ ROI. Trong trường hợp này, việc phân chia có thể được thực hiện trong các đơn vị tấm, mà các đơn vị phân chia theo sơ đồ mã hóa thông thường, hoặc có thể được thực hiện trong các đơn vị phân chia khác nhau (ví dụ, phân chia khối tứ giác, v.v.) mà đã được mô tả theo sáng chế. Ngoài ra, đơn vị phân chia có thể là đơn vị thực hiện việc mã hóa/giải mã độc lập. Việc tạo tấm có thể được thực hiện một cách độc lập hoặc trên cơ sở của ảnh được chiếu hoặc ảnh được đóng gói. Nghĩa là, việc phân chia có thể được thực hiện trên cơ sở của ranh giới mặt của ảnh được chiếu, ranh giới mặt của ảnh được đóng gói, các thiết đặt đóng gói, v.v., và có thể được thực hiện một cách độc lập cho mỗi đơn vị phân chia. Điều này có thể ảnh hưởng việc tạo ra thông tin phân chia trong suốt quy trình tạo tấm.

Tiếp theo, ảnh được chiếu hoặc ảnh được đóng gói có thể được mã hóa. Việc mã hóa dữ liệu và thông tin được tạo ra trong suốt quy trình xử lý trước có thể được bổ sung vào dòng bit, và dòng bit có thể được truyền tới bộ giải mã ảnh 360 độ. Thông tin được tạo ra trong suốt quy trình xử lý trước có thể được bổ

sung vào dòng bit dưới dạng của SEI hoặc lý lịch dữ liệu. Trong trường hợp này, dòng bit có thể chứa ít nhất một đoạn dữ liệu mã hóa có một phần các thiết đặt khác nhau cho quy trình mã hóa và ít nhất một đoạn thông tin xử lý trước có một phần các thiết đặt khác nhau cho quy trình xử lý trước. Điều này để cấu trúc ảnh được giải mã kết hợp với nhiều đoạn dữ liệu mã hóa (dữ liệu mã hóa + thông tin xử lý trước) theo các môi trường người dùng. Cụ thể là, ảnh được giải mã có thể được cấu trúc bằng cách kết hợp có lựa chọn các đoạn dữ liệu mã hóa. Ngoài ra, quy trình xử lý có thể được thực hiện trong khi được tách riêng thành hai phần để áp dụng tới hệ thống ống nhòm, và quy trình xử lý có thể được thực hiện trên ảnh độ sâu bổ sung.

Fig.15 là sơ đồ ví dụ thể hiện không gian mặt phẳng 2D và không gian 3D thể hiện ảnh 3D.

Nói chung, vì mục đích của không gian ảo 3D 360 độ, ba bậc tự do (three degrees of freedom, viết tắt là 3DoF) có thể cần, và ba bước xoay có thể được hỗ trợ đối với trục X (xoay dọc), trục Y (xoay ngang), và trục Z (xoay nghiêng). DoF đề cập tới bậc tự do trong không gian, 3DoF đề cập tới bậc tự do mà bao gồm các bước xoay quanh trục X, trục Y, và trục Z, như được thể hiện ở phần 15A, và 6DoF đề cập tới bậc tự do mà cho phép các sự di chuyển bổ sung dọc trục X, trục Y, và trục Z cũng như 3DoF. Phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh của sáng chế có 3DoF. Khi 3DoF hoặc lớn hơn (3DoF +) được hỗ trợ, thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh có thể được cải biến hoặc được kết hợp với quy trình xử lý hoặc thiết bị bổ sung mà không được thể hiện.

Dựa vào phần 15A, xoay ngang có thể có phạm vi từ -π (-180 độ) đến π (180 độ), xoay dọc có thể có phạm vi từ -π/2 rad (hoặc -90 độ) đến π/2 rad (hoặc 90 độ), và xoay nghiêng có thể có phạm vi từ -π/2 rad (hoặc -90 độ) đến π/2 rad (hoặc 90 độ). Trong trường hợp này, khi giả sử rằng Φ và θ là kinh độ và vĩ độ trong việc thể hiện bản đồ của trái đất, tọa độ không gian 3D (x, y, z) có thể được biến đổi từ tọa độ không gian 2D (Φ, θ). Ví dụ, tọa độ không gian 3D có thể được dẫn ra từ tọa độ không gian 2D theo các công thức biến đổi $x = \cos(\theta) \cos(\Phi)$, $y = \sin(\theta)$, và $z = -\cos(\theta) \sin(\Phi)$.

Ngoài ra, (Φ, θ) có thể được biến đổi thành (x, y, z). Ví dụ, tọa độ không

gian 2D có thể được dẫn ra từ tọa độ không gian 3D theo các công thức biến đổi Φ = tan-1(-Z/X) và θ = sin-1(Y/(X2+Y2+Z2)1/2).

Khi điểm ảnh trong không gian 3D được biến đổi một cách chính xác thành điểm ảnh trong không gian 2D (ví dụ, điểm ảnh đơn vị số nguyên trong không gian 2D), điểm ảnh trong không gian 3D có thể được ánh xạ tới điểm ảnh trong không gian 2D. Khi điểm ảnh trong không gian 3D không được biến đổi một cách chính xác thành điểm ảnh trong không gian 2D (ví dụ, điểm ảnh đơn vị thập phân trong không gian 2D), điểm ảnh nhận được nhờ nội suy có thể được ánh xạ tới điểm ảnh 2D. Trong trường hợp này, với nội suy, nội suy lân cận gần nhất, nội suy hai tuyến tính, nội suy chốt trục B, nội suy hai khối, hoặc tương tự có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, thông tin liên quan có thể được tạo ra một cách tường minh bằng cách lựa chọn một trong số nhiều ứng viên nội suy, hoặc phương pháp nội suy có thể được xác định một cách không tường minh theo quy tắc định trước. Ví dụ, bộ lọc nội suy định trước có thể được sử dụng theo mô hình 3D, định dạng phép chiếu, định dạng màu, và loại lát/tấm. Ngoài ra, khi thông tin nội suy được tạo ra một cách tường minh, thông tin liên quan đến thông tin bộ lọc (ví dụ, hệ số bộ lọc) có thể được bao gồm.

Phần 15B thể hiện ảnh trong đó không gian 3D được biến đổi thành không gian 2D (hệ tọa độ mặt phẳng 2D). (Φ ,θ) có thể được lấy mẫu (i,j) trên cơ sở của kích thước (chiều rộng và chiều cao) của ảnh. Ở đây, i có thể có phạm vi từ 0 đến chiều rộng P - 1, và j có thể có phạm vi từ 0 đến chiều cao P - 1.

(Φ ,θ) có thể là điểm trung tâm (hoặc điểm tham chiếu; điểm được mô tả là C trên Fig.15; tọa độ (Φ ,θ)=(0,0)) để sắp xếp ảnh 360 độ đối với ảnh được chiếu. Việc thiết đặt cho điểm trung tâm có thể được chỉ định trong không gian 3D, và thông tin vị trí cho điểm trung tâm có thể được tạo ra một cách tường minh hoặc được xác định một cách không tường minh như trị số định trước. Ví dụ, thông tin vị trí trung tâm trong xoay ngang, thông tin vị trí trung tâm trong xoay dọc, thông tin vị trí trung tâm trong xoay nghiêng, và tương tự có thể được tạo ra. Khi trị số cho thông tin không được xác định riêng biệt, mỗi trị số có thể được giả sử là không.

Ví dụ trong đó toàn bộ ảnh 360 độ được biến đổi từ không gian 3D thành không gian 2D đã được nêu trên, nhưng các vùng cụ thể của ảnh 360 độ có thể

được biến đổi, và thông tin vị trí (ví dụ, một vài vị trí thuộc về vùng; theo ví dụ này, thông tin vị trí liên quan đến điểm trung tâm), thông tin phạm vi, và tương tự cho các vùng cụ thể có thể được tạo ra một cách tường minh hoặc có thể theo sau một cách không tường minh vị trí định trước và thông tin phạm vi. Ví dụ, thông tin vị trí trung tâm trong xoay ngang, thông tin vị trí trung tâm trong xoay dọc, thông tin vị trí trung tâm trong xoay nghiêng, thông tin phạm vi trong xoay ngang, thông tin phạm vi trong xoay dọc, thông tin phạm vi trong xoay nghiêng, và tương tự có thể được tạo ra, và các vùng cụ thể có thể ít nhất là một vùng. Vì vậy, thông tin vị trí, thông tin phạm vi, và tương tự của nhiều vùng có thể được xử lý. Khi trị số cho thông tin không được xác định riêng biệt, toàn bộ ảnh 360 độ có thể được giả sử.

Từ H0 đến H6 và từ W0 đến W5 ở phần 15A chỉ báo một vài kinh độ và vĩ độ ở phần 15B, mà có thể được thể hiện là tọa độ (C, j) và (i, C) (C là thành phần kinh độ hoặc vĩ độ) ở phần 15B. Không giống ảnh chung, khi ảnh 360 độ được chuyển đổi thành không gian 2D, các sự biến dạng có thể xảy ra hoặc việc cong vênh của nội dung trong ảnh có thể xảy ra. Điều này có thể tùy thuộc vào vùng của ảnh, và các thiết đặt mã hóa/giải mã khác nhau có thể được áp dụng tới vị trí của ảnh hoặc các vùng được phân chia theo vị trí. Khi các thiết đặt mã hóa/giải mã được áp dụng một cách thích ứng trên cơ sở của thông tin mã hóa/giải mã theo sáng chế, thông tin vị trí (ví dụ, thành phần x, thành phần y, hoặc khoảng được xác định bởi x và y) có thể được bao gồm là ví dụ của thông tin mã hóa/giải mã.

Phần mô tả của không gian 3D và không gian 2D được xác định để hỗ trợ phần mô tả của các phương án của sáng chế. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và phần mô tả nêu trên có thể được cải biến về mặt chi tiết hoặc có thể được áp dụng tới các trường hợp khác.

Như được nêu trên, ảnh được thu nhận nhờ camera 360 độ có thể được biến đổi thành không gian 2D. Trong trường hợp này, ảnh 360 độ có thể được ánh xạ nhờ sử dụng mô hình 3D, và các mô hình 3D khác nhau chẳng hạn như hình cầu, khối lập phương, hình trụ, hình kim tự tháp, và khối nhiều mặt có thể được sử dụng. Khi ảnh 360 độ được ánh xạ dựa vào mô hình được biến đổi thành không gian 2D, quy trình chiếu có thể được thực hiện theo định dạng phép

chiếu dựa vào mô hình.

Fig.16A đến 16D là các sơ đồ khái niệm minh họa định dạng phép chiếu theo một phương án của sáng chế.

Fig.16A minh họa định dạng phép chiếu hình chữ nhật chuẩn (Equi-Rectangular Projection, viết tắt là ERP) trong đó ảnh 360 độ được chiếu vào mặt phẳng 2D. Fig.16B minh họa định dạng phép chiếu bản đồ khối lập phương (CubeMap Projection, viết tắt là CMP) trong đó ảnh 360 độ được chiếu tới khối. Fig.16C minh họa định dạng phép chiếu khối tám mặt (OctaHedron Projection, viết tắt là OHP) trong đó ảnh 360 độ được chiếu tới khối tám mặt. Fig.16D minh họa định dạng phép chiếu khối hai mươi mặt (IcoSahedral Projection, viết tắt là ISP) trong đó ảnh 360 độ được chiếu tới khối nhiều mặt. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các định dạng phép chiếu khác nhau có thể được sử dụng. Trên các hình vẽ từ Fig.16A đến 16D, các phía bên trái thể hiện các chế độ 3D, và các phía bên phải thể hiện các ví dụ về việc biến đổi thành không gian 2D nhờ quy trình chiếu. Kích thước và các hình dạng khác nhau có thể được đưa ra theo định dạng phép chiếu. Mỗi hình dạng có thể được bao gồm các bề mặt hoặc các mặt, và mỗi mặt có thể được thể hiện là hình tròn, hình tam giác, hình tứ giác, v.v..

Theo sáng chế, định dạng phép chiếu có thể được xác định bởi chế độ 3D, các thiết đặt mặt (ví dụ, số lượng của các mặt, hình dạng của các mặt, cấu hình hình dạng của các mặt, v.v.), các thiết đặt quy trình chiếu, v.v.. Khi ít nhất một thành phần khác nhau theo độ phân giải, định dạng phép chiếu có thể được coi là định dạng phép chiếu khác. Ví dụ, ERP được bao gồm mô hình hình cầu (mô hình 3D), một mặt (số lượng của các mặt), và mặt hình tứ giác (hình dạng của các mặt). Tuy nhiên, khi một vài (ví dụ, công thức được sử dụng trong suốt thời gian biến đổi từ không gian 3D thành không gian 2D; nghĩa là, thành phần mà có các thiết đặt phép chiếu còn lại giống nhau và làm cho sự chênh lệch theo ít nhất một điểm ảnh của ảnh được chiếu trong quy trình chiếu) trong số các thiết đặt cho quy trình chiếu khác nhau, định dạng có thể được phân loại là định dạng khác chẳng hạn như ERP1 và ERP2. Theo ví dụ khác, CMP được bao gồm mô hình khối, sáu mặt, và mặt tứ giác. Khi một vài (ví dụ, phương pháp lấy mẫu được áp dụng trong suốt thời gian biến đổi từ không gian 3D thành không gian

2D) trong số các thiết đặt trong suốt quy trình chiếu khác nhau, định dạng có thể được phân loại là định dạng khác chẳng hạn như CMP1 và CMP2.

Khi nhiều định dạng phép chiếu được sử dụng thay vì một định dạng phép chiếu định trước, thông tin nhận dạng định dạng phép chiếu (hoặc thông tin định dạng phép chiếu) có thể được tạo ra một cách tường minh. Thông tin nhận dạng định dạng phép chiếu có thể được tạo cấu hình nhờ các phương pháp khác nhau.

Ví dụ, định dạng phép chiếu có thể được nhận dạng bằng cách gán thông tin chỉ số (ví dụ, cờ định dạng phép chiếu (proj_format_flag)) tới nhiều định dạng phép chiếu. Ví dụ, #0 có thể được gán tới ERP, #1 có thể được gán tới CMP, #2 có thể được gán tới OHP, #3 có thể được gán tới ISP, #4 có thể được gán tới ERP1, #5 có thể được gán tới CMP1, #6 có thể được gán tới OHP1, #7 có thể được gán tới ISP1, #8 có thể được gán tới tấm compăc CMP, #9 có thể được gán tới tấm compăc OHP, #10 có thể được gán tới tấm compăc ISP, và #11 hoặc cao hơn có thể được gán tới các định dạng khác.

Ví dụ, định dạng phép chiếu có thể được nhận dạng nhờ sử dụng ít nhất một đoạn thông tin thành phần cấu thành định dạng phép chiếu. Trong trường hợp này, là thông tin thành phần cấu thành định dạng phép chiếu, thông tin mô hình 3D (ví dụ, cờ mô hình 3d (3d_mode1_flag); #0 chỉ báo hình cầu, #1 chỉ báo khối lập phương, #2 chỉ báo hình trụ, #3 chỉ báo hình kim tự tháp, #4 chỉ báo khối nhiều mặt 1, và #5 chỉ báo khối nhiều mặt 2), thông tin số mặt (ví dụ, cờ số mặt (num_face_flag); phương pháp làm tăng thêm 1, bắt đầu từ 1; số lượng của các mặt được tạo ra theo định dạng phép chiếu được gán như thông tin chỉ số, nghĩa là, #0 chỉ báo một, #1 chỉ báo ba, #2 chỉ báo sáu, #3 chỉ báo tám, và #4 chỉ báo hai mươi), thông tin hình dạng mặt (ví dụ, cờ hình dạng mặt (shape_face_flag); #0 chỉ báo hình tứ giác, #1 chỉ báo hình tròn, #2 chỉ báo hình tam giác, #3 chỉ báo hình tứ giác + hình tròn, và #4 chỉ báo hình tứ giác + hình tam giác), thông tin thiết đặt quy trình chiếu (ví dụ, chỉ số chuyển đổi 3d thành 2d (3d_2d_convert_idx)), và tương tự có thể được bao gồm.

Ví dụ, định dạng phép chiếu có thể được nhận dạng nhờ sử dụng thông tin chỉ số định dạng phép chiếu và thông tin thành phần cấu thành định dạng phép chiếu. Ví dụ, là thông tin chỉ số định dạng phép chiếu, #0 có thể được gán tới ERP, #1 có thể được gán tới CMP, #2 có thể được gán tới OHP, #3 có thể được

gán tới ISP, và #4 hoặc lớn hơn có thể được gán tới các định dạng khác. Định dạng phép chiếu (ví dụ, ERP, ERP1, CMP, CMP1, OHP, OHP1, ISP, và ISP1) có thể được nhận dạng cùng với thông tin thành phần cấu thành định dạng phép chiếu (ở đây, thông tin thiết đặt quy trình chiếu). Theo cách khác, định dạng phép chiếu (ví dụ, ERP, CMP, tấm compăc CMP, OHP, tấm compăc OHP, ISP, và tấm compăc ISP) có thể được nhận dạng cùng với thông tin thành phần cấu thành định dạng phép chiếu (ở đây, cách đóng gói theo vùng).

Tóm lại, định dạng phép chiếu có thể được nhận dạng nhờ sử dụng thông tin chỉ số định dạng phép chiếu, có thể được nhận dạng nhờ sử dụng ít nhất một đoạn của thông tin thành phần định dạng phép chiếu, và có thể được nhận dạng nhờ sử dụng thông tin chỉ số định dạng phép chiếu và ít nhất một trong số thông tin thành phần định dạng phép chiếu. Điều này có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Theo sáng chế, phần mô tả sau đây giả sử rằng định dạng phép chiếu được nhận dạng nhờ sử dụng chỉ số định dạng phép chiếu. Theo ví dụ này, phần mô tả sẽ tập trung vào định dạng phép chiếu mà được thể hiện nhờ sử dụng các mặt với cùng kích thước và hình dạng, nhưng cấu hình có các mặt khác nhau về kích thước và hình dạng có thể khả thi. Ngoài ra, cấu hình của mỗi mặt có thể giống như hoặc khác với các cấu hình được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.16A đến 16D, số lượng của mỗi mặt được sử dụng như ký hiệu để nhận dạng mặt tương ứng, và không có giới hạn ở thứ tự cụ thể. Nhằm mô tả thuận tiện, phần mô tả sau đây giả sử rằng, đối với ảnh được chiếu, ERP là định dạng phép chiếu bao gồm một mặt + hình tứ giác, CMP là định dạng phép chiếu bao gồm sáu mặt + hình tứ giác, OHP là định dạng phép chiếu bao gồm tám các mặt + hình tam giác, ISP là định dạng phép chiếu bao gồm hai mươi mặt + hình tam giác, và các mặt có cùng kích thước và hình dạng. Tuy nhiên, phần mô tả có thể giống nhau hoặc tương tự được áp dụng thậm chí tới các thiết đặt khác nhau.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.16A đến 16D, định dạng phép chiếu có thể được phân loại là một mặt (ví dụ, ERP) hoặc nhiều mặt (ví dụ, CMP, OHP, và ISP). Ngoài ra, hình dạng của mỗi mặt có thể được phân loại là hình tứ giác, hình tam giác, hoặc tương tự. Sự phân loại có thể là ví dụ về loại, các đặc điểm, và tương tự của ảnh theo sáng chế, mà có thể được áp dụng khi các thiết đặt mã hóa/giải mã khác nhau được đưa ta tùy thuộc vào định dạng phép chiếu. Ví dụ, loại của ảnh có thể là ảnh 360 độ, và các đặc điểm của ảnh có

thể là một trong số các sự phân loại (ví dụ, mỗi định dạng phép chiếu, định dạng phép chiếu có một mặt hoặc nhiều mặt, định dạng phép chiếu có mặt hình tứ giác hoặc mặt không là hình tứ giác).

Hệ tọa độ mặt phẳng 2D (ví dụ, (I, j)) có thể được xác định trong mỗi mặt của ảnh 2D được chiếu, và các đặc điểm của hệ tọa độ có thể khác nhau tùy thuộc vào định dạng phép chiếu, vị trí của mỗi mặt, và tương tự. ERP có thể có một hệ tọa độ mặt phẳng 2D, và các định dạng phép chiếu khác có thể có nhiều hệ tọa độ mặt phẳng 2D tùy thuộc vào số lượng của các mặt. Trong trường hợp này, hệ tọa độ có thể được thể hiện là (k,i,j), và k có thể chỉ báo thông tin chỉ số cho mỗi mặt.

Fig.17 là sơ đồ khái niệm thể hiện rằng định dạng phép chiếu được bao gồm trong ảnh hình chữ nhật theo một phương án của sáng chế.

Nghĩa là, có thể hiểu rằng các phần từ 17A đến 17C thể hiện rằng các định dạng phép chiếu trên các hình vẽ từ Fig.16B đến Fig.16D được thực hiện như ảnh hình chữ nhật.

Dựa vào các phần từ 17A đến 17C, mỗi định dạng ảnh có thể được tạo cấu hình dưới dạng hình chữ nhật để mã hóa hoặc giải mã ảnh 360 độ. Đối với ERP, hệ tọa độ đơn có thể được sử dụng như vậy. Tuy nhiên, đối với các định dạng phép chiếu khác, các hệ tọa độ của các mặt có thể được tích hợp thành hệ tọa độ đơn, và phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Dựa vào các phần từ 17A đến 17C, trong khi ảnh hình chữ nhật được cấu trúc, có thể xác nhận rằng vùng được điền đầy với dữ liệu vô nghĩa chẳng hạn như khoảng trống hoặc nền được tạo ra. Nghĩa là, ảnh hình chữ nhật có thể được bao gồm vùng bao gồm dữ liệu thực (ở đây, mặt, vùng hoạt động) và vùng vô nghĩa được bổ sung vào việc cấu trúc ảnh hình chữ nhật (ở đây, giả sử rằng vùng được điền đầy với trị số điểm ảnh bất kỳ; vùng không hoạt động). Điều này có thể làm giảm hiệu suất do việc tăng dữ liệu mã hóa, nghĩa là, tăng kích thước ảnh được gây ra bởi vùng vô nghĩa cũng như mã hóa/giải mã dữ liệu ảnh thực.

Theo đó, quy trình xử lý để cấu trúc ảnh bằng cách loại trừ vùng vô nghĩa và sử dụng vùng bao gồm dữ liệu thực có thể được thực hiện bổ sung.

Fig.18 là sơ đồ khái niệm của phương pháp chuyển đổi định dạng phép chiếu thành dạng hình chữ nhật, nghĩa là, phương pháp thực hiện sự sắp xếp lại trên mặt để không bao gồm vùng vô nghĩa theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào các phần từ 18A đến 18C, ví dụ để sắp xếp lại các phần từ 17A đến 17C có thể được xác nhận, và quy trình xử lý này có thể được xác định là quy trình cách đóng gói theo vùng (tấm compăc CMP, tấm compăc OHP, tấm compăc ISP, và tương tự). Trong trường hợp này, mặt có thể không chỉ được sắp xếp mà còn được phân chia và sau đó được sắp xếp (Tấm compăc OHM, tấm compăc ISP, và tương tự). Điều này có thể được thực hiện để loại bỏ vùng vô nghĩa cũng như để nâng cao hiệu suất mã hóa nhờ sự sắp xếp mặt hiệu quả. Ví dụ, khi ảnh được sắp xếp liên tục giữa các mặt (ví dụ, B2-B3-B1, B5-B0-B4, v.v. ở phần 18A), độ chính xác dự báo khi mã hóa được nâng cao, và vì vậy hiệu suất mã hóa có thể được nâng cao. Ở đây, việc cách đóng gói theo vùng theo định dạng phép chiếu chỉ là ví dụ, và sáng chế không giới hạn ở đây.

Fig.19 là sơ đồ khái niệm thể hiện rằng quy trình đóng gói vùng được thực hiện để chuyển đổi định dạng phép chiếu CMP thành ảnh hình chữ nhật theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào các phần từ 19A đến 19C, định dạng phép chiếu CMP có thể được sắp xếp là 6 × 1, 3 × 2, 2 × 3, và 1 × 6. Ngoài ra, khi một vài mặt được thay đổi kích thước, sự sắp xếp có thể được thực hiện như được thể hiện ở các phần 19D và 19E. Ở các phần 19A đến 19E, CMP được áp dụng như ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các định dạng phép chiếu khác có thể được áp dụng. Sự sắp xếp của các mặt của ảnh nhận được nhờ cách đóng gói theo vùng có thể theo sau quy tắc định trước tương ứng với định dạng phép chiếu hoặc có thể tạo ra một cách tường minh thông tin liên quan đến sự sắp xếp.

Các thiết bị mã hóa và giải mã ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế có thể được tạo cấu hình để bao gồm một vài hoặc tất cả các thành phần của các thiết bị mã hóa và giải mã ảnh được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2. Cụ thể, bộ phận biến đổi định dạng được tạo cấu hình để biến đổi định dạng phép chiếu và bộ phận biến đổi định dạng ngược được tạo cấu hình để biến đổi ngược định dạng phép chiếu còn có thể được lần lượt bao gồm trong thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh. Nghĩa là, ảnh đầu vào có thể được xử lý nhờ bộ phận biến

đổi định dạng và sau đó được mã hóa bởi thiết bị mã hóa ảnh trên Fig.1, và dòng bit có thể được giải mã và sau đó được xử lý nhờ bộ phận biến đổi định dạng ngược bởi thiết bị giải mã ảnh trên Fig.2 để tạo ra ảnh đầu ra. Phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào quy trình xử lý được thực hiện bởi bộ mã hóa (ở đây, ảnh đầu vào, mã hóa, v.v.), và quy trình xử lý được thực hiện bởi bộ giải mã có thể được dẫn ra ngược từ bộ mã hóa. Ngoài ra, phần mô tả thừa của phần nêu trên sẽ được bỏ qua.

Phần mô tả sau đây giả sử rằng ảnh đầu vào giống như ảnh được đóng gói hoặc ảnh 2D được chiếu mà được thu nhận bởi thiết bị mã hóa 360 độ nhờ thực hiện quy trình xử lý trước. Nghĩa là, ảnh đầu vào có thể là ảnh nhận được bằng cách thực hiện quy trình chiếu theo một vài định dạng phép chiếu hoặc quy trình cách đóng gói theo vùng. Định dạng phép chiếu được áp dụng trước tới ảnh đầu vào có thể là một trong số các định dạng phép chiếu khác nhau, mà có thể được coi là định dạng chung và được gọi là định dạng thứ nhất.

Bộ phận biến đổi định dạng có thể thực hiện sự biến đổi thành định dạng phép chiếu khác ngoài định dạng thứ nhất. Trong trường hợp này, định dạng phép chiếu mà trong đó phép biến đổi được thực hiện có thể được gọi là định dạng thứ hai. Ví dụ, ERP có thể được thiết đặt là định dạng thứ nhất và có thể được biến đổi thành định dạng thứ hai (ví dụ, ERP2, CMP, OHP, và ISP). Trong trường hợp này, ERP2 có loại định dạng EPR có cùng các điều kiện, chẳng hạn như mô hình 3D và cấu hình mặt, nhưng một vài thiết đặt khác nhau. Theo cách khác, các định dạng phép chiếu có thể là định dạng giống nhau có cùng các thiết đặt định dạng phép chiếu (ví dụ, ERP = ERP2) và có thể có các kích thước và các độ phân giải ảnh khác nhau. Theo cách khác, một vài trong số các quy trình thiết đặt ảnh sau có thể được áp dụng. Nhằm mô tả thuận tiện, ví dụ như vậy đã được đề cập, nhưng mỗi trong số định dạng thứ nhất và định dạng thứ hai có thể là một trong số các định dạng phép chiếu khác nhau. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Trong suốt quy trình biến đổi định dạng, điểm ảnh của ảnh sau khi biến đổi (điểm ảnh số nguyên) có thể được thu nhận từ điểm ảnh đơn vị thập phân, cũng như điểm ảnh đơn vị số nguyên, trong ảnh trước khi biến đổi do các đặc điểm hệ tọa độ khác nhau, và vì vậy nội suy có thể được thực hiện. Bộ lọc nội

suy được sử dụng trong trường hợp này có thể giống hoặc tương tự phần nêu trên. Trong trường hợp này, thông tin liên quan có thể được tạo ra một cách tường minh bằng cách lựa chọn một trong số nhiều ứng viên bộ lọc nội suy, hoặc bộ lọc nội suy có thể được xác định một cách không tường minh theo quy tắc định trước. Ví dụ, bộ lọc nội suy định trước có thể được sử dụng theo định dạng phép chiếu, định dạng màu, và loại lát/tấm. Ngoài ra, khi bộ lọc nội suy được đưa ra một cách tường minh, thông tin liên quan đến thông tin bộ lọc (ví dụ, hệ số bộ lọc) có thể được bao gồm.

Trong bộ phận biến đổi định dạng, định dạng phép chiếu có thể được xác định là bao gồm việc cách đóng gói theo vùng, v.v.. Nghĩa là, phép chiếu và việc cách đóng gói theo vùng có thể được thực hiện trong suốt quy trình biến đổi định dạng. Theo cách khác, sau quy trình biến đổi định dạng, quy trình xử lý chẳng hạn như cách đóng gói theo vùng có thể được thực hiện trước khi việc mã hóa được thực hiện.

Bộ mã hóa có thể bổ sung thông tin được tạo ra trong suốt quy trình xử lý nêu trên vào dòng bit trong các đơn vị của ít nhất một trong số các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự, và bộ giải mã có thể phân tách thông tin liên quan từ dòng bit. Ngoài ra, thông tin có thể được bao gồm trong dòng bit dưới dạng của SEI hoặc lý lịch dữ liệu.

Tiếp theo, quy trình thiết đặt ảnh được áp dụng tới thiết bị mã hóa/giải mã ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Quy trình thiết đặt ảnh theo sáng chế có thể được áp dụng tới quy trình xử lý trước, quy trình xử lý sau, quy trình biến đổi định dạng, quy trình biến đổi định dạng ngược, và tương tự của thiết bị mã hóa/giải mã ảnh 360 độ cũng như các quy trình mã hóa/giải mã chung. Phần mô tả sau đây của quy trình thiết đặt ảnh sẽ tập trung vào thiết bị mã hóa ảnh 360 độ và có thể chứa các thiết đặt ảnh nêu trên. Phần mô tả thừa của quy trình thiết đặt ảnh nêu trên sẽ được bỏ qua. Ngoài ra, ví dụ sau sẽ tập trung vào quy trình thiết đặt ảnh, và quy trình thiết đặt ảnh ngược có thể được dẫn ra ngược từ quy trình thiết đặt ảnh. Một vài trường hợp có thể được xác nhận nhờ phương án khác nhau nêu trên của sáng chế.

Quy trình thiết đặt ảnh theo sáng chế có thể được thực hiện ở bước chiếu ảnh 360 độ, bước cách đóng gói theo vùng, bước biến đổi định dạng, hoặc các

bước khác.

Fig.20 là sơ đồ khái niệm của việc phân chia ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.20, giả sử rằng ảnh được chiếu bởi ERP.

Phần 20A minh họa ảnh được chiếu bởi ERP, và ảnh có thể được phân chia nhờ sử dụng các phương pháp khác nhau. Theo ví dụ, phần mô tả tập trung vào lát hoặc tấm, và giả sử rằng W0 đến W2 và H0 và H1 phân chia các đường ranh giới cho lát hoặc tấm và theo sau thứ tự quét mành. Ví dụ sau tập trung vào lát và tấm. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và phương pháp phân chia khác có thể được áp dụng ở đây.

Ví dụ, việc phân chia có thể được thực hiện trong các đơn vị lát, và H0 và H1 có thể được đưa ra như các ranh giới phân chia. Theo cách khác, việc phân chia có thể được thực hiện trong các đơn vị tấm, và W0 đến W2, H0 và H1 có thể được đưa ra như các ranh giới phân chia.

Phần 20B minh họa ví dụ trong đó ảnh được chiếu bởi ERP được phân chia thành các tấm (giả sử có cùng các ranh giới phân chia tấm (W0 đến W2, H0, và H1 tất cả được kích hoạt) như được thể hiện ở phần 20A). Khi giả sử rằng vùng P là toàn bộ ảnh và vùng V là vùng mà trên đó việc nhìn của người dùng giữ nguyên hoặc khung nhìn, có thể có các phương pháp khác nhau để đưa ra ảnh tương ứng với khung nhìn. Ví dụ, vùng tương ứng với khung nhìn có thể được thu nhận bằng cách giải mã toàn bộ ảnh (ví dụ, các tấm tới i). Trong trường hợp này, toàn bộ ảnh có thể được giải mã, và tấm tới i (ở đây, vùng A + vùng B) có thể được giải mã khi ảnh được phân chia. Theo cách khác, vùng tương ứng với khung nhìn có thể được thu nhận bằng cách giải mã vùng thuộc về khung nhìn. Trong trường hợp này, khi ảnh được phân chia, vùng tương ứng với khung nhìn có thể được thu nhận từ ảnh được khôi phục bằng cách giải mã các tấm f, g, j, và k (ở đây, vùng B). Trường hợp một dạng biến đổi có thể được gọi là giải mã đầy đủ (hoặc mã hóa độc lập khung nhìn), và trường hợp nhiều dạng biến đổi có thể được gọi là giải mã một phần (hoặc mã hóa phụ thuộc khung nhìn). Trường hợp nhiều dạng biến đổi có thể là ví dụ mà có thể xảy ra trong ảnh 360 độ với lượng lớn dữ liệu. Phương pháp phân chia dựa trên đơn vị tấm có thể được sử dụng thường xuyên hơn so với phương pháp phân chia dựa trên đơn vị lát ở chỗ vùng được phân chia có thể được thu nhận một cách linh

hoạt. Đối với việc giải mã một phần, khả năng có thể tham chiếu của đơn vị phân chia có thể được giới hạn theo không gian hoặc thời gian (ở đây, được xử lý một các không tường minh) bởi vì không thể tìm kiếm trong đó điểm nhìn sẽ xảy ra, và việc mã hóa/giải mã có thể được thực hiện xét về giới hạn. Ví dụ sau sẽ được mô tả, tập trung vào việc giải mã đầy đủ, nhưng việc phân chia ảnh 360 độ sẽ được mô tả, tập trung vào tấm (hoặc phương pháp phân chia hình chữ nhật của sáng chế) để chuẩn bị cho việc giải mã một phần. Tuy nhiên, phần mô tả sau đây có thể được áp dụng tới các đơn vị phân chia khác theo cách tương tự hoặc theo cách được cải biến.

Fig.21 là sơ đồ ví dụ của việc phân chia ảnh 360 độ và việc tái cấu trúc ảnh theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.21, giả sử rằng ảnh được chiếu bởi CMP.

Phần 21A minh họa ảnh được chiếu bởi CMP, và ảnh có thể được phân chia nhờ sử dụng các phương pháp khác nhau. Giả sử rằng từ W0 đến W2, H0, và H1 là các đường phân chia ranh giới của mặt, lát, và tấm và theo sau thứ tự quét mành.

Ví dụ, việc phân chia có thể được thực hiện trong các đơn vị lát, và H0 và H1 có thể được đưa ra như các ranh giới phân chia. Theo cách khác, việc phân chia có thể được thực hiện trong các đơn vị tấm, và W0 đến W2, H0 và H1 có thể được đưa ra như các ranh giới phân chia. Theo cách khác, việc phân chia có thể được thực hiện theo các đơn vị mặt, và từ W0 đến W2, H0 và H1 có thể được đưa ra như các ranh giới phân chia. Theo ví dụ này, giả sử rằng mặt là một phần của đơn vị phân chia.

Trong trường hợp này, mặt có thể là đơn vị phân chia (ở đây, việc mã hóa/giải mã độc lập) mà được thực hiện để phân loại hoặc phân biệt các vùng có các đặc tính khác nhau (ở đây, hệ tọa độ mặt phẳng của mỗi mặt) trong cùng ảnh theo các đặc điểm, loại (theo ví dụ, ảnh 360 độ và định dạng phép chiếu), và tương tự của ảnh trong khi lát hoặc tấm có thể là đơn vị phân chia (ở đây, việc mã hóa/giải mã độc lập) mà được thực hiện để phân chia ảnh theo các độ phân giải người dùng. Ngoài ra, mặt có thể là đơn vị mà được phân chia bởi độ phân giải định trước (hoặc bắt nguồn từ thông tin định dạng phép chiếu) trong suốt quy trình chiếu theo định dạng phép chiếu trong khi lát hoặc tấm có thể là đơn vị

mà được phân chia bằng cách tạo ra một cách tường minh thông tin phân chia theo các độ phân giải người dùng. Ngoài ra, mặt có thể có dạng hình phân chia đa giác bao gồm hình tứ giác theo định dạng phép chiếu, lát có thể có dạng hình phân chia bất kỳ mà không thể được xác định là hình tứ giác hay đa giác, và tấm có thể có dạng hình phân chia tứ giác. Việc thiết đặt đơn vị phân chia có thể được xác định chỉ cho phần mô tả của ví dụ này.

Theo ví dụ, đã được mô tả rằng mặt là đơn vị phân chia được phân loại cho sự phân biệt vùng. Tuy nhiên, mặt có thể là đơn vị thực hiện việc mã hóa/giải mã độc lập theo các thiết đặt mã hóa/giải mã như ít nhất một đơn vị mặt, và có thể có các thiết đặt để thực hiện việc mã hóa/giải mã độc lập kết hợp với tấm, lát, và tương tự. Trong trường hợp này, thông tin tường minh của tấm và lát có thể được tạo ra khi mặt được kết hợp với tấm, lát, và tương tự, hoặc tấm và lát có thể được kết hợp một cách không tường minh trên cơ sở của thông tin mặt. Theo cách khác, thông tin tường minh của tấm và lát có thể được tạo ra trên cơ sở của thông tin mặt.

Theo ví dụ thứ nhất, một quy trình phân chia ảnh (ở đây, mặt) được thực hiện, và việc phân chia ảnh có thể bỏ qua một cách không tường minh thông tin phân chia (mà nhận được từ thông tin định dạng phép chiếu). Ví dụ này cho các thiết đặt mã hóa/giải mã phụ thuộc và có thể là ví dụ tương ứng với trường hợp trong đó khả năng có thể tham chiếu giữa các đơn vị mặt không được giới hạn.

Theo ví dụ thứ hai, một quy trình phân chia ảnh (ở đây, mặt) được thực hiện, và việc phân chia ảnh có thể tạo ra một cách tường minh thông tin phân chia. Ví dụ này cho các thiết đặt mã hóa/giải mã phụ thuộc và có thể là ví dụ tương ứng với trường hợp trong đó khả năng có thể tham chiếu giữa các đơn vị mặt không được giới hạn.

Theo ví dụ thứ ba, nhiều quy trình phân chia ảnh (ở đây, mặt và tấm) được thực hiện, một vài việc phân chia ảnh (ở đây, mặt) có thể bỏ qua một cách không tường minh hoặc tạo ra một cách tường minh thông tin phân chia, và việc phân chia ảnh khác (ở đây, tấm) có thể tạo ra một cách tường minh thông tin phân chia. Theo ví dụ này, một quy trình phân chia ảnh (ở đây, mặt) đứng trước quy trình phân chia ảnh khác (ở đây, tấm).

Theo ví dụ thứ tư, nhiều quy trình phân chia ảnh được thực hiện, một vài việc phân chia ảnh (ở đây, mặt) có thể bỏ qua một cách không tường minh hoặc tạo ra một cách tường minh thông tin phân chia, và việc phân chia ảnh khác (ở đây, tấm) có thể tạo ra một cách tường minh thông tin phân chia trên cơ sở của một vài việc phân chia ảnh (ở đây, mặt). Theo ví dụ này, một quy trình phân chia ảnh (ở đây, mặt) đứng trước quy trình phân chia ảnh khác (ở đây, tấm). Trong một vài trường hợp (ví dụ thứ hai được giả sử) của ví dụ này, nó có thể giống nhau rằng việc thông tin phân chia được tạo ra một cách tường minh, nhưng có thể có sự chênh lệch trong cấu hình thông tin phân chia.

Theo ví dụ thứ năm, nhiều quy trình phân chia ảnh được thực hiện, một vài việc phân chia ảnh (ở đây, mặt) có thể bỏ qua một cách không tường minh thông tin phân chia, và việc phân chia ảnh khác (ở đây, tấm) có thể bỏ qua một cách không tường minh thông tin phân chia trên cơ sở của một vài việc phân chia ảnh (ở đây, mặt). Ví dụ, đơn vị mặt có thể được thiết đặt riêng như đơn vị tấm, hoặc nhiều đơn vị mặt (ở đây, khi các mặt liền kề có tính liên tục, các đơn vị mặt được nhóm; ngược lại, các đơn vị mặt không được nhóm; B2-B3-B1 và B4-B0-B5 ở phần 18A) có thể được thiết đặt là đơn vị tấm. Theo quy tắc định trước, đơn vị mặt có thể được thiết đặt là đơn vị tấm. Ví dụ này cho các thiết đặt mã hóa/giải mã độc lập và có thể là ví dụ tương ứng với trường hợp trong đó khả năng có thể tham chiếu giữa các đơn vị mặt được giới hạn. Nghĩa là, trong một vài trường hợp (ví dụ thứ nhất được giả sử), nó có thể giống nhau rằng việc thông tin phân chia được xử lý một các không tường minh, nhưng có thể có sự chênh lệch trong các thiết đặt mã hóa/giải mã.

Ví dụ có thể là phần mô tả của trường hợp trong đó quy trình phân chia có thể được thực hiện ở bước chiếu, bước cách đóng gói theo vùng, bước mã hóa/giải mã ban đầu, và tương tự, và có thể là quy trình phân chia ảnh bất kỳ khác được thực hiện trong bộ mã hóa/bộ giải mã.

Ở phần 21A, ảnh hình chữ nhật có thể được cấu trúc bằng cách bổ sung vùng B, mà không bao gồm dữ liệu, vào vùng A, mà bao gồm dữ liệu. Trong trường hợp này, vị trí, kích thước, hình dạng, số lượng, và tương tự của vùng A và vùng B có thể là thông tin mà có thể được kiểm tra nhờ định dạng phép chiếu hoặc tương tự hoặc thông tin mà có thể được kiểm tra khi thông tin liên quan

đến ảnh được chiếu được tạo ra một cách tường minh, và thông tin liên quan có thể được thể hiện với thông tin phân chia ảnh nêu trên, thông tin tái cấu trúc ảnh, và tương tự. Ví dụ, thông tin (ví dụ, sự phân chia phía trên cùng (part_top), sự phân chia phía bên trái (part_left)), sự phân chia chiều rộng (part_width), sự phân chia chiều cao (part_height), và cờ chuyển đổi phân chia (part_convert_flag)) liên quan đến các vùng cụ thể của ảnh được chiếu có thể được thể hiện như được thể hiện trên bảng 4 và bảng 5. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và có thể được áp dụng tới các trường hợp khác (ví dụ, định dạng phép chiếu khác, các thiết đặt phép chiếu khác, v.v.).

Vùng B và vùng A có thể được cấu trúc như ảnh đơn và sau đó được mã hóa hoặc được giải mã. Theo cách khác, việc phân chia có thể được thực hiện xét về các đặc điểm từng vùng, và các thiết đặt mã hóa/giải mã khác nhau có thể được áp dụng. Ví dụ, việc mã hóa hoặc giải mã có thể không được thực hiện trên vùng B nhờ sử dụng thông tin liên quan đến xem có thực hiện việc mã hóa hoặc giải mã hay không (ví dụ, cờ được mã hóa tấm (tile_coded_flag) khi giả sử rằng đơn vị phân chia là tấm). Trong trường hợp này, vùng tương ứng có thể được khôi phục tới dữ liệu nhất định (ở đây, trị số điểm ảnh bất kỳ) theo quy tắc định trước. Theo cách khác, trong quy trình phân chia ảnh nêu trên, vùng B có thể có các thiết đặt mã hóa/giải mã khác với vùng A. Theo cách khác, vùng tương ứng có thể được loại bỏ bằng cách thực hiện quy trình cách đóng gói theo vùng.

Phần 21B thể hiện ví dụ trong đó ảnh được đóng gói bởi CMP được phân chia thành các tấm, các lát, hoặc các mặt. Trong trường hợp này, ảnh được đóng gói là ảnh mà trên đó quy trình sắp xếp lại mặt hoặc quy trình cách đóng gói theo vùng được thực hiện và có thể là ảnh được thu nhận bằng cách thực hiện việc phân chia ảnh và việc tái cấu trúc ảnh theo sáng chế.

Ở phần 21B, dạng hình chữ nhật có thể được cấu trúc để bao gồm vùng bao gồm dữ liệu. Trong trường hợp này, vị trí, kích thước, hình dạng, số lượng, và tương tự của vùng có thể là thông tin mà có thể được kiểm tra nhờ việc thiết đặt định trước hoặc thông tin mà có thể được kiểm tra khi thông tin liên quan đến ảnh được đóng gói được tạo ra một cách tường minh, và thông tin liên quan có thể được thể hiện với thông tin phân chia ảnh nêu trên, thông tin tái cấu trúc ảnh, và tương tự. Ví dụ, thông tin (ví dụ, sự phân chia phía trên cùng (part_top),

sự phân chia phía bên trái (part_left)), sự phân chia chiều rộng (part_width), sự phân chia chiều cao (part_height), và cờ chuyển đổi phân chia (part_convert_flag)) liên quan đến vùng cụ thể của ảnh được đóng gói có thể được thể hiện như được thể hiện trên bảng 4 và bảng 5.

Ảnh được đóng gói có thể được phân chia nhờ sử dụng các phương pháp phân chia khác nhau. Ví dụ, việc phân chia có thể được thực hiện trong các đơn vị lát, và H0 có thể được đưa ra như ranh giới phân chia. Theo cách khác, việc phân chia có thể được thực hiện trong các đơn vị tấm, và W0, W1, và H0 có thể được đưa ra như các ranh giới phân chia. Theo cách khác, việc phân chia có thể được thực hiện theo các đơn vị mặt, và W0, W1, và H0 có thể được đưa ra như các ranh giới phân chia.

Quy trình phân chia ảnh và quy trình tái cấu trúc ảnh theo sáng chế có thể được thực hiện trên ảnh được chiếu. Trong trường hợp này, quy trình tái cấu trúc có thể được sử dụng để sắp xếp lại các mặt trong ảnh cũng như các điểm ảnh trong ảnh. Điều này có thể là ví dụ khả thi khi ảnh được phân chia thành hoặc được cấu trúc với nhiều mặt. Ví dụ sau sẽ được mô tả, tập trung vào trường hợp trong đó ảnh được phân chia thành các tấm trên cơ sở của đơn vị mặt.

SX,Y (S0,0 đến S3,2) ở phần 21A có thể tương ứng với S'U,V (S'0,0 đến S'2,1) ở phần 21B (ở đây, X và Y có thể giống như hoặc khác với U và V), và quy trình tái cấu trúc có thể được thực hiện theo các đơn vị mặt. Ví dụ, S2,1, S3,1, S0,1, S1,2, S1,1, và S1,0 có thể được gán tới S'0,0, S'1,0, S'2,0, S'0,1, S'1,1, và S'2,1 (sự sắp xếp lại mặt). Ngoài ra, S2,1, S3,1, và S0,1 có thể không được tái cấu trúc (sự sắp xếp lại điểm ảnh), và S1,2, S1,1, và S1,0 có thể được xoay 90 độ và sau đó được tái cấu trúc. Điều này có thể được thể hiện như được thể hiện ở phần 21C. Ở phần 21C, các ký hiệu được đặt theo chiều ngang S1,0, S1,1, và S1,2 có thể là các ảnh mà được đặt theo chiều ngang để duy trì tính liên tục của ảnh.

Việc tái cấu trúc của các mặt có thể được xử lý một cách tường minh hoặc không tường minh tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã. Việc xử lý không tường minh có thể được thực hiện theo quy tắc định trước xét về loại (ở đây, ảnh 360 độ) và các đặc điểm (ở đây, định dạng phép chiếu, v.v.) của ảnh.

Ví dụ, đối với S'0,0 và S'1,0; S'1,0 và S'2,0; S'0,1 và S'1,1; và S'1,1 và S'2,1 ở phần 21C, có tính liên tục ảnh (hoặc sự tương quan) giữa cả hai mặt đối với ranh giới mặt, và phần 21C có thể là ví dụ trong đó có tính liên tục giữa ba mặt phía trên và ba mặt phía dưới. Trong khi ảnh được chia thành nhiều mặt nhờ quy trình chiếu từ không gian 3D tới không gian 2D và sau đó được đóng gói cho mỗi vùng, việc tái cấu trúc có thể được thực hiện để làm tăng tính liên tục ảnh giữa các mặt để tái cấu trúc một cách hiệu quả các mặt. Việc tái cấu trúc của các mặt như vậy có thể được định trước và được xử lý.

Theo cách khác, quy trình tái cấu trúc có thể được thực hiện nhờ việc xử lý tường minh, và thông tin tái cấu trúc có thể được tạo ra.

Ví dụ, khi thông tin (ví dụ, một trong số thông tin được thu nhận một cách không tường minh và thông tin được tạo ra một cách tường minh) liên quan đến cấu trúc M × N (ví dụ, 6 × 1, 3 × 2, 2 × 3, 1 × 6, và tương tự cho tấm compăc CMP; theo ví dụ này, cấu hình 3 × 2h được giả sử) được kiểm tra nhờ quy trình cách đóng gói theo vùng, việc tái cấu trúc mặt có thể được thực hiện theo cấu trúc M × N, và sau đó thông tin liên quan đến việc tái cấu trúc mặt có thể được tạo ra. Ví dụ, khi các mặt được sắp xếp trong ảnh, thông tin chỉ số (hoặc thông tin liên quan đến các vị trí trong ảnh) có thể được gán tới mỗi mặt. Khi các điểm ảnh được sắp xếp trong mặt, thông tin chế độ cho việc tái cấu trúc có thể được gán.

Thông tin chỉ số có thể được định trước như được thể hiện ở các phần từ 18A đến 18C trên Fig.18. Ở các phần từ 21A đến 21C, SX,Y hoặc S'U,V biểu diễn mỗi mặt nhờ sử dụng thông tin vị trí (ví dụ, S[i][j]) chỉ báo chiều rộng và chiều cao hoặc sử dụng một đoạn thông tin vị trí (ví dụ, S[i]; giả sử rằng thông tin vị trí được gán theo thứ tự quét mành, bắt đầu từ mặt phía trên bên trái của ảnh), và chỉ số của mỗi mặt có thể được gán ở đây.

Ví dụ, khi chỉ số được gán nhờ sử dụng thông tin vị trí chỉ báo chiều rộng và chiều cao, chỉ số mặt #2 có thể được gán tới S'0,0, chỉ số mặt #3 có thể được gán tới S'1,0, chỉ số mặt #1 có thể được gán tới S'2,0, chỉ số mặt #5 có thể được gán tới S'0,1, chỉ số mặt #0 có thể được gán tới S'1,1, và chỉ số mặt #4 có thể được gán tới S'2,1, như được thể hiện ở phần 21C. Theo cách khác, khi chỉ số được gán nhờ sử dụng một đoạn thông tin vị trí, chỉ số mặt #2 có thể được gán

tới S[0], chỉ số mặt #3 có thể được gán tới S[1], chỉ số mặt #1 có thể được gán tới S[2], chỉ số mặt #5 có thể được gán tới S[3], chỉ số mặt #0 có thể được gán tới S[4], và chỉ số mặt #4 có thể được gán tới S[5]. Nhằm mô tả thuận tiện, theo ví dụ sau, S'0,0 đến S'2,1 có thể được gọi từ a tới f. Theo cách khác, mỗi mặt có thể được thể hiện nhờ sử dụng thông tin vị trí chỉ báo chiều rộng và chiều cao của điểm ảnh hoặc đơn vị khối trên cơ sở của góc phía trên bên trái của ảnh.

Đối với ảnh được đóng gói nhận được nhờ quy trình tái cấu trúc ảnh (hoặc quy trình cách đóng gói theo vùng), thứ tự quét mặt giống như hoặc khác với thứ tự quét ảnh tùy thuộc vào các thiết đặt tái cấu trúc. Ví dụ, khi một thứ tự quét (ví dụ, quét mành) được áp dụng tới ảnh được thể hiện ở phần 21A, a, b, và c có thể có thứ tự quét giống nhau, và d, e, và f có thể có các thứ tự quét khác nhau. Ví dụ, khi thứ tự quét cho phần 21A hoặc thứ tự quét cho a, b, và c theo sau thứ tự của (0,0) □ (1,0) □ (0,1) □ (1,1), thứ tự quét cho d, e, và f có thể theo sau thứ tự của (1,0) □ (1,1) □ (0,0) □ (0,1). Điều này có thể được xác định theo các thiết đặt tái cấu trúc ảnh, và việc thiết đặt như vậy có thể được áp dụng thậm chí tới các định dạng phép chiếu khác.

Trong quy trình phân chia ảnh được thể hiện ở phần 21B, tấm có thể được thiết đặt riêng như đơn vị mặt. Ví dụ, mỗi trong số các mặt từ a đến f có thể được thiết đặt là đơn vị tấm. Theo cách khác, nhiều đơn vị mặt có thể được thiết đặt là tấm. Ví dụ, các mặt từ a đến c có thể được thiết đặt là một tấm, và các mặt từ d đến f có thể được thiết đặt là một tấm. Cấu trúc có thể được xác định trên cơ sở của các đặc điểm mặt (ví dụ, tính liên tục giữa các mặt, v.v.), và không giống ví dụ nêu trên, các thiết đặt tấm khác nhau cho các mặt có thể khả thi.

Phần dưới đây là ví dụ về thông tin phân chia theo nhiều quy trình phân chia ảnh. Theo ví dụ này, giả sử rằng thông tin phân chia cho mặt được bỏ qua, đơn vị khác ngoài mặt là tấm, và thông tin phân chia được xử lý khác nhau.

Theo ví dụ thứ nhất, thông tin phân chia ảnh có thể nhận được trên cơ sở của thông tin mặt và có thể được bỏ qua một cách không tường minh. Ví dụ, mặt có thể được thiết đặt riêng như tấm, hoặc nhiều mặt có thể được thiết đặt là tấm. Trong trường hợp này, khi ít nhất một mặt được thiết đặt là tấm, điều này có thể được xác định theo quy tắc định trước trên cơ sở của thông tin mặt (ví dụ, tính liên tục hoặc sự tương quan).

Theo ví dụ thứ hai, thông tin phân chia ảnh có thể được tạo ra một cách tường minh không kể đến thông tin mặt. Ví dụ, khi thông tin phân chia được tạo ra nhờ sử dụng số lượng của các cột (ở đây, số lượng các cột cho tấm (num_tile_columns)) và số lượng của các hàng (ở đây, số lượng các hàng cho tấm (num_tile_rows)) của tấm, thông tin phân chia có thể được tạo ra theo phương pháp của quy trình phân chia ảnh nêu trên. Ví dụ, số lượng của các cột của tấm có thể có phạm vi từ 0 tới chiều rộng của ảnh hoặc chiều rộng của khối (ở đây, đơn vị được thu nhận từ bộ phận phân chia ảnh), và số lượng của các hàng của tấm có thể có phạm vi từ 0 tới chiều cao của ảnh hoặc chiều cao của khối. Ngoài ra, thông tin phân chia bổ sung (ví dụ, cờ khoảng cách đồng nhất (uniform_spacing_flag)) có thể được tạo ra. Trong trường hợp này, ranh giới của mặt và ranh giới của đơn vị phân chia có thể hoặc có thể không so khớp nhau tùy thuộc vào các thiết đặt phân chia.

Theo ví dụ thứ ba, thông tin phân chia ảnh có thể được tạo ra một cách tường minh trên cơ sở của thông tin mặt. Ví dụ, khi thông tin phân chia được tạo ra nhờ sử dụng các số lượng của các cột và các hàng của tấm, thông tin phân chia có thể được tạo ra trên cơ sở của thông tin mặt (ở đây, số lượng của các cột có phạm vi từ 0 đến 2, và số lượng của các hàng có phạm vi từ 0 đến 1; do cấu hình của các mặt trong ảnh 3x2). Ví dụ, số lượng của các cột của tấm có thể có phạm vi từ 0 đến 2, và số lượng của các hàng của tấm có thể có phạm vi từ 0 đến 1. Ngoài ra, thông tin phân chia bổ sung (ví dụ, cờ khoảng cách đồng nhất (uniform_spacing_flag)) có thể không được tạo ra. Trong trường hợp này, ranh giới của mặt và ranh giới của đơn vị phân chia có thể so khớp nhau.

Trong một vài trường hợp (ví dụ thứ hai và ví dụ thứ ba được giả sử), thành phần cú pháp của thông tin phân chia có thể được xác định khác, hoặc các thiết đặt thành phần cú pháp (ví dụ, các thiết đặt nhị phân hóa; khi phạm vi của nhóm ứng viên của thành phần cú pháp được giới hạn và nhỏ, nhị phân hóa khác có thể được sử dụng) có thể được áp dụng khác nhau thậm chí mặc dù thành phần cú pháp giống nhau được sử dụng. Ví dụ nêu trên đã được mô tả cho một vài trong số các thành phần khác nhau của thông tin phân chia. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và có thể hiểu rằng các thiết đặt khác là có thể theo xem thông tin phân chia được tạo ra trên cơ sở của thông tin mặt hay không.

Fig.22 là sơ đồ ví dụ trong đó ảnh được đóng gói hoặc được chiếu bởi CMP được phân chia thành các tấm.

Trong trường hợp này, giả sử có cùng các ranh giới phân chia tấm (W0 đến W2, H0, và H1 tất cả được kích hoạt) như các ranh giới phân chia được thể hiện ở phần 21A trên Fig.21 và có cùng các ranh giới phân chia tấm (W0, W1, và H0 tất cả được kích hoạt) như các ranh giới phân chia được thể hiện ở phần 21B trên Fig.21. Khi giả sử rằng vùng P chỉ báo toàn bộ ảnh và vùng V chỉ báo khung nhìn, việc giải mã đầy đủ hoặc giải mã một phần có thể được thực hiện. Ví dụ này sẽ được mô tả, tập trung vào việc giải mã một phần. Ở phần 22A, các tấm e, f, và g có thể được giải mã cho CMP (phía bên trái) và các tấm của a, c, và e có thể được giải mã cho tấm compăc CMP (phía bên phải) để thu nhận vùng tương ứng với khung nhìn. Ở phần 22B, các tấm b, f, và i có thể được giải mã cho CMP và các tấm của d, e, và f có thể được giải mã cho tấm compăc CMP để thu nhận vùng tương ứng với khung nhìn.

Ví dụ nêu trên đã được mô tả cho trường hợp trong đó việc phân chia của lát, tấm, hoặc tương tự được thực hiện trên cơ sở của đơn vị mặt (hoặc ranh giới mặt). Tuy nhiên, như được thể hiện ở phần 20A trên Fig.20, việc phân chia có thể được thực hiện ở phía trong của mặt (ví dụ, ảnh được bao gồm một mặt trong ERP và được bao gồm nhiều mặt theo định dạng phép chiếu khác), hoặc việc phân chia có thể được thực hiện trên ranh giới của mặt cũng như phía bên trong.

Fig.23 là sơ đồ khái niệm minh họa ví dụ về việc thay đổi kích thước ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế. Trong trường hợp này, giả sử rằng ảnh được chiếu bởi ERP. Ngoài ra, ví dụ sau sẽ được mô tả, tập trung vào trường hợp của việc mở rộng.

Ảnh được chiếu có thể được thay đổi kích thước nhờ hệ số tỉ lệ hoặc nhờ hệ số dịch vị tùy thuộc vào loại thay đổi kích thước ảnh. Ở đây, ảnh trước khi thay đổi kích thước có thể là chiều rộng P × chiều cao P, và ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể là chiều rộng P' × chiều cao P'.

Đối với hệ số tỉ lệ, sau khi chiều rộng và chiều cao của ảnh được thay đổi kích thước nhờ các hệ số tỉ lệ (ở đây, theo chiều rộng a và b theo chiều cao),

chiều rộng (chiều rộng P × a) và chiều cao (chiều cao P × b) của ảnh có thể được thu nhận. Đối với hệ số dịch vị, sau khi chiều rộng và chiều cao của ảnh được thay đổi kích thước nhờ các hệ số dịch vị (ở đây, L và R theo chiều rộng và T và B theo chiều cao), chiều rộng (chiều rộng P + L + R) và chiều cao (chiều cao P + T + B) của ảnh có thể được thu nhận. Việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp định trước, hoặc việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện nhờ sử dụng một phương pháp được lựa chọn từ trong số nhiều phương pháp.

Phương pháp xử lý dữ liệu theo ví dụ sau sẽ được mô tả, tập trung vào trường hợp của hệ số dịch vị. Đối với hệ số dịch vị, như phương pháp xử lý dữ liệu, có thể có phương pháp điền đầy nhờ sử dụng trị số điểm ảnh định trước, phương pháp điền đầy bằng cách sao chép các điểm ảnh bên ngoài, phương pháp điền đầy bằng cách sao chép vùng cụ thể của ảnh, phương pháp điền đầy bằng cách biến đổi vùng cụ thể của ảnh, và tương tự.

Ảnh 360 độ có thể được thay đổi kích thước xét về các đặc điểm trong đó tính liên tục có mặt ở ranh giới của ảnh. Đối với ERP, ranh giới bên ngoài không có mặt trong không gian 3D, nhưng có thể có mặt khi không gian 3D được biến đổi thành không gian 2D nhờ quy trình chiếu. Dữ liệu trong vùng ranh giới bao gồm dữ liệu với tính liên tục bên ngoài, nhưng có thể có ranh giới về các đặc điểm không gian. Việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện xét về các đặc điểm như vậy. Trong trường hợp này, tính liên tục có thể được kiểm tra theo định dạng phép chiếu hoặc tương tự. Ví dụ, ảnh ERP có thể là ảnh có các đặc điểm trong đó cả hai ranh giới đầu là liên tục. Ví dụ này sẽ được mô tả, giả sử rằng các ranh giới bên trái và bên phải của ảnh liên tục với nhau và các ranh giới phía trên và phía dưới của ảnh liên tục với nhau. Phương pháp xử lý dữ liệu sẽ được mô tả, tập trung vào phương pháp điền đầy bằng cách sao chép vùng cụ thể của ảnh và phương pháp điền đầy bằng cách biến đổi vùng cụ thể của ảnh.

Khi ảnh được thay đổi kích thước về phía bên trái, vùng được thay đổi kích thước (ở đây, LC hoặc TL + LC + BL) có thể được điền đầy với dữ liệu của vùng bên phải (ở đây, tr + rc + br) của ảnh có tính liên tục với bên trái của ảnh. Khi ảnh được thay đổi kích thước về phía bên phải, vùng được thay đổi kích thước (ở đây, RC hoặc TR + RC + BR) có thể được điền đầy với dữ liệu của

vùng bên trái (ở đây, tl + lc + bl) của ảnh có tính liên tục với phía bên phải của. Khi ảnh được thay đổi kích thước về phía trên, vùng được thay đổi kích thước (ở đây, TC hoặc TL + TC + TR) có thể được điền đầy với dữ liệu của vùng phía dưới (ở đây, bl + bc + br) của ảnh có tính liên tục với phía trên. Khi ảnh được thay đổi kích thước về phía dưới, vùng được thay đổi kích thước (ở đây, BC hoặc BL + BC + BR) có thể được nộp với dữ liệu.

Khi kích thước hoặc độ dài của vùng được thay đổi kích thước là m, vùng được thay đổi kích thước có thể có phạm vi từ (-m,y) đến (-1,y) (thay đổi kích thước về phía bên trái) hoặc khoảng từ (Chiều rộng P, y) đến (Chiều rộng P + m - 1,y) (thay đổi kích thước về phía bên phải) đối với tọa độ của ảnh trước khi thay đổi kích thước (ở đây, x có phạm vi từ 0 tới chiều rộng P – 1). Vị trí x' của vùng để thu nhận dữ liệu của vùng được thay đổi kích thước có thể được dẫn ra từ công thức x' = (x + chiều rộng P) % chiều rộng P. Trong trường hợp này, x thể hiện tọa độ của vùng được thay đổi kích thước đối với tọa độ của ảnh trước khi thay đổi kích thước, và x' thể hiện tọa độ của vùng được tham chiếu tới vùng được thay đổi kích thước đối với tọa độ của ảnh trước khi thay đổi kích thước. Ví dụ, khi ảnh được thay đổi kích thước về phía bên trái, m là 4, và chiều rộng của ảnh là 16, dữ liệu tương ứng của (-4,y) có thể nhận được từ (12,y), dữ liệu tương ứng của (-3,y) có thể nhận được từ (13,y), dữ liệu tương ứng của (-2,y) có thể nhận được từ (14,y), và dữ liệu tương ứng của (-1,y) có thể nhận được từ (15,y). Theo cách khác, khi ảnh được thay đổi kích thước về phía bên phải, m là 4, và chiều rộng của ảnh là 16, dữ liệu tương ứng của (16,y) có thể nhận được từ (0,y), dữ liệu tương ứng của (17,y) có thể nhận được từ (1,y), dữ liệu tương ứng của (18,y) có thể nhận được từ (2,y), và dữ liệu tương ứng của (19,y) có thể nhận được từ (3,y).

Khi kích thước hoặc độ dài của vùng được thay đổi kích thước là n, vùng được thay đổi kích thước có thể có phạm vi từ (x,-n) đến (x,-1) (thay đổi kích thước về phía trên) hoặc khoảng từ (x,chiều cao P) đến (x,chiều cao P + n - 1) (thay đổi kích thước về phía dưới) đối với tọa độ của ảnh trước khi thay đổi kích thước (ở đây, y có phạm vi từ 0 tới chiều cao P - 1). Vị trí (y') của vùng để thu nhận dữ liệu của vùng được thay đổi kích thước có thể được dẫn ra từ công thức y' = (y + chiều cao P) % chiều cao P. Trong trường hợp này, y thể hiện tọa độ của vùng được thay đổi kích thước đối với tọa độ của ảnh trước khi thay đổi

kích thước, và y' thể hiện tọa độ của vùng được tham chiếu tới vùng được thay đổi kích thước đối với tọa độ của ảnh trước khi thay đổi kích thước. Ví dụ, khi ảnh được thay đổi kích thước về phía trên, n là 4, và chiều cao của ảnh là 16, dữ liệu tương ứng của (x,-4) có thể nhận được từ (x,12), dữ liệu tương ứng của (x,-3) có thể nhận được từ (x,13), dữ liệu tương ứng của (x,-2) có thể nhận được từ (x,14), và dữ liệu tương ứng của (x,-1) có thể nhận được từ (x,15). Theo cách khác, khi ảnh được thay đổi kích thước về phía dưới, n là 4, và chiều cao của ảnh là 16, dữ liệu tương ứng của (x,16) có thể nhận được từ (x,0), dữ liệu tương ứng của (x,17) có thể nhận được từ (x,1), dữ liệu tương ứng của (x,18) có thể nhận được từ (x,2), và dữ liệu tương ứng của (x,19) có thể nhận được từ (x,3).

Sau khi vùng được thay đổi kích thước được điền đầy với dữ liệu, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện đối với tọa độ của ảnh sau khi thay đổi kích thước (ở đây, x có phạm vi từ 0 tới chiều rộng P' – 1, và y có phạm vi từ 0 tới chiều cao P' – 1). Ví dụ có thể được áp dụng tới hệ tọa độ của kinh độ và vĩ độ.

Các sự kết hợp thay đổi kích thước khác nhau có thể được đưa ra như sau.

Ví dụ, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía bên trái bởi m. Theo cách khác, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía bên phải bởi n. Theo cách khác, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía trên bởi o. Theo cách khác, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía dưới bởi p.

Ví dụ, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía bên trái bởi m và về phía bên phải bởi n. Theo cách khác, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía trên bởi o và về phía dưới bởi p.

Ví dụ, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía bên trái bởi m, về phía bên phải bởi n, và về phía trên bởi o. Theo cách khác, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía bên trái bởi m, về phía bên phải bởi n, và về phía dưới bởi p. Theo cách khác, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía bên trái bởi m, về phía trên bởi o, và về phía dưới bởi p. Theo cách khác, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía bên phải bởi n, về phía trên bởi o, và về phía dưới bởi p.

Ví dụ, ảnh có thể được thay đổi kích thước về phía bên trái bởi m, về phía bên phải bởi n, về phía trên bởi o, và về phía dưới bởi p.

Tương tự ví dụ nêu trên, ít nhất một thao tác thay đổi kích thước có thể được thực hiện. Việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện một cách không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, hoặc thông tin thay đổi kích thước có thể được tạo ra một cách không tường minh và sau đó việc thay đổi kích thước ảnh có thể được thực hiện trên cơ sở của thông tin thay đổi kích thước được tạo ra. Nghĩa là, m, n, o, và p của ví dụ nêu trên có thể được xác định là các trị số định trước hoặc có thể được tạo ra một cách tường minh nhờ sử dụng thông tin thay đổi kích thước. Theo cách khác, một vài thông tin có thể được xác định là các trị số định trước, và các thông tin còn lại có thể được tạo ra một cách tường minh.

Ví dụ nêu trên đã được mô tả, tập trung vào trường hợp của dữ liệu nhận được từ các vùng cụ thể của ảnh, nhưng các phương pháp khác cũng có thể được áp dụng. Dữ liệu có thể là điểm ảnh trước khi mã hóa hoặc điểm ảnh sau khi mã hóa và có thể được xác định theo các đặc điểm của bước thay đổi kích thước hoặc ảnh được thay đổi kích thước. Ví dụ, dữ liệu có thể đề cập đến điểm ảnh đầu vào của ảnh được chiếu, ảnh được đóng gói, hoặc tương tự khi việc thay đổi kích thước được thực hiện trong quy trình xử lý trước và bước tiền mã hóa, và dữ liệu có thể đề cập đến điểm ảnh được khôi phục khi việc thay đổi kích thước được thực hiện trong quy trình xử lý sau, bước tạo điểm ảnh tham chiếu dự báo trong ảnh, bước tạo ảnh tham chiếu, bước lọc, và tương tự. Ngoài ra, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện bằng cách sử dụng riêng phương pháp xử lý dữ liệu trong mỗi vùng được thay đổi kích thước.

Fig.24 là sơ đồ khái niệm minh họa tính liên tục giữa các mặt theo định dạng phép chiếu (ví dụ, CHP, OHP, hoặc ISP) theo một phương án của sáng chế.

Cụ thể là, Fig.24 có thể thể hiện ví dụ của ảnh được bao gồm nhiều mặt. Tính liên tục có thể là đặc điểm được tạo ra trong các vùng liền kề trong không gian 3D. Các phần từ 24A đến 24C thể hiện rõ ràng trường hợp A có cả sự liền kề không gian và tính liên tục khi sự biến đổi được thực hiện tới không gian 2D nhờ quy trình chiếu, trường hợp B có sự liền kề không gian nhưng không có tính liên tục, trường hợp C không có sự liền kề không gian nhưng có tính liên tục, và trường hợp D không có sự liền kề không gian và tính liên tục. Không giống điều này, các ảnh chung được phân loại thành trường hợp A có cả sự liền kề không

gian và tính liên tục và trường hợp D không có sự liền kề không gian và tính liên tục. Trong trường hợp này, trường hợp có tính liên tục tương ứng với một vài ví dụ trong số các ví dụ (A hoặc C).

Nghĩa là, dựa vào các phần từ 24A đến 24C, trường hợp A có cả sự liền kề không gian và tính liên tục (ở đây, mà được mô tả dựa vào phần 24A) có thể được thể hiện là từ b0 đến b4, và trường hợp không có sự liền kề không gian nhưng có tính liên tục có thể được thể hiện là từ B0 đến B6. Nghĩa là, các trường hợp chỉ báo các vùng liền kề trong không gian 3D, và có thể nâng cao hiệu suất mã hóa nhờ sử dụng các đặc điểm trong đó từ b0 đến b4 và từ B0 đến B6 có tính liên tục trong quy trình mã hóa.

Fig.25 là sơ đồ khái niệm minh họa tính liên tục mặt ở phần 21C mà là ảnh nhận được nhờ quy trình tái cấu trúc ảnh hoặc quy trình cách đóng gói theo vùng theo định dạng phép chiếu CMP.

Ở đây, phần 21C trên Fig.21 thể hiện sự sắp xếp lại của ảnh 360 độ trải theo dạng hình khối ở phần 21A, và vì vậy tính liên tục mặt được áp dụng tới phần 21A trên Fig.21 được duy trì. Nghĩa là, như được thể hiện ở phần 25A, mặt S2,1 có thể liên tục theo chiều ngang với các mặt S1,1 và S3,1 và có thể liên tục theo chiều thẳng đứng với mặt S1,P được xoay 90 độ và mặt S1, 2 được xoay -90 độ.

Theo cách tương tự, tính liên tục của các mặt S3,1, S0,1, S1,2, S1,1, và S1,0 có thể được kiểm tra ở các phần từ 25B đến 25F.

Tính liên tục giữa các mặt có thể được xác định theo các thiết đặt định dạng phép chiếu hoặc tương tự. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây. Ví dụ sau sẽ được mô tả với giả sử rằng tính liên tục có mặt như được thể hiện trên Fig.24 và Fig.25.

Fig.26 là sơ đồ ví dụ minh họa việc thay đổi kích thước ảnh theo định dạng phép chiếu CMP theo một phương án của sáng chế.

Phần 26A thể hiện ví dụ về việc thay đổi kích thước ảnh, phần 26B thể hiện ví dụ về việc thay đổi kích thước đơn vị mặt (hoặc đơn vị phân chia), và phần 26C thể hiện ví dụ về việc thay đổi kích thước ảnh và đơn vị mặt (hoặc ví

dụ về việc thực hiện bội số thay đổi kích thước).

Ảnh được chiếu có thể được thay đổi kích thước nhờ hệ số tỉ lệ hoặc nhờ hệ số dịch vị tùy thuộc vào loại thay đổi kích thước ảnh. Ở đây, ảnh trước khi thay đổi kích thước có thể là chiều rộng P × chiều cao P, ảnh sau khi thay đổi kích thước có thể là chiều rộng P' × chiều cao P', và kích thước của mặt có thể chiều rộng F × chiều cao F. Kích thước có thể giống nhau hoặc khác nhau tùy thuộc vào mặt, và chiều rộng và chiều cao có thể giống nhau hoặc khác nhau tùy thuộc vào mặt. Tuy nhiên, nhằm mô tả thuận tiện, ví dụ này sẽ được mô tả với giả sử rằng tất cả các mặt trong ảnh có cùng kích thước và dạng hình vuông. Ngoài ra, phần mô tả giả sử rằng các trị số thay đổi kích thước (ở đây, WX và HY) là giống nhau. Theo ví dụ sau, phương pháp xử lý dữ liệu sẽ được mô tả, tập trung vào trường hợp của hệ số dịch vị và cũng tập trung vào phương pháp điền đầy bằng cách sao chép vùng cụ thể của ảnh và phương pháp điền đầy bằng cách biến đổi vùng cụ thể của ảnh. Các thiết đặt nêu trên có thể được áp dụng thậm chí tới trường hợp được thể hiện trên Fig.27.

Đối với các phần từ 26A đến 26C, ranh giới của mặt có thể có tính liên tục với ranh giới của mặt khác (ở đây, giả sử có tính liên tục tương ứng với phần 24A trên Fig.24). Ở đây, tính liên tục có thể được phân loại thành trường hợp có sự liền kề không gian và tính liên tục ảnh trong mặt phẳng 2D (ví dụ thứ nhất) và trường hợp không có sự liền kề không gian nhưng có tính liên tục ảnh trong mặt phẳng 2D (ví dụ thứ hai).

Ví dụ, khi tính liên tục ở phần 24A trên Fig.24 được giả sử, các vùng phía trên, bên trái, bên phải, và phía dưới của S1,1 có thể liền kề theo không gian với, và có tính liên tục ảnh với, các vùng phía dưới, bên phải, và phía trên của S1,0, S0,1, S2,1, và S1,2 (ví dụ thứ nhất).

Theo cách khác, các vùng bên trái và bên phải của S1,0 không liền kề theo không gian với, nhưng có thể có tính liên tục ảnh với, các vùng phía tên của S0,1 và S2,1 (ví dụ thứ hai). Ngoài ra, vùng bên trái của S0,1 có thể không liền kề theo không gian với, nhưng có tính liên tục ảnh với, nhau (ví dụ thứ hai). Ngoài ra, vùng bên trái và vùng bên phải của S1,2 có thể liên tục với các vùng phía dưới của S0,1 và S2,1 (ví dụ thứ hai). Điều này có thể chỉ là ví dụ giới hạn, và các cấu hình khác có thể được áp dụng tùy thuộc vào độ phân giải và các thiết

đặt của định dạng phép chiếu. Nhằm mô tả thuận tiện, từ S0,0 đến S3,2 ở phần 26A được gọi là a đến l.

Phần 26A có thể là ví dụ về phương pháp điền đầy nhờ sử dụng dữ liệu của vùng có tính liên tục hướng tới ranh giới phía ngoài của ảnh. Phạm vi từ vùng A, mà bao gồm không có dữ liệu, đến vùng được thay đổi kích thước (ở đây, a0 đến a2, c0, d0 đến d2, i0 đến i2, k0, và l0 đến l2) có thể được điền đầy với trị số định trước bất kỳ hoặc nhờ việc đệm điểm ảnh bên ngoài, và phạm vi từ vùng B, mà bao gồm dữ liệu thực, đến vùng được thay đổi kích thước (ở đây, b0, e0, h0, và j0) có thể được điền đầy với dữ liệu của vùng (hoặc mặt) có tính liên tục ảnh. Ví dụ, b0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía trên của mặt h, e0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía bên phải của mặt h, h0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía bên trái của mặt e, và j0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía dưới của mặt h.

Cụ thể là, ví dụ, b0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía dưới của mặt nhận được bằng cách xoay mặt h 180 độ, và j0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía trên của mặt nhận được bằng cách xoay mặt h 180 độ. Tuy nhiên, ví dụ này (bao gồm ví dụ sau) có thể thể hiện chỉ vị trí của mặt tham chiếu, và dữ liệu nhận được từ vùng được thay đổi kích thước có thể nhận được sau khi quy trình thay đổi kích thước (ví dụ, xoay, v.v.) mà xem xét tính liên tục giữa các mặt như được thể hiện trên Fig.24 và Fig.25.

Phần 26B có thể là ví dụ về phương pháp điền đầy nhờ sử dụng dữ liệu của vùng có tính liên tục hương tới ranh giới bên trong của ảnh. Theo ví dụ này, thao tác thay đổi kích thước khác nhau có thể được thực hiện cho mỗi mặt. Quy trình thu nhỏ có thể được thực hiện trong vùng A, và quy trình mở rộng có thể được thực hiện trong vùng B. Ví dụ, mặt có thể được thay đổi kích thước (ở đây, được thu nhỏ) về phía bên phải bởi w0, và mặt B có thể được thay đổi kích thước (ở đây, được mở rộng) về phía bên trái bởi w0. Theo cách khác, mặt có thể được thay đổi kích thước (ở đây, được thu nhỏ) về phía dưới bởi h0, và mặt e có thể được thay đổi kích thước (ở đây, được mở rộng) về phía trên bởi h0. Theo ví dụ này, khi sự thay đổi chiều rộng của ảnh được xem nhờ các mặt a, b, c, và d, mặt a được thu nhỏ bởi w0, mặt b được mở rộng bởi w0 và w1, và mặt c có thể được thu nhỏ bởi w1. Vì vậy, chiều rộng của ảnh trước khi thay đổi kích thước

giống như chiều rộng của ảnh sau khi thay đổi kích thước. Khi sự thay đổi chiều cao của ảnh được xem nhờ các mặt a, e, và i, mặt được thu nhỏ bởi h0, mặt e được mở rộng bởi h0 và h1, và mặt i có thể được thu nhỏ bởi h1. Vì vậy, chiều cao của ảnh trước khi thay đổi kích thước giống như chiều cao của ảnh sau khi thay đổi kích thước.

Các vùng được thay đổi kích thước (ở đây, b0, e0, be, b1, bg, g0, h0, e1, ej, j0, gi, g1, j1, và h1) có thể được loại bỏ đơn giản xét về các vùng được thu nhỏ từ vùng A mà không bao gồm dữ liệu, và có thể được điền đầy với dữ liệu của vùng có tính liên tục xét về các vùng được mở rộng từ vùng B mà bao gồm dữ liệu thực.

Ví dụ, b0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía trên của mặt e; e0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía bên trái của mặt b; có thể được điền đầy với dữ liệu của phía bên trái của mặt b, phía trên của mặt e, hoặc tổng trọng số của phía bên trái của mặt b và phía trên của mặt e; b1 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía trên của mặt g; bg có thể được điền đầy với dữ liệu của phía bên trái của mặt b, phía trên của mặt g, hoặc tổng trọng số của phía bên phải của mặt b và phía trên của mặt g; g0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía bên phải của mặt b; h0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía trên của mặt b; e1 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía bên trái của mặt j; ej có thể được điền đầy với dữ liệu của phía dưới của mặt e, phía bên trái của mặt j, hoặc tổng trọng số của phía dưới của mặt e và phía bên trái của mặt j; j0 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía dưới của mặt e; gj có thể được điền đầy với dữ liệu của phía dưới của mặt g, phía bên trái của mặt j, hoặc tổng trọng số của phía dưới của mặt g và phía bên phải của mặt j; g1 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía bên phải của mặt j; j1 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía dưới của mặt g; và h1 có thể được điền đầy với dữ liệu của phía dưới của mặt j.

Theo ví dụ nêu trên, khi vùng được thay đổi kích thước được điền đầy với dữ liệu của các vùng cụ thể của ảnh, dữ liệu của vùng tương ứng có thể được sao chép và sau đó được sử dụng để điền đầy vùng được thay đổi kích thước hoặc có thể được biến đổi trên cơ sở của các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh và sau đó được sử dụng để điền đầy vùng được thay đổi kích thước. Ví dụ, khi ảnh 360 độ có thể được biến đổi thành không gian 2D theo định dạng phép chiếu, hệ tọa

độ (ví dụ, hệ tọa độ mặt phẳng 2D) có thể được xác định cho mỗi mặt. Nhằm mô tả thuận tiện, giả sử rằng (x, y, z) trong không gian 3D được biến đổi thành (x,y,C), (x,C,z), hoặc (C,y,z) cho mỗi mặt. Ví dụ nêu trên chỉ báo trường hợp trong đó, từ vùng được thay đổi kích thước của mặt, dữ liệu của mặt khác ngoài mặt nhận được tương ứng. Nghĩa là, khi việc thay đổi kích thước được thực hiện trên mặt hiện thời, dữ liệu của mặt khác với các đặc điểm hệ tọa độ khác nhau có thể được sao chép như vậy và sau đó được sử dụng. Trong trường hợp này, có khả năng rằng tính liên tục bị bóp méo dựa vào ranh giới thay đổi kích thước. Cuối cùng, dữ liệu của mặt khác nhận được theo các đặc điểm của hệ tọa độ của mặt hiện thời có thể được biến đổi và được sử dụng để điền đầy vùng được thay đổi kích thước. Phép biến đổi cũng chỉ là ví dụ về phương pháp xử lý dữ liệu, và sáng chế không giới hạn ở đây.

Khi dữ liệu của các vùng cụ thể của ảnh được sao chép và được sử dụng để điền đầy vùng được thay đổi kích thước, tính liên tục bị bóp méo (hoặc tính liên tục thay đổi hoàn toàn) có thể được bao gồm trong vùng ranh giới giữa vùng được thay đổi kích thước e và vùng được thay đổi kích thước e0. Ví dụ, tính liên tục có thể thay đổi đối với ranh giới, và cạnh đường thẳng có thể được làm cong đối với ranh giới.

Khi dữ liệu của các vùng cụ thể của ảnh được biến đổi và được sử dụng để điền đầy vùng được thay đổi kích thước, tính liên tục thay đổi dần dần có thể được bao gồm trong vùng ranh giới giữa các vùng được thay đổi kích thước.

Ví dụ nêu trên có thể là ví dụ về phương pháp xử lý dữ liệu của sáng chế để biến đổi dữ liệu của các vùng cụ thể của ảnh trên cơ sở của các đặc điểm, loại, và tương tự của ảnh và điền đầy vùng được thay đổi kích thước với dữ liệu được biến đổi.

Phần 26C có thể là ví dụ về việc điền đầy vùng được thay đổi kích thước với dữ liệu của vùng có tính liên tục hướng tới các ranh giới (ranh giới bên trong và ranh giới bên ngoài) của ảnh kết hợp với các quy trình thay đổi kích thước ảnh tương ứng với các phần 26A và 26B. Quy trình thay đổi kích thước của ví dụ này có thể được dẫn ra từ các quy trình thay đổi kích thước của các phần 26A và 26B, và phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Phần 26A có thể là ví dụ về quy trình thay đổi kích thước ảnh, và phần 26B có thể là ví dụ về việc thay đổi kích thước đơn vị phân chia trong ảnh. Phần 26C có thể là ví dụ về nhiều quy trình thay đổi kích thước bao gồm quy trình thay đổi kích thước ảnh và quy trình thay đổi kích thước đơn vị phân chia trong ảnh.

Ví dụ, ảnh (ở đây, định dạng thứ nhất) nhận được nhờ quy trình chiếu có thể được thay đổi kích thước (ở đây, vùng C), và ảnh (ở đây, định dạng thứ hai) nhận được nhờ quy trình biến đổi định dạng có thể được thay đổi kích thước (ở đây, vùng D). Theo ví dụ này, ảnh được chiếu bởi ERP có thể được thay đổi kích thước (ở đây, ảnh đầy đủ) và được biến đổi thành ảnh được chiếu bởi CMP nhờ bộ phận biến đổi định dạng, và ảnh được chiếu bởi CMP có thể được thay đổi kích thước (ở đây, đơn vị mặt). Ví dụ nêu trên là ví dụ trong đó nhiều thao tác thay đổi kích thước được thực hiện. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Fig.27 là sơ đồ ví dụ minh họa việc thay đổi kích thước của ảnh được biến đổi và được đóng gói theo định dạng phép chiếu CMP theo một phương án của sáng chế. Fig.27 cũng giả sử tính liên tục giữa các mặt như được thể hiện trên Fig.25, và vì vậy ranh giới của mặt có thể có tính liên tục với ranh giới của mặt khác.

Theo ví dụ này, các hệ số dịch vị của W0 đến W5 và H0 đến H3 có thể có các trị số khác nhau (ở đây, giả sử rằng các hệ số dịch vị được sử dụng như các trị số thay đổi kích thước). Ví dụ, các hệ số dịch vị có thể được dẫn ra từ trị số định trước, phạm vi tìm kiếm chuyển động của dự báo liên ảnh, đơn vị được thu nhận từ bộ phận phân chia ảnh, và tương tự, và các trường hợp khác cũng khả thi. Trong trường hợp này, đơn vị được thu nhận từ đơn vị phân chia điểm ảnh có thể bao gồm mặt. Nghĩa là, các trị số thay đổi kích thước có thể được xác định trên cơ sở của chiều rộng F và chiều cao F.

Phần 27A là ví dụ về việc thay đổi kích thước riêng mặt đơn (ở đây, về phía trên, về phía dưới, về phía bên trái, và về phía bên phải đối với mặt) và điền đầy các vùng được mở rộng với dữ liệu của vùng có tính liên tục. Ví dụ, các vùng bên ngoài từ a0 đến a6 của mặt có thể được điền đầy với dữ liệu liên tục, và các vùng bên ngoài từ b0 đến b6 của mặt B có thể được điền đầy với dữ liệu

liên tục.

Phần 27B là ví dụ về việc thay đổi kích thước nhiều mặt (ở đây, về phía trên, về phía dưới, về phía bên trái, và về phía bên phải đối với các mặt) và điền đầy các vùng được mở rộng với dữ liệu của vùng có tính liên tục. Ví dụ, các mặt a, b, và c có thể được mở rộng tới các vùng bên ngoài từ a0 đến a4, b0 và b1, và c0 đến c4.

Phần 27C có thể là ví dụ về việc thay đổi kích thước ảnh đầy đủ (ở đây, về phía trên, về phía dưới, về phía bên trái, và về phía bên phải đối với ảnh đầy đủ) và điền đầy các vùng được mở rộng với dữ liệu của vùng có tính liên tục. Ví dụ, ảnh đầy đủ được bao gồm các mặt từ a đến f có thể được mở rộng tới các vùng bên ngoài từ a0 đến a2, b0, c0 đến c2, d0 đến d2, và f0 đến f2.

Nghĩa là, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện trong đơn vị mặt đơn, trong nhiều đơn vị mặt có tính liên tục với một mặt khác, và trong đơn vị ảnh đầy đủ.

Theo ví dụ nêu trên, các vùng được thay đổi kích thước (ở đây, từ a0 đến f7) có thể được điền đầy với dữ liệu của vùng (hoặc mặt) có tính liên tục, như được thể hiện ở phần 24A. Nghĩa là, các vùng được thay đổi kích thước có thể được điền đầy với dữ liệu của các phía trên, các phía dưới, các phía bên trái, và các phía bên phải của các mặt từ a đến f.

Fig.28 là sơ đồ ví dụ minh họa phương pháp xử lý dữ liệu để thay đổi kích thước ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.28, vùng B (a0 đến a2, ad0, b0, c0 đến c2, cf1, d0 đến d2, e0, f0 đến f2), mà là vùng được thay đổi kích thước, có thể được điền đầy với dữ liệu của vùng có tính liên tục trong số dữ liệu điểm ảnh thuộc về a đến f. Ngoài ra, vùng C (ad1, be, cf0), mà là vùng được thay đổi kích thước khác), có thể được điền đầy với dữ liệu của vùng được thay đổi kích thước và dữ liệu của vùng có sự liền kề không gian nhưng không có tính liên tục kết hợp. Theo cách khác, do việc thay đổi kích thước được thực hiện giữa hai vùng (ví dụ, a và d, b và e, và c và f) được lựa chọn từ trong số từ a đến f, vùng C có thể được điền đầy với các đoạn dữ liệu của hai vùng kết hợp. Ví dụ, mặt b và mặt e có thể liền kề theo không gian với nhau, nhưng không có có tính liên tục với nhau. Vùng

được thay đổi kích thước được bố trí giữa mặt b và mặt e có thể được thay đổi kích thước nhờ sử dụng dữ liệu của mặt b và dữ liệu của mặt e. Ví dụ, vùng có thể được điền đầy với trị số nhận được bằng cách tính trung bình dữ liệu của mặt b và dữ liệu của mặt e hoặc với trị số nhận được nhờ tổng trọng số dựa trên khoảng cách. Trong trường hợp này, điểm ảnh mà được sử dụng cho dữ liệu để được sử dụng để điền đầy vùng được thay đổi kích thước trong mặt b và mặt e có thể là điểm ảnh ranh giới cho mỗi mặt hoặc điểm ảnh bên trong của mỗi mặt.

Tóm lại, vùng được thay đổi kích thước giữa các đơn vị phân chia của ảnh có thể được điền đầy với dữ liệu được tạo ra nhờ sử dụng các đoạn dữ liệu của hai đơn vị kết hợp.

Phương pháp xử lý dữ liệu có thể được hỗ trợ trong một vài điều kiện (ở đây, khi nhiều vùng được thay đổi kích thước.

Ở các phần 27A và 27B, vùng được thay đổi kích thước giữa các đơn vị phân chia được cấu trúc riêng cho mỗi đơn vị phân chia (ở phần 27A, a6 và d1 lần lượt được cấu trúc cho a và d). Trên Fig.28, vùng đơn được thay đổi kích thước giữa các đơn vị phân chia có thể được cấu trúc cho các đơn vị phân chia liền kề (ad1 được cấu trúc cho a và d). Được đánh giá cao rằng phương pháp có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên cho phương pháp xử lý dữ liệu ở các phần 27A và 27B và việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp xử lý dữ liệu khác với ví dụ nêu trên thậm chí trên Fig.28.

Theo quy trình thay đổi kích thước ảnh theo sáng chế, phương pháp xử lý dữ liệu định trước có thể được sử dụng một cách không tường minh trong vùng được thay đổi kích thước, hoặc một trong số nhiều phương pháp xử lý dữ liệu có thể được sử dụng tới thông tin liên quan một cách tường minh. Phương pháp xử lý dữ liệu định trước có thể là một trong số phương pháp điền đầy nhờ sử dụng trị số điểm ảnh bất kỳ, phương pháp điền đầy bằng cách sao chép các điểm ảnh bên ngoài, phương pháp điền đầy bằng cách sao chép vùng cụ thể của ảnh, phương pháp điền đầy bằng cách biến đổi vùng cụ thể của ảnh, phương pháp điền đầy nhờ sử dụng dữ liệu được dẫn ra từ nhiều vùng của ảnh, v.v.. Ví dụ, khi vùng được thay đổi kích thước được bố trí bên trong ảnh (ví dụ, ảnh được đóng gói) và các vùng ở cả hai phía (ví dụ, mặt) có sự liền kề không gian nhưng không có tính liên tục, phương pháp xử lý dữ liệu có thể được áp dụng tới việc

điền đầy vùng được thay đổi kích thước với dữ liệu được dẫn ra từ nhiều vùng. Ngoài ra, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện bởi một phương pháp xử lý dữ liệu được lựa chọn từ trong số nhiều phương pháp xử lý dữ liệu, và việc lựa chọn thông tin liên quan có thể được tạo ra một cách tường minh. Đây có thể là ví dụ có thể áp dụng được tới ảnh chung cũng như ảnh 360 độ.

Bộ mã hóa có thể bổ sung thông tin được tạo ra trong suốt quy trình xử lý nêu trên vào dòng bit trong các đơn vị của ít nhất một trong số các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự, và bộ giải mã có thể phân tách thông tin liên quan từ dòng bit. Ngoài ra, thông tin có thể được bao gồm trong dòng bit dưới dạng của SEI hoặc lý lịch dữ liệu. Quy trình phân chia, quy trình tái cấu trúc, và quy trình thay đổi kích thước cho ảnh 360 độ đã được mô tả, tập trung vào một vài định dạng phép chiếu chẳng hạn như ERP và CMP. Tuy nhiên, sáng chế được giới hạn ở đây và phần mô tả nêu trên có thể được áp dụng thậm chí tới các định dạng phép chiếu khác như vậy hoặc sau khi được cải biến.

Đã được mô tả rằng quy trình thiết đặt ảnh cho thiết bị mã hóa/giải mã ảnh 360 độ nêu trên có thể được áp dụng tới quy trình xử lý trước, quy trình xử lý sau, quy trình biến đổi định dạng, quy trình biến đổi định dạng ngược, và tương tự cũng như quy trình mã hóa/giải mã.

Tóm lại, quy trình chiếu có thể được cấu trúc để bao gồm các quy trình thiết đặt ảnh. Cụ thể là, quy trình chiếu có thể được thực hiện ngoài ít nhất một trong số các quy trình thiết đặt ảnh. Việc phân chia có thể được thực hiện trong các đơn vị của các vùng (hoặc các mặt) trên cơ sở của ảnh được chiếu. Tùy thuộc vào định dạng phép chiếu, việc phân chia có thể được thực hiện trên vùng đơn hoặc nhiều vùng. Đối với việc phân chia, thông tin phân chia có thể được tạo ra. Ngoài ra, ảnh được chiếu có thể được thay đổi kích thước, hoặc vùng được chiếu có thể được thay đổi kích thước. Trong trường hợp này, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện trên ít nhất một vùng. Đối với việc thay đổi kích thước, thông tin thay đổi kích thước có thể được tạo ra. Ngoài ra, ảnh được chiếu có thể được tái cấu trúc (hoặc mặt được sắp xếp), hoặc vùng được chiếu có thể được tái cấu trúc. Trong trường hợp này, việc tái cấu trúc có thể được thực hiện trên ít nhất một vùng. Đối với việc tái cấu trúc, thông tin tái cấu trúc có thể được tạo ra.

Tóm lại, quy trình cách đóng gói theo vùng có thể được cấu trúc để bao gồm các quy trình thiết đặt ảnh. Cụ thể là, quy trình chiếu việc cách đóng gói theo vùng có thể được thực hiện ngoài ít nhất một trong số các quy trình thiết đặt ảnh. Quy trình phân chia có thể được thực hiện trong các đơn vị của các vùng (hoặc các mặt) trên cơ sở của ảnh được đóng gói. Tùy thuộc vào các thiết đặt cách đóng gói theo vùng, việc phân chia có thể được thực hiện trên vùng đơn hoặc nhiều vùng. Đối với việc phân chia, thông tin phân chia có thể được tạo ra. Ngoài ra, ảnh được đóng gói có thể được thay đổi kích thước, hoặc vùng được đóng gói có thể được thay đổi kích thước. Trong trường hợp này, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện trên ít nhất một vùng. Đối với việc thay đổi kích thước, thông tin thay đổi kích thước có thể được tạo ra. Ngoài ra, ảnh được đóng gói có thể được tái cấu trúc, hoặc vùng được đóng gói có thể được tái cấu trúc. Trong trường hợp này, việc tái cấu trúc có thể được thực hiện trên ít nhất một vùng. Đối với việc tái cấu trúc, thông tin tái cấu trúc có thể được tạo ra.

Trong suốt quy trình chiếu, tất cả hoặc một vài trong số các quy trình thiết đặt ảnh có thể được thực hiện, và thông tin thiết đặt ảnh có thể được bao gồm. Thông tin này có thể là thông tin thiết đặt đối với ảnh được chiếu. Cụ thể là, thông tin này có thể là thông tin thiết đặt cho các vùng trong ảnh được chiếu.

Trong suốt quy trình cách đóng gói theo vùng, tất cả hoặc một vài trong số các quy trình thiết đặt ảnh có thể được thực hiện, và thông tin thiết đặt ảnh có thể được bao gồm. Thông tin này có thể là thông tin thiết đặt cho ảnh được đóng gói. Cụ thể là, thông tin này có thể là thông tin thiết đặt cho các vùng trong ảnh được đóng gói. Theo cách khác, thông tin này có thể là thông tin ánh xạ (ví dụ, xem phần mô tả dựa vào Fig.11; điều này có thể được hiểu giả sử rằng P0 và P1 chỉ báo các ảnh được chiếu và S0 đến S5 chỉ báo các ảnh được đóng gói) giữa ảnh được chiếu và ảnh được đóng gói. Cụ thể là, thông tin này có thể là thông tin ánh xạ giữa vùng cụ thể trong ảnh được chiếu và vùng cụ thể trong ảnh được đóng gói. Nghĩa là, thông tin này có thể là thông tin thiết đặt được gán từ vùng cụ thể trong ảnh được chiếu tới vùng cụ thể trong ảnh được đóng gói.

Thông tin ảnh có thể được thể hiện là thông tin nhận được nhờ các phương án khác nhau nêu trên trong suốt quy trình thiết đặt ảnh của sáng chế. Ví dụ, khi thông tin liên quan được thể hiện nhờ sử dụng ít nhất một thành phần cú

pháp trên bảng 1 đến bảng 6, thông tin thiết đặt đối với ảnh được chiếu có thể bao gồm các mẫu về chiều rộng ảnh (pic_width_in_samples), các mẫu về chiều cao ảnh (pic_height_in_samples), sự phân chia phía trên cùng (part_top)[i], sự phân chia bên trái (part_left)[i], sự phân chia chiều rộng (part_width)[i], sự phân chia chiều cao (part_height)[i], và tương tự, và thông tin thiết đặt cho ảnh được đóng gói có thể bao gồm các mẫu về chiều rộng ảnh (pic_width_in_samples), các mẫu về chiều cao ảnh (pic_height_in_samples), sự phân chia phía trên cùng (part_top)[i], sự phân chia bên trái (part_left)[i], sự phân chia chiều rộng (part_width)[i], sự phân chia chiều cao (part_height)[i], cờ loại chuyển đổi (convert_type_flag)[i], cờ thay đổi kích thước phân chia (part_resizing_flag)[i], dịch vị chiều cao trên cùng (top_height_offset)[i], dịch vị chiều cao dưới cùng (bottom_height_offset)[i], dịch vị chiều rộng phía bên trái (left_width_offset)[i], dịch vị chiều rộng phía bên phải (right_width_offset)[i], cờ loại thay đổi kích thước (resizing_type_flag)[i], và tương tự. Ví dụ nêu trên có thể là ví dụ về việc tạo ra một cách tường minh thông tin liên quan đến các mặt (ví dụ, sự phân chia phía trên cùng (part_top)[i], sự phân chia bên trái (part_left)[i], sự phân chia chiều rộng (part_width)[i], và sự phân chia chiều cao (part_height)[i] trong số thông tin thiết đặt của ảnh được chiếu).

Một vài trong số quy trình thiết đặt ảnh có thể được bao gồm trong quy trình chiếu hoặc quy trình cách đóng gói theo vùng tương ứng với định dạng phép chiếu nhờ thao tác định trước.

Ví dụ, ERP sử dụng phương pháp điền đầy các vùng được mở rộng về phía bên trái bởi m và về phía bên phải bởi n với dữ liệu của các vùng theo các hướng ngược lại các hướng thay đổi kích thước đối với ảnh, và vì vậy quy trình thay đổi kích thước có thể được bao gồm một cách không tường minh. Theo cách khác, CMP sử dụng phương pháp điền đầy các vùng được mở rộng về phía trên bởi m, về phía dưới bởi n, về phía bên trái bởi o, và về phía bên phải bởi p với dữ liệu của vùng có tính liên tục với vùng được thay đổi kích thước, và vì vậy quy trình thay đổi kích thước có thể được bao gồm một cách không tường minh.

Theo ví dụ nêu trên, định dạng phép chiếu có thể là ví dụ của các định dạng thay thế có khả năng thay thế các định dạng phép chiếu thông thường hoặc

ví dụ của các định dạng phép chiếu bổ sung (ví dụ, ERP1 và CMP1) cho các định dạng phép chiếu thông thường. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây là các ví dụ của các quy trình thiết đặt ảnh khác nhau của sáng chế có thể được kết hợp theo cách khác, và các ứng dụng tương tự có thể khả thi cho các định dạng khác.

Mặc dù không được thể hiện trong thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh trên Fig.1 và Fig.2, bộ phận phân chia khối còn có thể được bao gồm. Thông tin liên quan đến bộ phận mã hóa mặc định có thể nhận được từ bộ phận phân chia ảnh, và bộ phận mã hóa mặc định có thể đề cập đến đơn vị mặc định (hoặc bắt đầu) nhằm dự báo, biến đổi, lượng tử hóa, v.v.. Trong suốt quy trình mã hóa/giải mã ảnh. Trong trường hợp này, bộ phận mã hóa có thể được bao gồm một khối mã hóa độ chói và hai khối mã hóa sắc độ theo định dạng màu (ở đây, YCbCr), và kích thước của các khối có thể được xác định theo định dạng màu. Ví dụ sau sẽ được mô tả đối với các khối (ở đây, thành phần độ chói). Trong trường hợp này, giả sử rằng khối là đơn vị mà có thể nhận được sau khi mỗi đơn vị được xác định, và cũng được giả sử rằng các thiết đặt giống nhau có thể áp dụng được tới các loại khác nhau của các khối.

Bộ phận phân chia khối có thể được thiết đặt kết hợp với mỗi thành phần của thiết bị mã hóa ảnh và thiết bị giải mã ảnh. Nhờ quy trình xử lý này, kích thước và hình dạng của các khối có thể được xác định. Trong trường hợp này, khối khác có thể được xác định cho mỗi thành phần. Khối có thể là khối dự báo cho bộ phận dự báo, khối biến đổi cho bộ phận biến đổi, khối lượng tử hóa cho bộ phận lượng tử hóa, hoặc tương tự. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và đơn vị khối bổ sung có thể được xác định cho thành phần khác. Kích thước và hình dạng của khối có thể được xác định bởi chiều rộng và chiều cao của khối.

Khối có thể được thể hiện là M × N bởi bộ phận phân chia khối và có thể nhận được trong phạm vi từ trị số nhỏ nhất đến trị số lớn nhất. Ví dụ, khi khối hỗ trợ dạng hình vuông và có trị số lớn nhất là 256 × 256 và trị số nhỏ nhất là 8 × 8, khối có kích thước là $2^m \times 2^m$ (ở đây, m là số nguyên từ 3 đến 8; ví dụ, 8 × 8, 16 × 16, 32 × 32, 64 × 64, 128 × 128, và 256 × 256), khối có kích thước là 2m × 2m (ở đây, m là số nguyên từ 4 đến 128), hoặc khối có kích thước là M × m (ở đây, m là số nguyên từ 8 đến 128) có thể được thu nhận. Theo cách khác, khi

khối hỗ trợ các dạng hình vuông và hình chữ nhật và có cùng phạm vi như được nêu trên, khối có kích thước là $2^m \times 2^n$ (ở đây, m và n là các số nguyên từ 3 đến 8; khi giả sử rằng tỉ lệ khía cạnh lớn nhất là 2: 1, 8 × 8, 8 × 16, 16 × 8, 16 × 16, 16 × 32, 32 × 16, 32 × 32, 32 × 64, 64 × 32, 64 × 64, 64 × 128, 128 × 64, 128 × 128, 128 × 256, 256 × 128, 256 × 256; có thể không có giới hạn ở tỉ lệ khía cạnh, hoặc tỉ lệ khía cạnh lớn nhất có thể có mặt tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã) có thể được thu nhận. Theo cách khác, khối có kích thước là 2m × 2n (ở đây, m và n là các số nguyên từ 4 đến 128) có thể được thu nhận. Theo cách khác, khối có kích thước là M × n (ở đây, m và n là các số nguyên từ 8 đến 256) có thể được thu nhận.

Các khối nhận được có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, loại khối, sơ đồ phân chia, thiết đặt phân chia, v.v.). Ví dụ, khối với kích thước là $2^m \times 2^n$ có thể được thu nhận như khối mã hóa, khối với kích thước là 2m × 2n hoặc m × n có thể được thu nhận như khối dự báo, và khối với kích thước là $2^m \times 2^n$ có thể được thu nhận như khối biến đổi. Thông tin liên quan đến kích thước và phạm vi của các khối (ví dụ, thông tin liên quan đến số mũ và bội số) có thể được tạo ra trên cơ sở của các thiết đặt.

Phạm vi (ở đây, mà được xác định nhờ sử dụng trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất) có thể được xác định tùy thuộc vào loại khối. Ngoài ra, một vài khối có thể có phạm vi thông tin khối được tạo ra một cách tường minh, và các khối khác có thể có phạm vi thông tin khối được xác định một cách không tường minh. Ví dụ, khối mã hóa và khối biến đổi có thể có thông tin liên quan được tạo ra một cách tường minh, và khối dự báo có thể có thông tin liên quan được xử lý một các không tường minh.

Trong trường hợp tường minh, ít nhất một đoạn thông tin phạm vi có thể được tạo ra. Ví dụ, thông tin phạm vi của khối mã hóa có thể được tạo ra như thông tin liên quan đến trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất. Theo cách khác, thông tin phạm vi có thể được tạo ra trên cơ sở của sự chênh lệch (ví dụ, mà được tạo ra dựa vào các thiết đặt; thông tin chênh lệch trị số giữa trị số nhỏ nhất và trị số lớn nhất, v.v.) giữa trị số nhỏ nhất định trước (ví dụ, tám) và trị số lớn nhất. Ngoài ra, nhiều đoạn thông tin phạm vi đối với chiều rộng và chiều cao của khối hình chữ nhật có thể được tạo ra.

Trong trường hợp không tường minh, thông tin phạm vi có thể nhận được trên cơ sở của các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, loại khối, sơ đồ phân chia, thiết đặt phân chia, v.v.). Ví dụ, đối với khối dự báo, khối mã hóa (ở đây, có kích thước lớn nhất là M × N và kích thước nhỏ nhất là M × n), mà là đơn vị phía trên, có thể thu nhận thông tin liên quan đến trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất theo nhóm ứng viên (ở đây, M × N và m/2 × n/2) có thể nhận được từ các thiết đặt phân chia (ở đây, việc phân chia cây tứ phân + độ sâu phân chia là 0) của khối dự báo.

Kích thước và hình dạng của khối ban đầu (hoặc bắt đầu) của bộ phận phân chia khối có thể được xác định từ đơn vị phía trên của nó. Khối ban đầu của khối mã hóa có thể là khối mã hóa mặc định nhận được từ bộ phận phân chia ảnh, khối ban đầu của khối dự báo có thể là khối mã hóa, và khối ban đầu của khối biến đổi có thể là khối mã hóa hoặc khối dự báo, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Ví dụ, khối dự báo là đơn vị phía trên của khối biến đổi khi chế độ mã hóa là chế độ bên trong, và khối dự báo là đơn vị mà độc lập với khối biến đổi khi chế độ mã hóa là chế độ liên ảnh. Khối ban đầu, mà là khối bắt đầu đối với việc phân chia, có thể được phân chia thành các khối nhỏ. Khi kích thước và hình dạng tốt nhất tương ứng với khối phân chia được xác định, khối có thể được xác định là khối ban đầu của đơn vị phía dưới. Ví dụ, trường hợp một dạng biến đổi có thể tương ứng với khối mã hóa, và trường hợp nhiều dạng biến đổi (đơn vị phía dưới) có thể tương ứng với khối dự báo hoặc khối biến đổi. Như được nêu trên, khi khối ban đầu của đơn vị phía dưới được xác định, quy trình phân chia để tìm khối có kích thước và hình dạng tốt nhất có thể được thực hiện.

Tóm lại, bộ phận phân chia khối có thể phân chia đơn vị mã hóa mặc định (hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất) thành ít nhất một đơn vị mã hóa (hoặc đơn vị mã hóa thấp hơn). Ngoài ra, đơn vị mã hóa có thể được phân chia thành ít nhất một bộ phận dự báo và cũng có thể được phân chia thành ít nhất một bộ phận biến đổi. Đơn vị mã hóa có thể được phân chia thành ít nhất một khối mã hóa, và khối mã hóa có thể được phân chia thành ít nhất một khối dự báo và cũng có thể được phân chia thành ít nhất một khối biến đổi. Ngoài ra, bộ phận dự báo có thể được phân chia thành ít nhất một khối dự báo, và bộ phận biến đổi có thể được phân chia thành ít nhất một khối biến đổi.

Khi khối có kích thước và dạng tốt nhất được tìm thấy nhờ quy trình xác định chế độ như được nêu trên, thông tin chế độ liên quan đến khối (ví dụ, thông tin phân chia, v.v.) có thể được tạo ra. Thông tin chế độ có thể được bổ sung vào dòng bit ngoài thông tin được tạo ra trong đơn vị cấu trúc mà trong đó khối thuộc về (ví dụ, thông tin liên quan đến dự báo và thông tin liên quan đến biến đổi) và sau đó được truyền tới bộ giải mã. Thông tin chế độ có thể được phân tách bởi bộ giải mã ở các đơn vị của cùng cấp và sau đó được sử dụng trong suốt quy trình giải mã ảnh.

Ví dụ sau sẽ mô tả sơ đồ phân chia và giả sử rằng khối ban đầu có dạng hình vuông. Tuy nhiên, các ứng dụng giống hoặc tương tự có thể khả thi cho các dạng hình chữ nhật.

Bộ phận phân chia khối có thể hỗ trợ các sơ đồ phân chia khác nhau. Ví dụ, bộ phận phân chia khối có thể hỗ trợ việc phân chia dựa trên cây hoặc việc phân chia dựa trên loại, và các phương pháp khác có thể được áp dụng ở đây. Việc phân chia dựa trên cây có thể tạo ra thông tin phân chia với các cờ phân chia, và việc phân chia dựa trên loại có thể tạo ra thông tin phân chia với thông tin chỉ số cho các dạng khối được bao gồm trong nhóm ứng viên định trước.

Fig.29 là sơ đồ ví dụ thể hiện dạng khối dựa trên cây.

Phần 29A thể hiện khối 2N × 2N đơn mà không được phân chia, phần 29B thể hiện ví dụ trong đó hai khối 2N × N nhận được nhờ một vài cờ phân chia (ở đây, phân chia theo chiều ngang dựa trên cây nhị phân), phần 29C thể hiện ví dụ trong đó hai khối N × 2N nhận được nhờ một vài cờ phân chia (ở đây, phân chia theo chiều thẳng đứng dựa trên cây nhị phân), và phần 29D thể hiện ví dụ trong đó bốn N × N khối nhận được nhờ một vài cờ phân chia (ở đây, phân chia cây tứ phân hoặc phân chia cây tứ nhị phân theo chiều ngang và theo chiều thẳng đứng). Dạng khối nhận được có thể được xác định theo loại cây được sử dụng cho việc phân chia. Ví dụ, khi việc phân chia cây tứ phân được thực hiện, các khối ứng viên có thể nhận được có thể tương ứng với các phần 29A và 29D. Khi việc phân chia cây nhị phân được thực hiện, các khối ứng viên có thể nhận được có thể tương ứng với các phần 29A, 29B, 29C, và 29D. Cây tứ phân hỗ trợ cờ phân chia đơn. Cờ "0" có thể thu nhận phần 29A, và cờ "1" có thể thu nhận phần 29D. Cây nhị phân hỗ trợ nhiều cờ phân chia. Trong số các cờ phân chia,

một cờ phân chia có thể là cờ chỉ báo xem việc phân chia được thực hiện hay không, cờ phân chia khác có thể là cờ chỉ báo xem việc phân chia theo chiều ngang hay theo chiều thẳng đứng, và cờ phân chia khác nữa có thể là cờ chỉ báo xem có cho phép việc chồng lấn của việc phân chia theo chiều ngang/theo chiều thẳng đứng hay không. Khi việc chồng lấn được cho phép, các khối ứng viên có thể nhận được có thể tương ứng với các phần 29A, 29B, 29C, và 29D. Khi việc chồng lấn không được được cho phép, các khối ứng viên có thể nhận được có thể tương ứng với các phần 29A, 29B, và 29C. Cây tứ phân có thể là sơ đồ dựa trên việc phân chia cây mặc định, và sơ đồ phân chia cây bổ sung (ở đây, cây nhị phân) có thể được bao gồm trong sơ đồ phân chia dựa trên cây. Khi cờ cho phép phân chia cây bổ sung được kích hoạt một cách không tường minh hoặc một cách tường minh, nhiều thao tác phân chia cây có thể được thực hiện. Việc phân chia dựa trên cây có thể cho phép vùng phân chia đệ quy. Nghĩa là, khối được phân chia có thể được thiết đặt lại là khối ban đầu, và việc phân chia dựa trên cây có thể được thực hiện, mà có thể được xác định theo các thiết đặt phân chia chẳng hạn như phạm vi phân chia, độ sâu cho phép phân chia, v.v.. Đây có thể là sơ đồ phân chia phân cấp ví dụ.

Fig.30 là sơ đồ ví dụ thể hiện dạng khối dựa trên loại.

Dựa vào Fig.30, khối sau khi việc phân chia dựa trên loại có thể có dạng được phân chia 1 (ở đây, phần 30A), dạng được phân chia 2 (ở đây, các phần 30B, 30C, 30D, 30E, 30F, và 30G), và dạng được phân chia 4 (ở đây, phần 30H). Các ứng viên có thể được cấu trúc nhờ các cấu trúc khác nhau. Ví dụ, các ứng viên có thể được cấu trúc là a, b, c, và n; a, b đến g, và n; hoặc a, n, và q trên Fig.31. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến khác nhau có thể khả thi, bao gồm ví dụ sau. Các khối được hỗ trợ khi cờ cho phép vùng phân chia đối xứng được kích hoạt có thể tương ứng với các phần 30A, 30B, 30C, và 30H, và các khối được hỗ trợ khi cờ cho phép vùng phân chia không đối xứng được kích hoạt có thể tương ứng với tất cả các phần từ 30A đến 30H. Đối với trường hợp vùng cho phép phân chia đối xứng, thông tin liên quan (ở đây, cờ cho phép vùng phân chia đối xứng) có thể được kích hoạt một cách không tường minh. Đối với trường hợp vùng cho phép phân chia không đối xứng, thông tin liên quan (ở đây, cờ cho phép vùng phân chia không đối xứng) có thể được tạo ra một cách tường minh. Việc phân chia dựa trên cây có thể hỗ trợ việc phân

chia một lần. So với việc phân chia dựa trên cây, khối nhận được nhờ việc phân chia dựa trên loại có thể không còn được phân chia nữa. Đây có thể là ví dụ trong đó độ sâu cho phép phân chia là 0.

Fig.31 là sơ đồ ví dụ thể hiện các loại khác nhau của các khối mà có thể nhận được bởi bộ phận phân chia khối của sáng chế.

Dựa vào Fig.31, các khối ở các phần 31A đến 31S có thể nhận được theo các thiết đặt phân chia và các sơ đồ phân chia, các dạnh khối bổ sung không được thể hiện cũng có thể khả thi.

Ví dụ, vùng phân chia không đối xứng có thể được cho phép cho việc phân chia dựa trên cây. Ví dụ, cây nhị phân có thể cho phép các khối được thể hiện ở các phần 31B và 31C (ở đây, phân chia thành nhiều khối) hoặc có thể cho phép các khối được thể hiện ở các phần từ 30B đến 31G (ở đây, phân chia thành nhiều khối). Khi cờ cho phép vùng phân chia không đối xứng được ngừng kích hoạt một cách tường minh hoặc không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, các khối ứng viên có thể nhận được có thể là các khối ở phần 31B hoặc 31C (ở đây, giả sử rằng việc chồng lấn của việc phân chia theo chiều ngang và việc phân chia theo chiều thẳng đứng không được cho phép). Khi cờ cho phép vùng phân chia không đối xứng được kích hoạt, các khối ứng viên có thể nhận được có thể là các khối ở các phần 31B, 31D, và 31E (ở đây, phân chia theo chiều ngang) hoặc các khối ở các phần 31C, 31F, và 31G (ở đây, việc phân chia theo chiều thẳng đứng). Ví dụ này có thể tương ứng với trường hợp trong đó hướng phân chia được xác định bởi cờ phân chia theo chiều ngang hoặc chiều thẳng đứng và dạng khối được xác định theo cờ cho phép không đối xứng. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Ví dụ, việc phân chia cây bổ sung có thể được cho phép đối với việc phân chia dựa trên cây. Ví dụ, việc phân chia dựa trên cây tam phân, việc phân chia cây tứ phân, việc phân chia dựa trên cây tám phân, và tương tự có thể được cho phép, và vì vậy các khối phân chia n (ở đây, 3, 4, và 8; n là số nguyên) có thể được thu nhận. Các khối được hỗ trợ cho việc phân chia dựa trên cây tam phân có thể là các khối ở các phần từ 31H đến 31M, các khối được hỗ trợ cho việc phân chia cây tứ phân có thể là các khối ở các phần từ 31N đến 31Q, và các khối được hỗ trợ cho việc phân chia dựa trên cây tám phân có thể là các khối ở phần

31Q. Xem việc hỗ trợ việc phân chia dựa trên cây có thể được xác định một cách không tường minh theo các thiết đặt mã hóa/giải mã hay không, và thông tin liên quan có thể được tạo ra một cách tường minh. Ngoài ra, việc phân chia cây nhị phân và việc phân chia cây tứ phân có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã. Ví dụ, các khối như được thể hiện ở các phần 31B và 31C có thể khả thi cho cây nhị phân, và các khối như được thể hiện ở các phần 31B, 31C, 31I, và 31L có thể khả thi khi cây nhị phân và cây tam phân được sử dụng kết hợp. Khi ngoài các cờ hiện thời, cờ cho phép việc phân chia bổ sung một cách tường minh hoặc không tường minh được ngừng kích hoạt theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, các khối ứng viên có thể nhận được có thể là các khối ở phần 31B hoặc 31C. Khi cờ để cho phép việc phân chia bổ sung được kích hoạt, các khối ứng viên có thể nhận được có thể là các khối ở các phần 31B và 31I hoặc ở các phần 31B, 31H, 31I, và 31J (ở đây, phân chia theo chiều ngang) hoặc các khối ở phần 31C hoặc 31L hoặc trong 31C, 31K, 31L, và 31M (ở đây, phân chia theo chiều thẳng đứng). Ví dụ này có thể tương ứng với trường hợp trong đó hướng phân chia được xác định bởi cờ phân chia theo chiều ngang hoặc chiều thẳng đứng và dạng khối được xác định theo cờ cho phép phân chia bổ sung. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến có thể được thực hiện ở đây.

Ví dụ, vùng phân chia không phải hình chữ nhật có thể được cho phép cho khối dựa trên loại. Ví dụ, việc phân chia như được thể hiện ở các phần 31R và 31S có thể khả thi. Khi khối được kết hợp với các ứng viên khối dựa trên loại, các khối của các phần 31A, 31B, 31C, 31H, 31R, và 31S hoặc các phần 31A đến 31H, 31R, và 31S có thể được hỗ trợ. Ngoài ra, khối mà hỗ trợ việc phân chia n (ví dụ, n là số nguyên; ở đây là 3 khác ngoài 1, 2, và 4) như được thể hiện ở các phần 31H đến 31M có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên.

Sơ đồ phân chia có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã.

Ví dụ, sơ đồ phân chia có thể được xác định theo loại khối. Ví dụ, khối mã hóa và khối biến đổi có thể sử dụng việc phân chia dựa trên cây, và khối dự báo có thể sử dụng việc phân chia dựa trên loại. Theo cách khác, sơ đồ phân chia có thể được sử dụng kết hợp của chúng. Ví dụ, khối dự báo có thể sử dụng sơ đồ phân chia nhận được nhờ sử dụng việc phân chia dựa trên cây và việc

phân chia dựa trên loại kết hợp, và sơ đồ phân chia được áp dụng có thể khác nhau tùy thuộc vào ít nhất một phạm vi của khối.

Ví dụ, sơ đồ phân chia có thể được xác định theo kích thước. Ví dụ, việc phân chia dựa trên cây có thể được áp dụng tới phạm vi nhất định (ví dụ, từ a × b đến c × d; khi phạm vi sau lớn hơn) giữa trị số nhỏ nhất và trị số lớn nhất của khối, và việc phân chia dựa trên loại có thể được áp dụng tới phạm vi nhất định khác (ví dụ, từ e × f đến g × h). Trong trường hợp này, thông tin phạm vi theo sơ đồ phân chia có thể được tạo ra một cách tường minh hoặc được xác định một cách không tường minh.

Ví dụ, sơ đồ phân chia có thể được xác định theo hình dạng của khối (hoặc khối trước khi phân chia). Ví dụ, khi khối có dạng hình vuông, việc phân chia dựa trên cây và việc phân chia dựa trên loại có thể khả thi. Theo cách khác, khi khối có dạng hình chữ nhật, việc phân chia dựa trên cây có thể khả thi.

Các thiết đặt phân chia có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã.

Ví dụ, các thiết đặt phân chia có thể được xác định theo loại khối. Ví dụ, đối với việc phân chia dựa trên cây, khối mã hóa và khối dự báo có thể sử dụng việc phân chia cây tứ phân, và khối là khối biến đổi có thể sử dụng việc phân chia cây nhị phân. Theo cách khác, độ sâu cho phép phân chia của khối mã hóa có thể được thiết đặt tới m, độ sâu cho phép phân chia của khối dự báo có thể được thiết đặt tới n, và độ sâu cho phép phân chia của khối biến đổi có thể được thiết đặt tới o. Ở đây, m, n, và o có thể hoặc có thể không giống nhau.

Ví dụ, các thiết đặt phân chia có thể được xác định theo kích thước khối. Ví dụ, việc phân chia cây tứ phân có thể được áp dụng tới phạm vi nhất định của khối (ví dụ, từ a × b đến c × d), và việc phân chia cây nhị phân có thể được áp dụng tới phạm vi nhất định khác (ví dụ, từ e × f đến g × h; ở đây giả sử rằng c × d lớn hơn so với g × h). Trong trường hợp này, phạm vi có thể bao gồm tất cả các phạm vi giữa trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất của khối, và các phạm vi có thể được thiết đặt để chồng lấn nhau hoặc không chồng lấn nhau. Ví dụ, trị số nhỏ nhất của phạm vi nhất định có thể bằng trị số lớn nhất là phạm vi nhất định khác, hoặc trị số nhỏ nhất của phạm vi nhất định có thể nhỏ hơn so với trị số lớn

nhất là phạm vi nhất định khác. Khi có phạm vi chồng lấn, sơ đồ phân chia với trị số lớn nhất lớn hơn có thể có mức ưu tiên cao hơn. Nghĩa là, xem việc thực hiện sơ đồ phân chia với mức ưu tiên thấp hơn có thể được xác định theo kết quả phân chia trong sơ đồ phân chia với mức ưu tiên cao hơn hay không. Trong trường hợp này, thông tin phạm vi theo loại cây có thể được tạo ra một cách tường minh hoặc được xác định một cách không tường minh.

Theo ví dụ khác, việc phân chia dựa trên loại với nhóm ứng viên cụ thể có thể được áp dụng tới phạm vi nhất định của khối (mà giống như ví dụ nêu trên), và việc phân chia dựa trên loại với nhóm ứng viên cụ thể (mà có ít nhất một cấu hình khác với nhóm ứng viên dựa trên loại) có thể được áp dụng tới phạm vi nhất định (mà giống như ví dụ nêu trên). Trong trường hợp này, phạm vi có thể bao gồm tất cả các phạm vi giữa trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất của khối, và các phạm vi có thể được thiết đặt không chồng lấn nhau.

Ví dụ, các thiết đặt phân chia có thể được xác định theo hình dạng khối. Ví dụ, khối có dạng hình vuông, việc phân chia cây tứ phân có thể khả thi. Theo cách khác, khi khối có dạng hình chữ nhật, việc phân chia cây nhị phân có thể khả thi.

Ví dụ, các thiết đặt phân chia có thể được xác định theo thông tin mã hóa/giải mã (ví dụ, loại lát, thành phần màu, chế độ mã hóa, v.v.). Ví dụ, việc phân chia cây tứ phân (hoặc việc phân chia cây nhị phân) có thể khả thi cho phạm vi nhất định (ví dụ, từ a × b đến c × d) khi loại lát là "I," có thể khả thi cho phạm vi nhất định (ví dụ, từ e × f đến g × h) khi loại lát là "P," và có thể khả thi cho phạm vi nhất định (ví dụ, từ i × j đến k × l) khi loại lát là "B." Ngoài ra, độ sâu cho phép phân chia của việc phân chia cây tứ phân (hoặc cây nhị phân) có thể được thiết đặt tới m khi loại lát là "I," có thể được thiết đặt tới n khi loại lát là "P," và có thể được thiết đặt tới o khi loại lát là "B." Ở đây, m, n, và o có thể hoặc có thể không giống nhau. Một vài loại lát có thể có cùng các thiết đặt như các lát khác (ví dụ, lát "P' và lát "B").

Theo ví dụ khác, độ sâu cho phép phân chia của cây tứ phân (hoặc cây nhị phân) có thể được thiết đặt tới m khi thành phần màu là thành phần độ chói và có thể được thiết đặt tới n khi thành phần màu là thành phần sắc độ. Ở đây, m và n có thể hoặc có thể không giống nhau. Ngoài ra, phạm vi (ví dụ, từ a × b đến c

× d) của việc phân chia cây tứ phân (hoặc cây nhị phân) khi thành phần màu là thành phần độ chói và phạm vi (ví dụ, từ e × f đến g × h) của việc phân chia cây tứ phân (hoặc cây nhị phân) khi thành phần màu là thành phần sắc độ có thể hoặc có thể không giống nhau.

Theo ví dụ khác, độ sâu cho phép phân chia của cây tứ phân (hoặc cây nhị phân) có thể là m khi chế độ mã hóa là chế độ bên trong, và có thể là n khi chế độ mã hóa là chế độ liên ảnh (ở đây, giả sử rằng n lớn hơn so với m). Ở đây, m và n có thể hoặc có thể không giống nhau. Ngoài ra, phạm vi của việc phân chia cây tứ phân (hoặc cây nhị phân) khi chế độ mã hóa là chế độ bên trong và phạm vi của việc phân chia cây tứ phân (hoặc cây nhị phân) khi chế độ mã hóa là chế độ liên ảnh có thể hoặc có thể không giống nhau.

Theo ví dụ nêu trên, thông tin liên quan đến xem việc hỗ trợ một cách thích ứng việc phân chia các thành phần nhóm ứng viên có thể được tạo ra một cách tường minh hoặc được xác định một cách không tường minh theo thông tin mã hóa/giải mã hay không.

Trường hợp trong đó sơ đồ phân chia và các thiết đặt phân chia được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã đã được mô tả nhờ ví dụ nêu trên. Ví dụ nêu trên có thể thể hiện một vài trường hợp cho mỗi thành phần, và các sự cải biến có thể được thực hiện tới các trường hợp khác. Ngoài ra, sơ đồ phân chia và các thiết đặt phân chia có thể được xác định theo sự kết hợp của nhiều thành phần. Ví dụ, sơ đồ phân chia và các thiết đặt phân chia có thể được xác định bởi loại khối, kích thước, dạng khối, thông tin mã hóa/giải mã, v.v..

Ngoài ra, theo ví dụ nêu trên, các thành phần được bao gồm trong sơ đồ phân chia, các thiết đặt, v.v. có thể được xác định một cách không tường minh và thông tin có thể được tạo ra một cách tường minh để xác định xem có cho phép trường hợp thích ứng chẳng hạn như ví dụ nêu trên hay không.

Trong số các thiết đặt phân chia, độ sâu phân chia đề cập đến số lượng của các lần khối ban đầu được phân chia theo không gian (ở đây, độ sâu phân chia của khối ban đầu là 0). Khi độ sâu phân chia tăng lên, kích thước của các khối mà trong đó khối ban đầu được phân chia có thể giảm xuống. Vì vậy, các thiết đặt liên quan đến độ sâu có thể khác nhau tùy thuộc vào sơ đồ phân chia.

Ví dụ, một độ sâu chung có thể được sử dụng cho độ sâu phân chia của cây tứ phân và độ sâu phân chia của cây nhị phân trong số các sơ đồ phân chia dựa trên cây, độ sâu có thể được sử dụng riêng tùy thuộc vào loại cây.

Khi theo ví dụ nêu trên, độ sâu phân chia được sử dụng riêng theo loại cây, độ sâu phân chia ở vị trí bắt đầu phân chia của cây (ở đây, khối trước khi phân chia) có thể được thiết đặt tới 0. Độ sâu phân chia có thể được tính toán không trên cơ sở của phạm vi phân chia (ở đây, trị số lớn nhất) của mỗi phạm vi mà tập trung vào vị trí bắt đầu phân chia.

Fig.32 là sơ đồ ví dụ minh họa việc phân chia dựa trên cây theo một phương án của sáng chế.

Phần 32A thể hiện các ví dụ của việc phân chia cây tứ phân và việc phân chia cây nhị phân. Cụ thể là, ở phần 32A, khối phía trên bên trái thể hiện ví dụ về việc phân chia cây tứ phân, các khối phía trên bên phải và phía dưới bên trái thể hiện ví dụ về việc phân chia cây tứ phân và việc phân chia cây nhị phân, và khối phía dưới bên phải thể hiện ví dụ về việc phân chia cây nhị phân. Trên các hình vẽ, đường nét liền (ở đây, tứ phân 1) biểu diễn đường ranh giới cho việc phân chia cây tứ phân, đường nét đứt (ở đây, nhị phân 1) biểu diễn đường ranh giới cho việc phân chia cây nhị phân, và đường liền nét đậm biểu diễn đường ranh giới cho việc phân chia cây nhị phân. Sự chênh lệch giữa đường nét đứt và đường nét liền có thể chỉ báo sự chênh lệch sơ đồ phân chia.

Ví dụ, (giả sử các điều kiện sau: khối phía trên bên trái có độ sâu cho phép phân chia cây tứ phân là 3; khi khối hiện thời là N × N, việc phân chia được thực hiện cho đến khi một trong số chiều rộng và chiều cao đạt đến N>>3, thông tin phân chia được tạo ra cho đến khi một trong số chiều rộng và chiều cao đạt đến N>>2; điều này được áp dụng chung tới ví dụ sau; và trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất của cây tứ phân là N × N, (N>>3) × (N>>3)), khối phía trên bên trái có thể được phân chia thành bốn khối với nửa chiều rộng và nửa chiều cao khi việc phân chia cây tứ phân được thực hiện. Cờ phân chia có thể có trị số là 1 khi việc phân chia được kích hoạt và có thể có trị số là 0 khi việc phân chia được ngừng kích hoạt. Theo thiết đặt nêu trên, cờ phân chia của khối phía trên bên trái có thể được tạo ra giống như khối phía trên bên trái ở phần 32B.

Ví dụ, (giả sử các điều kiện sau: khối phía trên bên phải có độ sâu cho phép phân chia cây tứ phân là 0 và độ sâu cho phép phân chia cây nhị phân là 4; trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất của việc phân chia cây tứ phân là N × N, (N>>2) × (N>>2); và trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất của việc phân chia cây nhị phân là (N>>1) × (N>>1), (N>>3) × (N>>3)), khối phía trên bên phải có thể được phân chia thành bốn khối với nửa chiều rộng và nửa chiều cao khi việc phân chia cây tứ phân được thực hiện trên khối ban đầu. Kích thước của khối được phân chia là (N>>1) × (N>>1), và việc phân chia cây nhị phân (ở đây, việc phân chia cây nhị phân có thể lớn hơn so với trị số nhỏ nhất của việc phân chia cây tứ phân, nhưng độ sâu cho phép phân chia được giới hạn) có thể khả thi theo các thiết đặt của ví dụ này. Nghĩa là, ví dụ này có thể là ví dụ trong đó không thể sử dụng việc phân chia cây tứ phân và việc phân chia cây nhị phân kết hợp. Theo ví dụ này, thông tin phân chia của cây nhị phân có thể được bao gồm nhiều cờ phân chia. Một vài cờ có thể là các cờ phân chia theo chiều ngang (ở đây, tương ứng với x của x/y), và các cờ khác có thể là các cờ phân chia theo chiều thẳng đứng (ở đây, tương ứng với y của x/y). Cấu hình của cờ phân chia có thể có các thiết đặt giống nhau tới các cấu hình của việc phân chia cây tứ phân. Theo ví dụ này, cả hai trong số hai cờ có thể được kích hoạt. Trên các hình vẽ, khi thông tin cờ được tạo ra với "-," "-" có thể tương ứng với việc xử lý cờ không tường minh mà có thể được tạo ra khi việc phân chia bổ sung là không thể theo các điều kiện chẳng hạn như trị số lớn nhất, trị số nhỏ nhất, và độ sâu cho phép phân chia theo việc phân chia dựa trên cây. Theo thiết đặt nêu trên, cờ phân chia của khối phía trên bên phải có thể được tạo ra giống như khối phía trên bên phải ở phần 32B.

Ví dụ, (giả sử các điều kiện sau: khối phía dưới bên trái có độ sâu cho phép phân chia cây tứ phân là 3 và độ sâu cho phép phân chia cây nhị phân là 2; trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất của việc phân chia cây tứ phân là N × N, (N>>3) × (N>>3); và trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất của việc phân chia cây nhị phân là (N>>2) × (N>>2), (N>>4) × (N>>4)), khối phía dưới bên trái có thể được phân chia thành bốn khối với nửa chiều rộng và nửa chiều cao khi việc phân chia cây tứ phân được thực hiện trên khối ban đầu. Kích thước của khối được phân chia là (N>>1) × (N>>1), và việc phân chia cây tứ phân và việc phân chia cây nhị phân có thể khả thi theo các thiết đặt của ví dụ này. Nghĩa là, ví dụ này có thể là ví dụ trong đó có thể sử dụng việc phân chia cây tứ phân và việc

phân chia cây nhị phân kết hợp. Trong trường hợp này, xem việc thực hiện việc phân chia cây nhị phân có thể được xác định theo kết quả của việc phân chia cây tứ phân mà trong đó mức ưu tiên cao hơn được gán hay không. Việc phân chia cây nhị phân có thể không được thực hiện khi việc phân chia cây tứ phân được thực hiện, và việc phân chia cây nhị phân có thể được thực hiện khi việc phân chia cây tứ phân không được thực hiện. Khi việc phân chia cây tứ phân không được thực hiện, việc phân chia cây tứ phân có thể không khả thi nữa thậm chí mặc dù việc phân chia là khả thi theo các thiết đặt. Theo ví dụ này, thông tin phân chia của cây nhị phân có thể được bao gồm nhiều cờ phân chia. Một vài cờ có thể là các cờ phân chia (ở đây, tương ứng với x của x/y), và các cờ khác có thể là các cờ hướng phân chia (ở đây, tương ứng với y của x/y; xem việc tạo ra thông tin y có thể được xác định theo x hay không), và các cờ phân chia có thể có các thiết đặt giống nhau với các cờ phân chia của việc phân chia cây tứ phân. Trong trường hợp này, tất cả việc phân chia theo chiều ngang và việc phân chia theo chiều thẳng đứng không thể được kích hoạt. Trên hình vẽ, khi thông tin cờ được tạo ra với "-," "-" có thể có các thiết đặt giống nhau với ví dụ nêu trên. Theo thiết đặt nêu trên, cờ phân chia của khối phía dưới bên trái có thể được tạo ra giống như khối phía dưới bên trái ở phần 32B.

Ví dụ, (giả sử các điều kiện sau: khối phía dưới bên phải có độ sâu cho phép phân chia cây nhị phân là 5; và trị số lớn nhất và trị số nhỏ nhất của việc phân chia cây nhị phân là N × N, (N>>2) × (N>>3)), khối phía dưới bên phải có thể được phân chia thành hai khối với nửa chiều rộng hoặc nửa chiều cao khi việc phân chia cây nhị phân được thực hiện trên khối ban đầu. Theo ví dụ này, khối phía dưới bên phải có thể có cùng các thiết đặt cờ phân chia là khối phía dưới bên trái. Trên hình vẽ, khi thông tin cờ được tạo ra với "-," "-" có thể có các thiết đặt giống nhau với ví dụ nêu trên. Theo ví dụ này, các trị số nhỏ nhất của chiều rộng và chiều cao của cây nhị phân có thể được thiết đặt tới các trị số khác nhau. Theo thiết đặt nêu trên, cờ phân chia của khối phía dưới bên phải có thể được tạo ra giống như khối phía dưới bên phải ở phần 32B.

Tương tự ví dụ nêu trên, khối thông tin (ví dụ, loại khối, kích thước, dạng khối, vị trí khối, loại khối, thành phần màu, v.v.) có thể được kiểm tra, và sau đó sơ đồ phân chia và các thiết đặt phân chia có thể được xác định theo khối thông tin. Vì vậy, quy trình phân chia tương ứng có thể được thực hiện.

Fig.33 là sơ đồ ví dụ minh họa việc phân chia dựa trên cây theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào các khối ở các phần 33A và 33B, đường liền nét đậm L0 có thể thể hiện khối mã hóa lớn nhất, và khối được phân chia với đường liền nét đậm và các đường khác từ L1 đến L5 có thể thể hiện khối mã hóa được phân chia. Số lượng bên trong khối có thể thể hiện vị trí của khối con nhận được nhờ phân chia (ở đây theo thứ tự quét mành), và số lượng của '-□ có thể thể hiện độ sâu phân chia của khối tương ứng, và số lượng của đường ranh giới giữa các khối có thể thể hiện số lượng của các lần phân chia được thực hiện. Ví dụ, thứ tự có thể là UL(0)-UR(1)-DL(2)-DR(3) khi khối được phân chia 4 (ở đây, cây tứ phân) và có thể là L hoặc U(0) - R hoặc D(1) khi khối được phân chia 2 (ở đây, cây nhị phân), mà có thể được xác định cho mỗi độ sâu phân chia. Ví dụ sau thể hiện trường hợp trong đó khối mã hóa có thể nhận được được giới hạn.

Ví dụ, giả sử rằng ở phần 33A, khối mã hóa lớn nhất là 64 × 64, khối mã hóa nhỏ nhất là 16 × 16, và việc phân chia cây tứ phân được sử dụng. Trong trường hợp này, do các khối 2-0, 2-1, và 2-2 (ở đây, 16 × 16) có cùng kích thước như khối mã hóa nhỏ nhất, các khối có thể không được phân chia thành các khối nhỏ hơn chẳng hạn như các khối 2-3-0, 2-3-1, 2-3-2 và 2-3-3 (ở đây, 8 × 8). Trong trường hợp này, khối có thể nhận được từ các khối 2-0, 2-1, 2-2, và 2-3 có thể là khối 16 × 16. Nói cách khác, do chỉ có một khối ứng viên, khối thông tin phân chia không được tạo ra.

Ví dụ, giả sử rằng ở phần 33B, khối mã hóa lớn nhất là 64 × 64 và khối mã hóa nhỏ nhất có chiều rộng là 8 hoặc chiều cao là 8 và độ sâu phân chia cho phép là 3. Trong trường hợp này, khối 1-0-1-1 (ở đây, có kích thước là 16 × 16 và độ sâu phân chia là 3) có thể được phân chia thành các khối nhỏ hơn bởi vì điều kiện khối mã hóa nhỏ nhất được thỏa mãn. Tuy nhiên, khối 1-0-1-1 có thể không được phân chia thành các khối với độ sâu phân chia cao hơn (ở đây, khối 1-0-1-0-0 và khối 1-0-1-0-1) bởi vì khối 1-0-1-1 có cùng độ sâu phân chia cho phép. Trong trường hợp này, khối có thể nhận được từ các khối 1-0-1-0 và 1-0-1-1 có thể là khối 16 × 8. Nói cách khác, do chỉ có một khối ứng viên, khối thông tin phân chia không được tạo ra.

Tương tự ví dụ nêu trên, việc phân chia cây tứ phân hoặc việc phân chia

cây nhị phân có thể được hỗ trợ tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã. Theo cách khác, việc phân chia cây tứ phân và việc phân chia cây nhị phân có thể được hỗ trợ kết hợp. Ví dụ, một hoặc sự kết hợp của các sơ đồ có thể được hỗ trợ theo kích thước, độ sâu khối, v.v.. Việc phân chia cây tứ phân có thể được hỗ trợ khi khối thuộc về phạm vi khối thứ nhất, và việc phân chia cây nhị phân có thể được hỗ trợ khi khối thuộc về phạm vi khối thứ hai. Khi nhiều sơ đồ phân chia được hỗ trợ, ít nhất một thiết đặt chẳng hạn như kích thước mã hóa lớn nhất, kích thước mã hóa nhỏ nhất, độ sâu phân chia cho phép, và tương tự có thể được đưa ra theo mỗi sơ đồ. Các phạm vi có thể hoặc có thể không chồng lấn nhau. Theo cách khác, một phạm vi bất kỳ có thể được thiết đặt để bao gồm phạm vi khác. Việc thiết đặt có thể được xác định theo các thành phần riêng hoặc kết hợp chẳng hạn như loại lát, chế độ mã hóa, thành phần màu, và tương tự.

Ví dụ, các thiết đặt phân chia có thể được xác định theo loại lát. Các thiết đặt phân chia được hỗ trợ cho lát I có thể hỗ trợ việc phân chia trong phạm vi từ 128 × 128 đến 32 × 32 cho cây tứ phân và có thể hỗ trợ việc phân chia trong phạm vi từ 32 × 32 đến 8 × 8 cho cây nhị phân. Khối các thiết đặt phân chia được hỗ trợ cho lát P/B có thể hỗ trợ việc phân chia trong phạm vi từ 128 × 128 đến 32 × 32 cho cây tứ phân và có thể hỗ trợ việc phân chia trong phạm vi từ 64 × 64 đến 8 × 8 cho cây nhị phân.

Ví dụ, các thiết đặt phân chia có thể được xác định theo chế độ mã hóa. Các thiết đặt phân chia được hỗ trợ khi chế độ mã hóa là chế độ bên trong có thể hỗ trợ việc phân chia trong phạm vi từ 64 × 64 đến 8 × 8 và có độ sâu phân chia cho phép là 2 cho cây nhị phân. Các thiết đặt phân chia được hỗ trợ khi chế độ mã hóa là chế độ liên ảnh có thể hỗ trợ việc phân chia trong phạm vi từ 32 × 32 đến 8 × 8 và có độ sâu phân chia cho phép là 3 cho cây nhị phân.

Ví dụ, các thiết đặt phân chia có thể được xác định theo thành phần màu. Các thiết đặt phân chia khi thành phần màu là thành phần độ chói có thể hỗ trợ việc phân chia trong phạm vi từ 256 × 256 đến 64 × 64 cho cây tứ phân và có thể hỗ trợ việc phân chia trong phạm vi từ 64 × 64 đến 16 × 16 cho cây nhị phân. Các thiết đặt phân chia khi thành phần màu là thành phần sắc độ có thể hỗ trợ các thiết đặt (ở đây, việc thiết đặt trong đó độ dài của mỗi khối cân xứng với định dạng sắc độ) giống như các thiết đặt của thành phần độ chói cho cây tứ

phân và có thể hỗ trợ việc phân chia trong phạm vi (ở đây, phạm vi giống nhau cho thành phần độ chói là từ 128 × 128 đến 8 × 8; 4:2:0 được giả sử) từ 64 × 64 đến 4 × 4 cho cây nhị phân.

Theo ví dụ nêu trên, các thiết đặt phân chia khác nhau được áp dụng tùy thuộc vào loại khối. Ngoài ra, một vài khối có thể được kết hợp với các khối khác, và vì vậy quy trình phân chia đơn có thể được thực hiện. Ví dụ, khi khối mã hóa và khối biến đổi được kết hợp thành một đơn vị, quy trình phân chia để thu nhận kích thước và dạng tốt nhất có thể được thực hiện. Vì vậy, kích thước và dạng tốt nhất có thể là kích thước và dạng tốt nhất của khối biến đổi cũng như kích thước và dạng tốt nhất của khối mã hóa. Theo cách khác, khối mã hóa và khối biến đổi có thể được kết hợp thành một đơn vị, khối dự báo và khối biến đổi có thể được kết hợp thành một đơn vị, hoặc khối mã hóa, khối dự báo, và khối biến đổi có thể được kết hợp thành một đơn vị. Ngoài ra, các sự kết hợp khác của các khối có thể khả thi.

Theo sáng chế, trường hợp trong đó các thiết đặt phân chia được áp dụng cụ thể tới mỗi khối đã được mô tả, nhưng nhiều đơn vị có thể được kết hợp thành đơn vị đơn để có thiết đặt phân chia đơn.

Bộ mã hóa có thể bổ sung thông tin được tạo ra trong suốt quy trình xử lý nêu trên vào dòng bit trong các đơn vị của ít nhất một trong số các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự, và bộ giải mã có thể phân tách thông tin liên quan từ dòng bit.

Theo sáng chế, bộ phận dự báo có thể được phân loại thành dự báo trong ảnh và dự báo liên ảnh, và dự báo trong ảnh và dự báo liên ảnh có thể được xác định như sau.

Dự báo trong ảnh có thể là kỹ thuật tạo ra trị số được dự báo từ vùng trong đó việc mã hóa/giải mã của ảnh hiện thời (ví dụ, ảnh, lát, tấm, và tương tự) được kết thúc, và dự báo liên ảnh có thể kỹ thuật tạo ra trị số được dự báo từ ít nhất một ảnh (ví dụ, ảnh, lát, tấm, và tương tự) trong đó việc mã hóa/giải mã được kết thúc trước ảnh hiện thời.

Theo cách khác, dự báo trong ảnh có thể là kỹ thuật tạo ra trị số được dự báo từ vùng trong đó việc mã hóa/giải mã của ảnh hiện thời được kết thúc,

nhưng một vài phương pháp dự báo {ví dụ, phương pháp tạo ra trị số được dự báo từ ảnh tham chiếu, so khớp khối, so khớp mẫu, và tương tự} có thể không được bao gồm. Dự báo liên ảnh có thể là kỹ thuật tạo ra trị số được dự báo từ ít nhất một ảnh trong đó việc mã hóa/giải mã được kết thúc, và ảnh trong đó việc mã hóa/giải mã được kết thúc có thể được tạo cấu hình để bao gồm ảnh hiện thời.

Theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, một trong số các độ phân giải nêu trên được theo sau. Theo ví dụ sau, phần mô tả sẽ được đưa ra giả sử rằng độ phân giải thứ hai được theo sau. Hơn nữa, trị số được dự báo được mô tả với giả sử rằng nó là trị số nhận được nhờ dự báo trong miền không gian, nhưng không giới hạn ở đây.

Sau đây, dự báo liên ảnh của bộ phận dự báo theo sáng chế sẽ được mô tả.

Dự báo liên ảnh trong phương pháp mã hóa ảnh theo phương án của sáng chế có thể được tạo cấu hình như sau. Dự báo liên ảnh của bộ phận dự báo có thể bao gồm bước cấu trúc ảnh tham chiếu, bước đánh giá chuyển động, bước bù chuyển động, bước xác định thông tin chuyển động, và bước mã hóa thông tin chuyển động. Hơn nữa, thiết bị mã hóa ảnh có thể được tạo cấu hình để bao gồm bộ phận cấu trúc ảnh tham chiếu, bộ phận đánh giá chuyển động, bộ phận bù chuyển động, bộ phận xác định thông tin chuyển động, và bộ phận mã hóa thông tin chuyển động, mà lần lượt thực hiện bước cấu trúc ảnh tham chiếu, bước đánh giá chuyển động, bước bù chuyển động, bước xác định thông tin chuyển động, và bước mã hóa thông tin chuyển động. Một vài trong số các quy trình xử lý nêu trên có thể được bỏ qua, quy trình xử lý khác có thể được bổ sung, hoặc thứ tự có thể được thay đổi thành thứ tự khác.

Fig.34 là sơ đồ ví dụ minh họa các trường hợp khác nhau trong đó khối dự báo nhận được nhờ dự báo liên ảnh.

Dựa vào Fig.34, theo dự báo đơn hướng, khối dự báo (A) có thể nhận được từ ảnh tham chiếu được mã hóa trước đó (T-1 và T-2), hoặc khối dự báo (B) có thể nhận được từ ảnh tham chiếu được mã hóa tiếp theo (T+1 và T+2). Theo dự báo hai hướng, các khối dự báo (C và D) có thể nhận được từ nhiều ảnh tham chiếu được mã hóa trước đó (T-2 đến T+2). Nói chung, loại ảnh P có thể hỗ trợ dự báo đơn hướng, và loại ảnh B có thể hỗ trợ dự báo hai hướng.

Tương tự ví dụ nêu trên, ảnh được tham chiếu trong việc mã hóa/giải mã của ảnh hiện thời có thể nhận được từ bộ nhớ. Đối với ảnh hiện thời (T), danh mục ảnh tham chiếu có thể được cấu trúc theo cách mà ảnh tham chiếu trước ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu sau ảnh hiện thời theo thứ tự thời gian hoặc thứ tự hiển thị được bao gồm.

Dự báo liên ảnh (E) có thể được thực hiện trên ảnh hiện thời cũng như các ảnh trước và tiếp theo đối với ảnh hiện thời. Thực hiện dự báo liên ảnh trong ảnh hiện thời có thể được gọi là dự báo không định hướng. Điều này có thể được hỗ trợ trong loại ảnh I hoặc trong loại ảnh P/B, và loại ảnh được hỗ trợ có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Thực hiện dự báo liên ảnh trong ảnh hiện thời được dự định để tạo ra khối dự báo nhờ sử dụng sự tương quan không gian và khác với việc thực hiện dự báo liên ảnh trong ảnh khác để sử dụng sự tương quan thời gian, nhưng phương pháp dự báo (ví dụ, ảnh tham chiếu, vectơ chuyển động, và tương tự) có thể là giống nhau.

Bộ phận cấu trúc ảnh tham chiếu có thể cấu trúc và quản lý, nhờ danh mục ảnh tham chiếu, ảnh tham chiếu được sử dụng trong việc mã hóa của ảnh hiện thời. Ít nhất một danh mục ảnh tham chiếu có thể được cấu trúc theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, loại ảnh, hướng dự báo, và tương tự), và khối dự báo có thể được tạo ra từ ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh mục ảnh tham chiếu. Ví dụ, trong trường hợp của dự báo đơn hướng, dự báo liên ảnh có thể được thực hiện trên ít nhất một ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh mục ảnh tham chiếu 0 (L0) hoặc danh mục ảnh tham chiếu 1 (L1). Hơn nữa, trong trường hợp của dự báo hai hướng, dự báo liên ảnh có thể được thực hiện trên ít nhất một ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh mục được kết hợp (LC) mà được tạo ra kết hợp L0 và L1.

Nói chung, ảnh tham chiếu tốt nhất cho ảnh được mã hóa có thể được xác định bởi bộ mã hóa, và phương pháp truyền một cách tường minh thông tin về ảnh tham chiếu tới bộ giải mã có thể được sử dụng. Cuối cùng, bộ phận cấu trúc ảnh tham chiếu có thể thực hiện việc quản lý danh mục ảnh được tham chiếu trong dự báo liên ảnh của ảnh hiện thời, và có thể thiết đặt quy tắc đối với việc quản lý ảnh tham chiếu bằng cách đưa ra kích thước bộ nhớ được giới hạn nhằm xem xét.

Thông tin được truyền có thể được xác định như tập hợp ảnh tham chiếu (Reference Picture Set, viết tắt là RPS). Ảnh được lựa chọn là RPS có thể được phân loại thành ảnh tham chiếu và có thể được lưu trữ trong bộ nhớ (hoặc DPB). Các ảnh không được lựa chọn là RPS có thể được phân loại thành các ảnh không tham chiếu và có thể được loại bỏ khỏi bộ nhớ sau thời gian định trước. Bộ nhớ có thể lưu trữ số lượng của các ảnh định trước (ví dụ, 16 ảnh cho HEVC), và kích thước của bộ nhớ có thể được thiết đặt theo cấp và độ phân giải của ảnh.

Fig.35 là sơ đồ ví dụ minh họa thành phần của danh mục ảnh tham chiếu theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.35, nói chung, các ảnh tham chiếu (T-1 và T-2) mà có mặt trước khi ảnh hiện thời có thể được gán tới L0, và các ảnh tham chiếu (T+1 và T+2) mà có mặt sau khi ảnh hiện thời có thể được gán tới L1 nhằm quản lý. Trong việc cấu trúc L0, khi không đạt được số lượng các ảnh tham chiếu được cho phép của L0, ảnh tham chiếu của L1 được gán. Ngoài ra, trong việc cấu trúc L1, khi không đạt được số lượng các ảnh tham chiếu được cho phép của L1, ảnh tham chiếu của L0 được gán.

Hơn nữa, ảnh hiện thời có thể được bao gồm trong ít nhất một danh mục ảnh tham chiếu. Ví dụ, ảnh hiện thời có thể được bao gồm trong L0 hoặc L1; L0 có thể được cấu trúc bằng cách bổ sung ảnh tham chiếu (hoặc ảnh hiện thời) mà trong đó thứ tự thời gian là T vào ảnh tham chiếu trước ảnh hiện thời; hoặc L1 có thể được cấu trúc bằng cách bổ sung ảnh tham chiếu mà trong đó thứ tự thời gian là T vào ảnh tham chiếu sau ảnh hiện thời.

Thành phần của danh mục ảnh tham chiếu có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Ví dụ, ảnh hiện thời có thể không được bao gồm trong danh mục ảnh tham chiếu hoặc có thể được bao gồm trong ít nhất một danh mục ảnh tham chiếu, mà có thể được xác định bởi tín hiệu (hoặc tín hiệu để cho phép phương pháp, chẳng hạn như so khớp khối trong ảnh hiện thời, và tương tự) chỉ báo xem có bao gồm ảnh hiện thời trong danh mục ảnh tham chiếu hay không. Tín hiệu có thể được hỗ trợ trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự.

Hơn nữa, ảnh hiện thời có thể được bố trí ở đầu hoặc cuối của danh mục

ảnh tham chiếu như được thể hiện trên Fig.35, và thứ tự sắp xếp nằm trong danh mục có thể được xác định tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, loại thông tin của ảnh, và tương tự). Ví dụ, trong trường hợp của loại I, ảnh hiện thời có thể được bố trí ở đầu, và trong trường hợp của loại P/B, ảnh hiện thời có thể được bố trí ở cuối. Sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến có thể được đưa ra ở đây.

Bộ phận cấu trúc ảnh tham chiếu có thể bao gồm bộ phận nội suy ảnh tham chiếu. Theo độ chính xác nội suy của dự báo liên ảnh, xem việc thực hiện quy trình nội suy cho điểm ảnh của đơn vị thập phân có thể được xác định hay không. Ví dụ, khi có độ chính xác nội suy của đơn vị số nguyên, quy trình nội suy ảnh tham chiếu được bỏ qua, và khi có độ chính xác nội suy của đơn vị thập phân, quy trình nội suy ảnh tham chiếu được thực hiện.

Bộ lọc nội suy được sử dụng trong quy trình nội suy ảnh tham chiếu có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Một bộ lọc nội suy được thiết đặt trước {ví dụ, bộ lọc nội suy dựa trên biến đổi cosin rời rạc (Discrete Cosine Transform Based Interpolation Filter, viết tắt là DCT-IF), và tương tự} có thể được sử dụng, hoặc một trong số nhiều bộ lọc nội suy có thể được sử dụng. Trong trường hợp trước, thông tin lựa chọn trên bộ lọc nội suy có thể được bỏ qua một cách không tường minh, và trong trường hợp sau, thông tin lựa chọn trên bộ lọc nội suy có thể được bao gồm trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự.

Độ chính xác nội suy có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, và có thể là độ chính xác của một trong số các đơn vị số nguyên và các đơn vị số thập phân (ví dụ, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, và tương tự). Quy trình nội suy có thể được thực hiện theo một độ chính xác nội suy thiết đặt trước, hoặc quy trình nội suy có thể được thực hiện theo một độ chính xác của nhiều độ chính xác nội suy.

Hơn nữa, theo các phương pháp dự báo liên ảnh (ví dụ, phương pháp dự báo chuyển động, mô hình chuyển động, và tương tự), độ chính xác nội suy cố định hoặc độ chính xác nội suy thích nghi có thể được hỗ trợ. Ví dụ, độ chính xác nội suy cho mô hình chuyển động dịch và độ chính xác nội suy cho mô hình chuyển động không dịch có thể giống nhau hoặc khác nhau, mà có thể được xác

định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Thông tin liên quan đến độ chính xác nội suy có thể được xác định một cách không tường minh hoặc được tạo ra một cách tường minh, và có thể được bao gồm trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, các khối, và tương tự.

Bộ phận đánh giá chuyển động thực hiện quy trình đánh giá (hoặc tìm kiếm) mà khối mà trong đó ảnh tham chiếu khối hiện thời có sự tương quan cao. Kích thước và hình dạng (M x N) của khối hiện thời mà trên đó việc dự báo được thực hiện có thể nhận được từ bộ phận phân chia khối, và phần mô tả sẽ được đưa ra với giả sử rằng việc hỗ trợ khả thi trong phạm vi từ 4×4 đến 128×128 cho việc dự báo liên ảnh. Nói chung, dự báo liên ảnh được thực hiện trong các đơn vị của các khối dự báo, mà còn được thực hiện trong các đơn vị của các khối mã hóa, các khối biến đổi, và tương tự theo việc thiết đặt của bộ phận phân chia khối. Việc đánh giá được thực hiện trong phạm vi đánh giá chuyển động, và ít nhất một phương pháp đánh giá chuyển động có thể được sử dụng. Theo phương pháp đánh giá chuyển động, thứ tự đánh giá, điều kiện của đơn vị điểm ảnh, và tương tự có thể được xác định.

Đánh giá chuyển động có thể được thực hiện một cách thích ứng theo phương pháp dự báo chuyển động. Vùng mà trên đó việc đánh giá chuyển động được thực hiện có thể là khối hiện thời trong trường hợp của việc so khớp khối, và có thể là mẫu được bao gồm vùng không gian của khối, mà liền kề với khối hiện thời, (ví dụ, các khối phía bên trái, phía trên, phía trên bên trái, phía trên bên phải, phía dưới bên trái, và tương tự) trong đó việc mã hóa được kết thúc trong trường hợp của việc so khớp mẫu. Việc so khớp khối có thể là phương pháp tạo ra một cách tường minh thông tin chuyển động, và việc so khớp mẫu có thể là phương pháp thu nhận một cách không tường minh thông tin chuyển động.

Ở đây, việc so khớp mẫu có thể được đưa ra bởi tín hiệu chỉ báo việc hỗ trợ của phương pháp dự báo chuyển động bổ sung, và tín hiệu có thể được bao gồm trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự. Hơn nữa, phạm vi hỗ trợ việc so khớp mẫu có thể hoặc có thể không giống như phạm vi (ví dụ, 4×4 đến 128×128) của việc hỗ trợ việc so khớp khối, hoặc có thể là phạm vi được giới hạn (ví dụ, 4×4 đến 32×32). Phạm vi hỗ trợ việc so khớp mẫu có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, loại ảnh, thành

phần màu, và tương tự). Khi hỗ trợ nhiều phương pháp dự báo chuyển động, thông tin lựa chọn phương pháp dự báo chuyển động được tạo ra và được bao gồm trong các đơn vị khối.

Hơn nữa, đánh giá chuyển động có thể được thực hiện một cách thích ứng theo mô hình chuyển động. Ngoài mô hình chuyển động dịch chỉ xem xét việc dịch song song, mô hình chuyển động bổ sung có thể được sử dụng để thực hiện đánh giá và bù chuyển động. Ví dụ, đánh giá và bù chuyển động có thể được thực hiện nhờ sử dụng mô hình chuyển động xem xét các chuyển động chẳng hạn như xoay, phối cảnh, phóng to/thu nhỏ, và tương tự ngoài việc dịch song song. Điều này có thể được hỗ trợ để nâng cao hiệu suất mã hóa bằng cách tạo ra khối dự báo mà trong đó các loại của các chuyển động khác nhau nêu trên được tạo ra theo đặc điểm vùng của ảnh được áp dụng.

Theo sáng chế, phần mô tả được đưa ra giả sử rằng mô hình chuyển động afin là mô hình chuyển động không dịch. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến có thể được đưa ra ở đây. Ở đây, mô hình chuyển động không dịch có thể được đưa ra bởi tín hiệu chỉ báo việc hỗ trợ của mô hình chuyển động bổ sung, và tín hiệu có thể được bao gồm trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự. Hơn nữa, phạm vi hỗ trợ mô hình chuyển động không dịch có thể hoặc có thể không giống như phạm vi (ví dụ, 4×4 đến 128×128) hỗ trợ mô hình chuyển động dịch, hoặc có thể là phạm vi được giới hạn (ví dụ, 4×4 đến 32×32), và có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, loại ảnh, thành phần màu, và tương tự). Khi hỗ trợ nhiều mô hình chuyển động, thông tin lựa chọn mô hình chuyển động được tạo ra và được bao gồm trong các đơn vị khối.

Fig.36 là sơ đồ khái niệm minh họa mô hình chuyển động không dịch theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.36, trong trường hợp của mô hình chuyển động dịch, thông tin chuyển động được thể hiện nhờ sử dụng vectơ chuyển động V0, trong đó trong trường hợp của mô hình chuyển động không dịch, thông tin chuyển động bổ sung có thể được yêu cầu cho vectơ chuyển động V0. Theo ví dụ này, trường hợp trong đó một vectơ chuyển động bổ sung V1 được sử dụng để biểu diễn thông tin chuyển động của mô hình chuyển động không dịch được mô tả, nhưng

các cấu hình khác (ví dụ, nhiều vectơ chuyển động, thông tin góc xoay, thông tin tỉ lệ, và tương tự) cũng có thể khả thi.

Trong trường hợp của mô hình chuyển động dịch, các vectơ chuyển động của các điểm ảnh được bao gồm trong khối hiện thời có thể giống nhau, và các vectơ chuyển động giống nhau trong các đơn vị khối có thể được đưa ra. Một vectơ chuyển động đại diện (V0) được sử dụng để thực hiện đánh giá và bù chuyển động.

Trong trường hợp của mô hình chuyển động không dịch, các vectơ chuyển động của các điểm ảnh được bao gồm trong khối hiện thời có thể khác nhau, và các vectơ chuyển động riêng trong các đơn vị điểm ảnh có thể được đưa ra. Trong trường hợp này, nhiều vectơ chuyển động được yêu cầu, sao cho nhiều vectơ chuyển động (V0 và V1) mà thể hiện các vectơ chuyển động của các điểm ảnh được bao gồm trong khối hiện thời được sử dụng để thực hiện đánh giá và bù chuyển động. Nghĩa là, nhờ nhiều vectơ chuyển động, các vectơ chuyển động trong các đơn vị của các khối con hoặc các điểm ảnh nằm trong khối hiện thời có thể được dẫn ra (hoặc nhận được).

Ví dụ, các vectơ chuyển động {theo ví dụ này, (Vx, Vy)} trong các đơn vị của các khối con và các điểm ảnh nằm trong khối hiện thời có thể được dẫn ra bởi Phương trình $Vx = (V1x - V0x) \times x / M - (V1y - V0y) \times y / N + V0x$, $Vy = (V1y - V0y) \times x / M + (V1x - V0x) \times y / N + V0y$. Ở phương trình nêu trên, V0 {theo ví dụ này, (V0x, V0y)} đề cập tới vectơ chuyển động phía trên bên trái của khối hiện thời, và V1 {theo ví dụ này, (V1x, V1y)} đề cập tới vectơ chuyển động phía trên bên phải của khối hiện thời. Xét về độ phức tạp, đánh giá và bù chuyển động của mô hình chuyển động không dịch có thể được thực hiện trong các đơn vị khối con.

Fig.37 là sơ đồ ví dụ minh họa đánh giá chuyển động trong các đơn vị khối con theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.37, vectơ chuyển động của khối con nằm trong khối hiện thời có thể được dẫn ra từ nhiều vectơ chuyển động (V0 và V1) mà thể hiện thông tin chuyển động của khối hiện thời, và đánh giá và bù chuyển động có thể được thực hiện trong các đơn vị khối con. Ở đây, kích thước của khối con (m×n)

có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Ví dụ, một kích thước cố định có thể được thiết đặt, hoặc kích thước thích nghi có thể được thiết đặt trên cơ sở của kích thước của khối hiện thời. Kích thước của khối con có thể được hỗ trợ trong phạm vi từ 4×4 đến 16×16.

Nói chung, bộ phận đánh giá chuyển động có thể là thành phần tồn tại trong thiết bị mã hóa, nhưng cũng có thể thành phần tồn tại trong thiết bị giải mã theo phương pháp dự báo (ví dụ, so khớp mẫu, và tương tự). Ví dụ, trong trường hợp của so khớp mẫu, bộ giải mã có thể nhận được thông tin chuyển động của khối hiện thời bằng cách thực hiện đánh giá chuyển động với mẫu liền kề với khối hiện thời. Ở đây, thông tin liên quan đến đánh giá chuyển động (ví dụ, phạm vi đánh giá chuyển động, phương pháp đánh giá chuyển động, thông tin cấu hình mẫu, và tương tự) có thể được tạo ra một cách không tường minh hoặc một cách tường minh và có thể được bao gồm trong các đơn vị của các chuỗi, các ảnh, các lát, các tấm, và tương tự.

Bộ phận bù chuyển động thực hiện quy trình xử lý để thu nhận dữ liệu của một vài khối của một vài ảnh tham chiếu được xác định bởi quy trình đánh giá chuyển động, như khối dự báo của khối hiện thời. Cụ thể là, trên cơ sở của thông tin chuyển động (ví dụ, thông tin ảnh tham chiếu, thông tin vectơ chuyển động, và tương tự) nhận được nhờ quy trình đánh giá chuyển động, khối dự báo của khối hiện thời có thể được tạo ra từ ít nhất một vùng (hoặc khối) của ít nhất một ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh mục ảnh tham chiếu.

Bộ phận xác định thông tin chuyển động có thể thực hiện quy trình lựa chọn thông tin chuyển động tối ưu của khối hiện thời. Nói chung, việc sử dụng kỹ thuật biến dạng tỷ lệ trong đó sự biến dạng của khối {ví dụ, sự biến dạng của khối hiện thời và khối được khôi phục, tổng chênh lệch tuyệt đối (SAD), tổng chênh lệch vuông (SSD), và tương tự} và số lượng của các bit được gây ra bởi thông tin chuyển động được xem xét, thông tin chuyển động tối ưu về mặt chi phí mã hóa có thể được xác định. Khối dự báo được tạo ra trên cơ sở của thông tin chuyển động mà được xác định nhờ quy trình xử lý có thể được truyền tới bộ trừ và đến bộ bổ sung. Hơn nữa, thành phần có thể được bao gồm trong thiết bị giải mã theo một vài phương pháp dự báo (ví dụ, so khớp mẫu, và tương tự), mà có thể được xác định trên cơ sở của sự biến dạng của khối.

Bộ phận mã hóa thông tin chuyển động có thể mã hóa thông tin chuyển động của khối hiện thời nhận được nhờ quy trình xác định thông tin chuyển động. Ở đây, thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin về ảnh và vùng được tham chiếu cho khối dự báo của khối hiện thời. Cụ thể là, thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin về ảnh (ví dụ, thông tin ảnh tham chiếu, và tương tự) và thông tin về vùng (ví dụ, thông tin vectơ chuyển động, và tương tự).

Hơn nữa, thông tin thiết đặt liên quan tới dự báo liên ảnh (ví dụ, phương pháp dự báo chuyển động, thông tin lựa chọn mô hình chuyển động, và tương tự) có thể được bao gồm trong thông tin chuyển động của khối hiện thời. Cấu hình của thông tin (ví dụ, số lượng của các vectơ chuyển động, và tương tự) trên ảnh tham chiếu và vùng có thể được xác định trên cơ sở của thiết đặt liên quan đến dự báo liên ảnh.

Thông tin ảnh tham chiếu có thể được thể hiện bởi danh mục ảnh tham chiếu, chỉ số ảnh tham chiếu, và tương tự. Thông tin về danh mục ảnh tham chiếu khi sử dụng và thông tin về chỉ số ảnh tham chiếu có thể được mã hóa. Thông tin vùng tham chiếu có thể được thể hiện bởi vectơ chuyển động, và tương tự. Giá trị tuyệt đối vectơ của mỗi thành phần (ví dụ, x và y) và thông tin ký hiệu có thể được mã hóa.

Hơn nữa, thông tin về ảnh tham chiếu và thông tin về vùng tham chiếu được tạo cấu hình như một sự kết hợp, và thông tin chuyển động có thể được mã hóa. Sự kết hợp của thông tin về ảnh tham chiếu và thông tin về vùng tham chiếu có thể được tạo cấu hình như chế độ mã hóa thông tin chuyển động. Ở đây, thông tin ảnh tham chiếu và thông tin vùng tham chiếu có thể nhận được từ khối lân cận hoặc trị số thiết đặt trước (ví dụ, vectơ 0 <không>), và khối lân cận có thể ít nhất một khối liền kề theo không gian hoặc theo thời gian. Ví dụ, thông tin chuyển động của khối lân cận hoặc thông tin ảnh tham chiếu có thể được sử dụng để mã hóa thông tin chuyển động của khối hiện thời. Thông tin chuyển động của khối lân cận hoặc thông tin (hoặc trung tâm, thông tin được trải qua quy trình biến đổi, và tương tự) được dẫn ra từ thông tin ảnh tham chiếu có thể được sử dụng để mã hóa thông tin chuyển động của khối hiện thời. Nghĩa là, thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được dự báo từ khối lân cận, và thông tin trên đó có thể được mã hóa.

Theo sáng chế, nhiều chế độ mã hóa thông tin chuyển động cho thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được hỗ trợ. Liên quan đến các chế độ mã hóa thông tin chuyển động, một phương pháp trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, và chế độ cạnh tranh có thể được sử dụng để mã hóa thông tin chuyển động.

Chế độ mã hóa thông tin chuyển động có thể được phân loại bởi các thiết đặt cho sự kết hợp của thông tin về ảnh tham chiếu và thông tin về vùng tham chiếu.

Trong chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể nhận được từ ít nhất một khối ứng viên (hoặc nhóm ứng viên chế độ bỏ qua, nhóm ứng viên chế độ hợp nhất). Nghĩa là, thông tin dự báo về ảnh tham chiếu hoặc vùng tham chiếu có thể nhận được từ khối ứng viên, và thông tin chênh lệch trên đó không được tạo ra. Chế độ bỏ qua được áp dụng khi tín hiệu dư là không, và chế độ hợp nhất được áp dụng khi tín hiệu dư khác không.

Trong chế độ cạnh tranh, thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể nhận được từ ít nhất một khối ứng viên (hoặc nhóm ứng viên chế độ cạnh tranh). Nghĩa là, thông tin dự báo về ảnh tham chiếu hoặc vùng tham chiếu có thể nhận được từ khối ứng viên, và do đó thông tin chênh lệch có thể được tạo ra.

Nhóm ứng viên của chế độ nêu trên có thể được cấu trúc thích hợp. Ví dụ, chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất có thể có cấu hình giống nhau, và chế độ cạnh tranh có thể có cấu hình khác nhau. Số lượng của các nhóm ứng viên chế độ cũng có thể được xác định thích hợp. Ví dụ, chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất có thể có a nhóm ứng viên, và chế độ cạnh tranh có thể có b nhóm ứng viên. Hơn nữa, khi số lượng của các nhóm ứng viên cho mỗi chế độ là một, thông tin lựa chọn ứng viên có thể được lựa chọn. Khi nhiều nhóm ứng viên được hỗ trợ, thông tin lựa chọn ứng viên được tạo ra.

Theo một phương pháp được xác định từ các phương pháp nêu trên, thông tin chuyển động có thể được mã hóa. Khi chế độ mã hóa thông tin chuyển động là chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất, quy trình mã hóa chuyển động hợp nhất được thực hiện. Khi chế độ mã hóa thông tin chuyển động là chế độ cạnh tranh,

chế độ cạnh tranh quy trình mã hóa được thực hiện.

Tóm lại, trong quy trình mã hóa chuyển động hợp nhất, thông tin dự báo về ảnh tham chiếu hoặc trên vùng tham chiếu có thể nhận được, và thông tin dự báo nhận được có thể được mã hóa thành thông tin chuyển động của khối hiện thời. Hơn nữa, trong quy trình mã hóa chuyển động cạnh tranh, thông tin dự báo về ảnh tham chiếu hoặc vùng tham chiếu có thể được thu nhận. Thông tin chênh lệch (ví dụ, mv - mvp = mvd, mv thông tin chuyển động hiện thời, mvp thông tin dự báo chuyển động, và mvd là thông tin chuyển động chênh lệch) giữa thông tin dự báo nhận được và thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được mã hóa như thông tin chuyển động của khối hiện thời. Trong trường hợp trước, tín hiệu dư có thể được hoặc có thể không được mã hóa theo chế độ mã hóa thông tin chuyển động.

Các phạm vi của các khối trong đó mỗi chế độ mã hóa thông tin chuyển động được hỗ trợ theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, loại ảnh, thành phần màu, và tương tự) có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Fig.38 là sơ đồ ví dụ minh họa khối được tham chiếu trong dự báo thông tin chuyển động của khối hiện thời theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.38, thông tin chuyển động của các khối liền kề theo không gian có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động của khối hiện thời. Cụ thể là, thông tin chuyển động của các khối phía bên trái, phía trên, phía trên bên trái, phía trên bên phải, và phía dưới bên trái (TL, T, TR, L, BL, và tương tự của khối hiện thời trên Fig.38) với khối hiện thời ở tâm có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên.

Hơn nữa, thông tin chuyển động của các khối liền kề theo thời gian có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên. Cụ thể là, trong ảnh được sử dụng trong cấu trúc của nhóm ứng viên theo thời gian, thông tin chuyển động của các khối phía bên trái, phía trên bên trái, phía trên, phía trên bên phải, bên phải, phía dưới bên phải, phía dưới, và phía dưới bên trái (TL, T, TR, L, R, BL, B, và BR trên Fig.38) với khối mà giống như khối hiện thời ở tâm và thông tin chuyển động (Col) của khối có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên.

Hơn nữa, nhóm ứng viên có thể bao gồm: thông tin chuyển động nhận

được từ nhiều đoạn thông tin chuyển động của các khối liền kề theo không gian; thông tin chuyển động nhận được từ nhiều đoạn thông tin chuyển động của các khối liền kề theo thời gian; và thông tin chuyển động nhận được từ ít nhất một đoạn thông tin chuyển động của các khối liền kề theo không gian và từ ít nhất một đoạn thông tin chuyển động của các khối liền kề theo thời gian. Thông tin chuyển động được bao gồm trong nhóm ứng viên có thể nhận được sử dụng phương pháp, chẳng hạn như trung bình, trung tâm, và tương tự của nhiều đoạn thông tin chuyển động.

Thông tin chuyển động có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động của khối hiện thời theo quyền ưu tiên thiết đặt trước (ví dụ, thứ tự của ứng viên theo không gian, ứng viên theo thời gian, và các ứng viên khác), và các thiết đặt của nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động có thể được xác định theo chế độ mã hóa thông tin chuyển động.

Ở đây, trong quy trình xử lý để xây dựng nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động theo quyền ưu tiên, tính khả dụng dự báo thông tin chuyển động của mỗi khối được kiểm tra cho sự phân loại thành thông tin chuyển động khả dụng và thông tin chuyển động không khả dụng. Thông tin chuyển động khả dụng có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên, và thông tin chuyển động không khả dụng có thể không được bao gồm trong nhóm ứng viên.

Hơn nữa, theo sự thiết đặt liên quan đến dự báo liên ảnh, các thiết đặt của chế độ mã hóa thông tin chuyển động có thể được xác định. Ví dụ, trong trường hợp của so khớp mẫu, chế độ mã hóa thông tin chuyển động có thể được hỗ trợ. Trong trường hợp của mô hình chuyển động không dịch, nhóm ứng viên chế độ theo vectơ chuyển động có thể được hỗ trợ khác nhau trong mỗi chế độ mã hóa thông tin chuyển động.

Fig.39 là sơ đồ ví dụ minh họa khối được tham chiếu cho việc dự báo thông tin chuyển động của khối hiện thời theo mô hình chuyển động không dịch theo một phương án của sáng chế.

Trong trường hợp của mô hình chuyển động không dịch, thông tin chuyển động có thể được thể hiện sử dụng nhiều vectơ chuyển động, và các thiết đặt dưới dạng khác với thành phần của nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển

động của mô hình chuyển động dịch có thể được đưa ra. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.36, các nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động riêng biệt (ví dụ, nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động thứ nhất, và nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động thứ hai) cho vectơ chuyển động phía trên bên trái (V0) và vectơ chuyển động phía trên bên phải (V1) có thể được hỗ trợ.

Dựa vào Fig.39, trong trường hợp của V0 và V1, thông tin chuyển động của các khối liền kề theo không gian có thể được bao gồm trong các nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động thứ nhất và thứ hai của khối hiện thời.

Ví dụ, nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động thứ nhất có thể bao gồm thông tin chuyển động của phía các khối bên trái, phía trên, và phía trên bên trái (Ln, Tw, TL, và tương tự trên Fig.39), và nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động thứ hai có thể bao gồm thông tin chuyển động của các khối phía trên và phía trên bên phải (Te, TR, và tương tự trên Fig.39). Theo cách khác, thông tin chuyển động của các khối liền kề theo thời gian có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên.

Trong trường hợp của mô hình chuyển động không dịch, nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động có thể bao gồm khác nhau tùy thuộc vào chế độ mã hóa thông tin chuyển động.

Theo ví dụ nêu trên, trong chế độ cạnh tranh, quy trình dự báo thông tin chuyển động được thực hiện theo số lượng của các vectơ chuyển động mà được tạo ra một cách tường minh nhờ mô hình chuyển động không dịch. Ngược lại, trong chế độ hợp nhất hoặc chế độ bỏ qua, thông tin vectơ chuyển động được xác định một cách không tường minh bởi thông tin cờ chế độ mã hóa thông tin chuyển động, sao cho một số lượng các quy trình dự báo thông tin chuyển động khác nhau có thể được thực hiện.

Ví dụ, thành phần của nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động cho vectơ chuyển động phía dưới bên trái có thể được đưa ra ngoài vectơ chuyển động phía trên bên trái và vectơ chuyển động phía trên bên phải. Trong trường hợp này, nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động cho vectơ chuyển động phía dưới bên trái có thể bao gồm thông tin chuyển động của các khối bên trái và phía dưới bên trái.

Bằng cách sử dụng thành phần của nhiều nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động, quy trình mã hóa chuyển động hợp nhất có thể được thực hiện.

Ví dụ nêu trên chỉ là ví dụ về thành phần của nhóm ứng viên thông tin chuyển động của mô hình chuyển động không dịch. Sáng chế không giới hạn ở đây và các thành phần và các sự cải biến khác có thể được đưa ra ở đây.

Thông tin liên quan đến chuyển động được tạo ra bởi bộ phận mã hóa thông tin chuyển động có thể được truyền tới bộ phận mã hóa và được bổ sung vào dòng bit.

Dự báo liên ảnh trong phương pháp giải mã ảnh theo phương án của sáng chế có thể được tạo cấu hình như sau. Dự báo liên ảnh của bộ phận dự báo có thể bao gồm bước giải mã thông tin chuyển động, bước cấu trúc ảnh tham chiếu, và bước bù chuyển động. Hơn nữa, thiết bị giải mã ảnh có thể được tạo cấu hình để bao gồm bộ phận giải mã thông tin chuyển động, bộ phận cấu trúc ảnh tham chiếu, và bộ phận bù chuyển động, mà thực hiện bước giải mã thông tin chuyển động, bước cấu trúc ảnh tham chiếu, và bước bù chuyển động. Một vài trong số các quy trình xử lý nêu trên có thể được bỏ qua, quy trình xử lý khác có thể được bổ sung, hoặc thứ tự có thể được thay đổi thành thứ tự khác. Hơn nữa, phần mô tả thừa của bộ mã hóa sẽ được bỏ qua.

Bộ phận giải mã thông tin chuyển động có thể thu thông tin chuyển động từ bộ phận giải mã để khôi phục thông tin chuyển động của khối hiện thời. Thông tin chuyển động có thể được khôi phục từ thông tin chẳng hạn như vectơ chuyển động, danh mục ảnh tham chiếu, chỉ số ảnh tham chiếu, và tương tự đối với ảnh và vùng mà được tham chiếu để tạo ra khối dự báo. Hơn nữa, thông tin về ảnh tham chiếu và vùng tham chiếu có thể được khôi phục từ chế độ mã hóa thông tin chuyển động. Hơn nữa, thông tin thiết đặt liên quan tới dự báo liên ảnh có thể được khôi phục.

Bộ phận cấu trúc ảnh tham chiếu có thể cấu trúc ảnh tham chiếu theo cách tương tự như bộ phận cấu trúc ảnh tham chiếu của bộ mã hóa, và phần mô tả chi tiết của chúng sẽ được bỏ qua.

Bộ phận bù chuyển động có thể thực hiện bù chuyển động theo cách tương tự như bộ phận bù chuyển động của bộ mã hóa, và phần mô tả chi tiết của

chúng sẽ được bỏ qua. Khối dự báo được tạo ra nhờ quy trình xử lý có thể được truyền tới bộ bổ sung.

Sau đây, dự báo liên ảnh theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Theo ví dụ sau bộ mã hóa sẽ được mô tả chính.

Theo quy trình thay đổi kích thước của ảnh, việc thay đổi kích thước có thể được thực hiện trong suốt thời gian bước dự báo hoặc trước khi thực hiện dự báo. Trong trường hợp dự báo liên ảnh, việc thay đổi kích thước của ảnh tham chiếu có thể được thực hiện. Theo cách khác, theo quy trình thay đổi kích thước của ảnh, việc thay đổi kích thước có thể thực hiện ở giai đoạn ban đầu để mã hóa/giải mã. Trong trường hợp của dự báo liên ảnh, việc thay đổi kích thước của ảnh mã hóa có thể được thực hiện.

Ví dụ, khi mở rộng ảnh tham chiếu (kích thước mặc định), việc mở rộng thành ảnh tham chiếu (kích thước được mở rộng) của ảnh mã hóa hiện thời là có thể. Theo cách khác, khi mở rộng ảnh mã hóa (kích thước mặc định), sự lưu trữ (kích thước được mở rộng) trong bộ nhớ là có thể sau khi việc mã hóa được kết thúc, và sử dụng như ảnh tham chiếu (kích thước được mở rộng) của ảnh mã hóa khác là có thể. Theo cách khác, khi mở rộng ảnh mã hóa (kích thước mặc định), thu nhỏ và lưu trữ (kích thước mặc định) trong bộ nhớ là có thể sau khi việc mã hóa được kết thúc, và việc sử dụng như ảnh tham chiếu (kích thước được mở rộng) của ảnh mã hóa khác là có thể nhờ quy trình mở rộng ảnh tham chiếu.

Dự báo liên ảnh của ảnh 360 độ trong đó ảnh được thay đổi kích thước nhờ các trường hợp khác nhau như được nêu trên được sử dụng sẽ được mô tả.

Fig.40 là sơ đồ ví dụ minh họa rằng dự báo liên ảnh được thực hiện nhờ sử dụng ảnh được mở rộng theo một phương án của sáng chế. Fig.40 thể hiện dự báo liên ảnh theo định dạng phép chiếu CMP của ảnh 360 độ.

Dựa vào Fig.40, ảnh nghĩa là ảnh tham chiếu, và ví dụ của khối dự báo (V đến Z trên Fig.40, kích thước là 2M×2N) nhận được từ khối hiện thời (không được thể hiện trên các hình vẽ) của ảnh mã hóa nhờ dự báo liên ảnh được thể hiện. Trên Fig.40, các vùng hiện thời có thể là từ S'0,0 đến S'2,1, và các vùng được mở rộng có thể là từ E1 đến E14. Ví dụ này có thể là ví dụ về việc thay đổi kích thước như được thể hiện ở phần 27C. Các trị số thay đổi kích thước được

mở rộng bởi b, d, a, và c theo các hướng phía trên, phía dưới, phía bên trái, và phải. Phần mô tả được đưa ra giả sử việc mở rộng thành kích thước (2M×2N) của khối dự báo nhận được từ bộ phận phân chia khối.

Phần mô tả được thực hiện giả sử rằng một vài phương pháp xử lý dữ liệu (ví dụ, phương pháp điền đầy bằng cách biến đổi vùng cụ thể của ảnh) được sử dụng để thay đổi kích thước ảnh. Hơn nữa, nhóm của S'0,0 + S'1,0 + S'2,0, và nhóm của S'0,1 + S'1,1 + S'2,2 có thể nối tiếp nhau. E8 có thể nhận được từ S'2,1, hoặc E9 có thể nhận được từ S'0,1. Phần mô tả chi tiết về tính liên tục giữa các mặt tham chiếu các hình vẽ Fig.21, Fig.24, và Fig.25.

Trong trường hợp của V, V có thể được thu nhận như khối dự báo trong vùng hiện thời (S'0,0).

Trong trường hợp của W, W được bố trí trên nhiều vùng hiện thời (S'1,0, S'2,0), và nhiều vùng hiện thời là các mặt có tính liên tục, sao cho W có thể được thu nhận như khối dự báo. Theo cách khác, sự phân chia thành M×2N thuộc về vùng hiện thời cụ thể (S'1,0) và M×2N thuộc về vùng hiện thời cụ thể (S'2,0) là có thể. Nhiều vùng hiện thời có các đặc điểm của tính liên tục bị bóp méo đối với ranh giới mặt, sao cho việc thu nhận dưới dạng khối con dự báo là có thể.

Trong trường hợp của X, X được bố trí trong vùng được mở rộng (E8), và vùng được mở rộng là vùng nhận được sử dụng dữ liệu của vùng (S'2,1) có sự tương quan cao với vùng hiện thời (S'0,1), sao cho việc thu nhận dưới dạng khối dự báo là có thể. Khi việc thay đổi kích thước của ảnh không được thực hiện, việc thu nhận dưới dạng khối dự báo từ vùng hiện thời (S'2,1) là có thể.

Trong trường hợp của Y, Y được bố trí trên nhiều vùng hiện thời (S'1,0, S'1,1), và nhiều vùng hiện thời là các mặt không có tính liên tục, sao cho việc thu nhận dưới dạng khối con dự báo là có thể bởi được phân chia thành 2M×N thuộc về vùng hiện thời cụ thể (S'1,0) và 2M×N thuộc về vùng hiện thời cụ thể (S'1,1).

Trong trường hợp của Z, Z được bố trí trên vùng hiện thời cụ thể (S'2,1) và vùng cụ thể được mở rộng (E9), và vùng được mở rộng là vùng nhận được sử dụng dữ liệu của vùng (S'0,1) có sự tương quan cao với vùng hiện thời (S'2,1),

sao cho việc thu nhận dưới dạng khối dự báo là có thể. Khi việc thay đổi kích thước của ảnh không được thực hiện, việc thu nhận dưới dạng khối con dự báo là có thể bởi được phân chia thành M×2N thuộc về vùng hiện thời cụ thể (S'2,1) và M×2N thuộc về vùng hiện thời cụ thể (S'0,1).

Tương tự ví dụ nêu trên, các khối dự báo chẳng hạn như X và Z nhận được bởi mở rộng ranh giới bên ngoài của ảnh (giả sử rằng tính liên tục bị bóp méo giữa vùng hiện thời và vùng được mở rộng được loại bỏ nhờ sử dụng phương pháp xử lý dữ liệu theo ví dụ này), nhờ đó nâng cao hiệu suất mã hóa. Tuy nhiên, do ranh giới mặt nằm trong ảnh không có tính liên tục, phân chia thành các khối con chẳng hạn như Y diễn ra, mà có thể làm giảm hiệu suất mã hóa. Hơn nữa, có trường hợp trong đó mặc dù tính liên tục trong một ảnh được gửi trước, rất khó nhận được khối dự báo chính xác giống như W do ranh giới mặt có tính liên tục bị bóp méo. Cuối cùng, việc thay đổi kích thước ở ranh giới bên trong (ví dụ, ranh giới giữa các mặt) của ảnh có thể được xem xét.

Fig.41 là sơ đồ khái niệm minh họa việc mở rộng đơn vị mặt theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.41, hiệu suất dự báo liên ảnh có thể được nâng cao bằng cách thực hiện việc mở rộng đơn vị mặt. Ví dụ này có thể là ví dụ về việc thay đổi kích thước như được thể hiện ở phần 27A. Ở phần 27A, các mặt được thay đổi kích thước bao gồm một ảnh. Ngược lại, theo ví dụ này, các mặt được thay đổi kích thước được tạo cấu hình như các ảnh con riêng biệt. Theo ví dụ này, đơn vị mặt được mở rộng được gọi là ảnh một phần.

Ảnh một phần có thể được sử dụng tạm thời cho ảnh tham chiếu hiện thời, hoặc có thể được sử dụng thay vì ảnh tham chiếu hiện thời, hoặc có thể được sử dụng liên tục với ảnh tham chiếu hiện thời. Theo ví dụ sau, trường hợp của được sử dụng thay vì ảnh tham chiếu hiện thời sẽ được mô tả chính.

Trong suốt thời gian dự báo liên ảnh trong ảnh (ảnh), khối dự báo có thể nhận được từ khối được chỉ định bởi vectơ chuyển động của khối hiện thời.

Trong suốt thời gian dự báo liên ảnh trong ảnh một phần (mặt), có thể kiểm tra ảnh một phần mà khối được chỉ định bởi vectơ chuyển động của khối hiện thời thuộc về, do đó thu nhận khối dự báo trong ảnh một phần. Ở đây, có

thể xác định, từ ảnh, ảnh một phần mà khối thuộc về.

Sau đây, các trường hợp khác nhau trong đó khối dự báo nhận được từ ảnh một phần sẽ được mô tả. Ở đây, các ví dụ khác nhau sẽ được mô tả dựa vào các phần V đến Z trên Fig.40. Trên Fig.40, trường hợp của ảnh không được mở rộng (S_Width x S_Height) được giả sử.

Ví dụ, trong trường hợp (V) thuộc về một mặt, khối dự báo có thể nhận được từ ảnh một phần (f0) liên quan đến mặt này.

Ví dụ, trong các trường hợp (W và Y) thuộc về nhiều mặt, khối dự báo có thể nhận được từ ảnh một phần (f1 hoặc f2 cho w, và f1 hoặc f4 cho Y) liên quan đến mặt bao gồm nhiều điểm ảnh. Ở đây, khi bao gồm cùng số lượng của các điểm ảnh, mà mặt khối thuộc về có thể được xác định theo quy tắc định trước.

Ví dụ, trong trường hợp (Z) của Một phần thuộc về một mặt, khối dự báo có thể nhận được từ ảnh một phần (f5) liên quan đến mặt này.

Ví dụ, trong trường hợp (X) không thuộc về bất kỳ mặt nào, khối dự báo có thể nhận được từ ảnh một phần (f3) liên quan đến mặt liền kề.

Ví dụ nêu trên là ví dụ cụ thể trong đó ảnh một phần được sử dụng để thực hiện dự báo liên ảnh. Sáng chế không giới hạn ở đây và các độ phân giải khác và các sự cải biến khác có thể được đưa ra ở đây.

Fig.42 là sơ đồ ví dụ minh họa rằng dự báo liên ảnh được thực hiện nhờ sử dụng ảnh được mở rộng theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.42, ví dụ về việc thu nhận các khối dự báo (A' đến D', C", và D" trên Fig.42) từ các ảnh tham chiếu (Ref 0[1], Ref 0[0], Ref 1[0], và Ref 1[1] trên Fig.42) bằng cách thực hiện dự báo liên ảnh của các khối hiện thời (đến D trên Fig.42) được thể hiện. Theo cách khác, ví dụ về việc thu nhận khối dự báo từ ảnh một phần (f0 đến f3 trên Fig.42) của ảnh tham chiếu. Theo ví dụ sau, dự báo liên ảnh trong ảnh được mở rộng như được thể hiện trên Fig.40 và dự báo liên ảnh trong ảnh một phần sẽ được mô tả và được gọi là phương pháp thứ nhất và phương pháp thứ hai, tương ứng. Hơn nữa, phần mô tả được đưa ra giả sử rằng một vài phương pháp xử lý dữ liệu (ví dụ, phương pháp điền đầy bằng cách

biến đổi vùng cụ thể của ảnh) được sử dụng để thay đổi kích thước.

Trong trường hợp của khối A, trong phương pháp thứ nhất, khối dự báo (A') có thể nhận được từ vùng mặc định của ảnh tham chiếu cụ thể (Ref 0[1]), và trong phương pháp thứ hai, khối dự báo (A') có thể nhận được từ ảnh một phần cụ thể (f0) của ảnh tham chiếu cụ thể (Ref 0[1]).

Trong trường hợp của khối B, trong phương pháp thứ nhất, khối dự báo (B') có thể nhận được từ vùng mặc định của ảnh tham chiếu cụ thể (Ref 1[1]), và trong phương pháp thứ hai, khối dự báo (B') có thể nhận được từ ảnh một phần cụ thể (f0) của ảnh tham chiếu cụ thể (Ref 1[1]).

Trong trường hợp của khối C, trong phương pháp thứ nhất, khối con dự báo (C' được giả sử như trường hợp của việc phân chia theo chiều thẳng đứng) có thể nhận được từ nhiều vùng mặc định của ảnh tham chiếu cụ thể (Ref 0[0]), và trong phương pháp thứ hai, khối dự báo (C") có thể nhận được từ ảnh một phần cụ thể (f2) của ảnh tham chiếu cụ thể (Ref 0[0]).

Trong trường hợp của khối D, trong phương pháp thứ nhất, khối dự báo (D') có thể nhận được từ vùng mặc định và vùng được mở rộng của ảnh tham chiếu cụ thể (Ref 1[0]), và trong phương pháp thứ hai, khối dự báo (D") có thể nhận được từ ảnh một phần cụ thể (f3) của ảnh tham chiếu cụ thể (Ref 1[0]).

Theo ví dụ nêu trên, trong trường hợp của các khối A và B, các kết quả dự báo liên ảnh của ảnh hiện thời, ảnh được mở rộng, và ảnh một phần là giống nhau. Trong trường hợp của khối D, các kết quả dự báo liên ảnh của ảnh được mở rộng và ảnh một phần là giống nhau, nhưng khác với kết quả dự báo liên ảnh của ảnh hiện thời. Trong trường hợp của khối C, các kết quả dự báo liên ảnh của ảnh hiện thời và ảnh được mở rộng là giống nhau, nhưng khác với kết quả dự báo liên ảnh của ảnh một phần.

Tóm lại, trong dự báo liên ảnh của ảnh được mở rộng, xem xét các đặc điểm của ảnh 360 độ, bên ngoài ranh giới ảnh được mở rộng, và vùng được điền đầy với dữ liệu có sự tương quan cao để sử dụng trong dự báo liên ảnh, nhưng do đặc điểm của ranh giới bên trong của ảnh, hiệu suất dự báo có thể bị giảm xuống. Trong dự báo liên ảnh của ảnh một phần, dự báo liên ảnh có thể được thực hiện xem xét vấn đề nêu trên, sao cho hiệu suất dự báo có thể được làm

tăng.

Ảnh 360 độ có thể bao gồm nhiều mặt theo định dạng phép chiếu. Đã được mô tả rằng mỗi hệ tọa độ mặt phẳng 2D được xác định cho mỗi mặt. Đặc điểm này có thể làm giảm hiệu suất dự báo liên ảnh trong ảnh 360 độ.

Dựa vào Fig.42, liên quan đến khối A, khối dự báo có thể nhận được từ khối A', và khối A' có thể là khối mà thuộc về mặt (phía trên bên trái mặt của ảnh) giống như khối A. Điều này có thể có nghĩa là các khối A và A' có các hệ tọa độ của cùng một mặt.

Ngược lại, liên quan đến khối B, khối dự báo có thể nhận được từ khối B', và khối B' có thể là khối mà thuộc về mặt khác với khối B (phía trên bên phải mặt cho khối B, và phía trên bên trái mặt cho khối B'). Mặc dù cùng một đối tượng, khi chuyển động sang một mặt khác xuất hiện do các đặc điểm của hệ tọa độ của mỗi mặt, việc xoay được tạo ra để sắp xếp bằng cách so sánh với mặt hiện thời nằm trong mặt này. Theo ví dụ nêu trên, việc dự báo chính xác (hoặc bù chuyển động của kích thước khối lớn) nhờ mô hình chuyển động cụ thể (mô hình chuyển động dịch) có thể khó khăn, và cuối cùng, khi sử dụng mô hình chuyển động không dịch, độ chính xác của việc dự báo có thể được nâng cao.

Sau đây, các trường hợp khác nhau trong đó dự báo liên ảnh được thực hiện nhờ sử dụng mô hình chuyển động dịch và mô hình chuyển động không dịch sẽ được mô tả. Phần mô tả được đưa ra hướng về các khối từ A đến D trên Fig.42 và giả sử trường hợp sử dụng dự báo liên ảnh của ảnh một phần.

Ví dụ, liên quan đến các khối A, C, và D, mô hình chuyển động dịch có thể được sử dụng để nhận được các khối dự báo (A', C', và D') mà thuộc về mặt giống nhau (hoặc ảnh một phần). Theo cách khác, liên quan đến khối B, một trong số mô hình chuyển động dịch và mô hình chuyển động không dịch có thể được sử dụng để nhận được khối dự báo (B') mà thuộc về mặt khác nhau.

Ví dụ, liên quan đến các khối A, C, và D, một trong số mô hình chuyển động dịch và mô hình chuyển động không dịch có thể được sử dụng để nhận được các khối dự báo (A', C', và D') mà thuộc về mặt giống nhau. Theo cách khác, liên quan đến khối B, mô hình chuyển động không dịch có thể được sử dụng để nhận được khối dự báo (B') mà thuộc về mặt khác nhau.

Ví dụ nêu trên có thể là ví dụ về việc sử dụng một mô hình chuyển động định trước hoặc một trong số nhiều mô hình chuyển động theo đó các mặt khối hiện thời và khối dự báo thuộc về, tương ứng. Nghĩa là, trong trường hợp trước, thông tin lựa chọn mô hình chuyển động được xác định một cách không tường minh, và trong trường hợp sau, thông tin lựa chọn mô hình chuyển động một cách tường minh được xác định.

Theo ví dụ khác, liên quan đến các khối từ A đến D, một trong số mô hình chuyển động dịch và mô hình chuyển động không dịch có thể được sử dụng để nhận được khối dự báo. Các khối A, C, và D có thể theo thiết đặt khả năng 1 cho thông tin lựa chọn mô hình chuyển động, và khối B có thể theo thiết đặt khả năng 2 cho thông tin lựa chọn mô hình chuyển động. Ở đây, thiết đặt khả năng 1 có thể là việc thiết đặt trong đó có khả năng cao là mô hình chuyển động dịch được lựa chọn. Thiết đặt khả năng 2 có thể là việc thiết đặt trong đó có khả năng cao là mô hình chuyển động không dịch được lựa chọn.

Ví dụ nêu trên là ví dụ cụ thể trong đó nhiều mô hình chuyển động được sử dụng để thực hiện dự báo liên ảnh. Sáng chế không giới hạn ở đây và các sự cải biến có thể được đưa ra ở đây.

Fig.43 là sơ đồ ví dụ minh họa rằng dự báo liên ảnh được thực hiện nhờ sử dụng ảnh tham chiếu được mở rộng theo một phương án của sáng chế. Nó thể hiện dự báo liên ảnh trong định dạng phép chiếu ERP của ảnh 360 độ.

Dựa vào Fig.43, ví dụ về việc thu nhận các khối dự báo (các khối từ P1 đến P5, và từ F1 đến F4 trên Fig.43) từ các ảnh tham chiếu (T-1 và T+1 trên Fig.43) bằng cách thực hiện dự báo liên ảnh của các khối hiện thời (các khối từ C1 đến C6 trên Fig.43) được thể hiện.

Trong trường hợp của khối C1, khối dự báo (P1) có thể nhận được từ vùng được mở rộng (S2). Ở đây, khi ảnh tham chiếu không được mở rộng, khối dự báo có thể nhận được bởi phân chia thành nhiều khối con.

Trong trường hợp của khối C2, khối dự báo tạm thời (P2) có thể nhận được từ vùng cụ thể được mở rộng (S3), khối dự báo tạm thời (F1) có thể nhận được từ vùng hiện thời cụ thể (U1), và khối dự báo có thể nhận được từ tổng trọng số của các khối dự báo tạm thời.

Trong trường hợp của các khối C3 và C4, các khối dự báo (P3, và P4 + F2) có thể nhận được từ các vùng hiện thời (S1 và U2).

Trong trường hợp của khối C5, khối dự báo (F3) có thể nhận được từ vùng được mở rộng (U3). Ở đây, khi ảnh tham chiếu không được mở rộng, khối dự báo (F3") nhận được mà không có sự phân chia khối, nhưng lượng thông tin chuyển động (C5 được bố trí ở phía bên phải của ảnh, F3 được bố trí ở phía bên phải của ảnh, và F3" được bố trí ở phía bên trái của ảnh) để biểu diễn khối dự báo tăng lên.

Trong trường hợp của khối C6, khối dự báo tạm thời (P5) có thể nhận được từ vùng cụ thể được mở rộng (S2), khối dự báo tạm thời (F4) có thể nhận được từ vùng cụ thể được mở rộng (U3), và khối dự báo có thể nhận được từ trung bình của các khối dự báo tạm thời.

Fig.44 là sơ đồ ví dụ minh họa thành phần của nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động cho việc dự báo liên ảnh trong ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.44, ví dụ về việc thu nhận ảnh được mở rộng (B) bằng cách thực hiện thay đổi kích thước trên ảnh mã hóa (A) được thể hiện. Theo ví dụ sau, các trường hợp khác nhau của các thành phần của các nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động của các khối từ a đến c sẽ được mô tả.

Trong trường hợp của khối a, nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin chuyển động của các khối từ a0 đến a4. Theo cách khác, khi việc tham chiếu vùng được thay đổi kích thước bị giới hạn, nhóm ứng viên bao gồm thông tin chuyển động của các khối a3 và a4.

Trong trường hợp của khối b, nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin chuyển động của các khối từ b0 đến b4. Theo cách khác, nhóm ứng viên có thể bao gồm thông tin chuyển động của các khối b3 và b4 ngoại trừ khối được bố trí trên mặt trong đó có tính liên tục với mặt mà trong đó khối hiện thời thuộc về không có mặt. Hơn nữa, thông tin chuyển động của phía trên bên trái, phía trên, và phía trên bên phải các khối mà được bố trí trên cùng mặt trong đó không có tính liên tục với khối ở tâm mà giống như khối hiện thời liền kề theo thời gian ở đây là có thể không được bao gồm từ nhóm

ứng viên.

Trong trường hợp khối c, nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động có thể bao gồm thông tin chuyển động của các khối từ c0 đến c4. Theo cách khác, nhóm ứng viên có thể bao gồm thông tin chuyển động của các khối c1 và c2 ngoại trừ khối mà có tính liên tục với mặt mà trong đó khối hiện thời thuộc về nhưng được bố trí ở mặt khác. Theo cách khác, thông tin chuyển động của các khối c0, c3, và c4 nhận được nhờ quy trình biến đổi theo các đặc điểm của hệ tọa độ của mặt hiện thời có thể được bao gồm, và thông tin chuyển động của các khối từ c0 đến c4 có thể được bao gồm.

Các ví dụ thể hiện các thành phần của các nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động cho việc dự báo liên ảnh. Theo ví dụ nêu trên, nhóm ứng viên dự báo thông tin chuyển động có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Sáng chế không giới hạn ở đây và các thành phần và các sự cải biến khác có thể được đưa ra ở đây.

Phương pháp giải mã ảnh 360 độ theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm các bước: thu dòng bit trong đó ảnh 360 độ được mã hóa, tạo ra ảnh được dự báo dựa vào thông tin cú pháp nhận được từ dòng bit thu được, thu nhận ảnh được giải mã bằng cách kết hợp ảnh được dự báo được tạo ra với ảnh dư nhận được bằng cách lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược dòng bit, và tái cấu trúc ảnh được giải mã thành ảnh 360 độ theo định dạng phép chiếu.

Ở đây, thông tin cú pháp có thể bao gồm thông tin định dạng phép chiếu cho ảnh 360 độ.

Ở đây, thông tin định dạng phép chiếu có thể là thông tin chỉ báo ít nhất một trong số định dạng ERP trong đó ảnh 360 độ được chiếu vào mặt phẳng 2D, định dạng CMP trong đó ảnh 360 độ được chiếu tới khối lập phương, định dạng OHP trong đó ảnh 360 độ được chiếu tới khối tám mặt, và định dạng ISP trong đó ảnh 360 độ được chiếu tới khối nhiều mặt.

Ở đây, việc tái cấu trúc có thể bao gồm bước thu nhận thông tin sắp xếp theo cách đóng gói theo vùng dựa vào thông tin cú pháp và sắp xếp lại các khối của ảnh được giải mã theo thông tin sắp xếp.

Ở đây, việc tạo ra ảnh được dự báo có thể bao gồm bước thực hiện việc mở rộng ảnh trên ảnh tham chiếu nhận được bằng cách khôi phục dòng bit, và tạo ra ảnh được dự báo dựa vào ảnh tham chiếu mà trên đó mở rộng ảnh được thực hiện.

Ở đây, việc thực hiện mở rộng ảnh có thể bao gồm bước thực hiện việc mở rộng ảnh trên cơ sở của đơn vị phân chia của ảnh tham chiếu.

Ở đây, việc thực hiện mở rộng ảnh trên cơ sở của các đơn vị phân chia có thể bao gồm bước tạo ra vùng được mở rộng riêng cho mỗi đơn vị phân chia, sử dụng điểm ảnh ranh giới của đơn vị phân chia.

Ở đây, vùng được mở rộng có thể được tạo ra nhờ sử dụng điểm ảnh ranh giới của đơn vị phân chia liền kề theo không gian với đơn vị phân chia để được mở rộng hoặc sử dụng điểm ảnh ranh giới của đơn vị phân chia có tính liên tục ảnh với đơn vị phân chia để được mở rộng.

Ở đây, việc thực hiện mở rộng ảnh trên cơ sở của đơn vị phân chia có thể bao gồm bước tạo ra ảnh được mở rộng cho vùng trong đó hai hoặc nhiều đơn vị phân chia mà liền kề theo không gian với nhau trong số các đơn vị phân chia được kết hợp, sử dụng điểm ảnh ranh giới của vùng được kết hợp.

Ở đây, việc thực hiện mở rộng ảnh trên cơ sở của đơn vị phân chia có thể bao gồm bước tạo ra vùng được mở rộng giữa các đơn vị phân chia liền kề mà liền kề theo không gian với nhau trong số các đơn vị phân chia, sử dụng tất cả thông tin điểm ảnh liền kề của các đơn vị phân chia liền kề.

Ở đây, việc thực hiện mở rộng ảnh trên cơ sở của đơn vị phân chia có thể bao gồm bước tạo ra vùng được mở rộng nhờ sử dụng trị số trung bình của các điểm ảnh liền kề của mỗi trong số các đơn vị phân chia liền kề theo không gian.

Ở đây, việc tạo ra ảnh được dự báo có thể bao gồm các bước, thu nhận, từ thông tin chuyển động được bao gồm trong thông tin cú pháp, nhóm ứng viên vectơ chuyển động mà bao gồm vectơ chuyển động của khối liền kề với khối hiện thời được giải mã, dẫn ra, trên cơ sở của thông tin lựa chọn được trích xuất từ thông tin chuyển động, vectơ chuyển động dự báo từ nhóm ứng viên vectơ chuyển động, và xác định khối dự báo của khối hiện thời được giải mã nhờ sử

dụng vectơ chuyển động cuối cùng mà được dẫn ra bằng cách bổ sung vectơ chuyển động dự báo và vectơ chuyển động chênh lệch được trích xuất từ thông tin chuyển động.

Ở đây, nhóm ứng viên vectơ chuyển động có thể là, khi các khối liền kề với khối hiện thời khác với mặt mà trong đó khối hiện thời thuộc về, chỉ bao gồm vectơ chuyển động cho khối, trong số các khối liền kề, mà thuộc về mặt có tính liên tục ảnh với mặt mà trong đó khối hiện thời thuộc về.

Ở đây, khối liền kề với khối hiện thời có thể có nghĩa là khối liền kề với khối hiện thời theo ít nhất một hướng được lựa chọn từ các hướng phía trên bên trái, lên, phía trên bên phải, xuống, và phía dưới bên trái.

Ở đây, vectơ chuyển động cuối cùng có thể chỉ báo, trên cơ sở của khối hiện thời, vùng tham chiếu mà được bao gồm trong ít nhất một ảnh tham chiếu và được thiết đặt trong vùng có tính liên tục ảnh giữa các mặt theo định dạng phép chiếu.

Ở đây, ảnh tham chiếu có thể được mở rộng theo các hướng lên, xuống, bên trái, và bên phải trên cơ sở của tính liên tục ảnh theo định dạng phép chiếu, và sau đó vùng tham chiếu có thể được thiết đặt.

Ở đây, ảnh tham chiếu có thể được mở rộng theo đơn vị mặt, và vùng tham chiếu có thể được thiết đặt trên ranh giới mặt.

Ở đây, thông tin chuyển động có thể bao gồm ít nhất một trong số danh mục ảnh tham chiếu mà trong đó ảnh tham chiếu thuộc về, chỉ số của ảnh tham chiếu, và vectơ chuyển động chỉ báo vùng tham chiếu.

Ở đây, việc tạo ra khối dự báo của khối hiện thời có thể bao gồm việc phân chia khối hiện thời thành nhiều khối con và tạo ra khối dự báo cho mỗi trong số nhiều khối con mà xuất phát từ việc phân chia.

Các phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện theo định dạng lệnh chương trình mà có thể được thực hiện nhờ sử dụng các phương tiện tính toán khác nhau, để được ghi trong vật ghi đọc được bởi máy tính. Vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm dưới dạng độc lập lệnh chương trình, tập tin dữ liệu, cấu trúc dữ liệu, và v.v., hoặc có thể bao gồm sự kết hợp của chúng.

Lệnh chương trình được ghi trong vật ghi đọc được bởi máy tính có thể tương ứng với lệnh chương trình mà được thiết kế cụ thể và được tạo cấu hình cho các phương án của sáng chế, hoặc lệnh chương trình có thể tương ứng với lệnh chương trình mà được bộc lộ và khả dụng với người có trình độ bất kỳ trong hoặc liên quan đến phần mềm máy tính.

Các ví dụ về vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm các thiết bị phần cứng, chẳng hạn như các ROM, các RAM, các bộ nhớ tia chớp, và v.v., được tạo cấu hình cụ thể để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình. Các ví dụ về lệnh chương trình có thể không chỉ bao gồm các mã ngôn ngữ máy, mà được tạo nên bởi bộ biên dịch, nhưng cũng có thể bao gồm các mã ngôn ngữ mức cao, mà có thể được thực hiện bởi máy tính nhờ sử dụng trình thông dịch, và v.v.. Thiết bị phần cứng nêu trên có thể được tạo cấu hình để được thao tác như một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện các thao tác của phương án ví dụ của sáng chế, và ngược lại.

Ngoài ra, một phần hoặc toàn bộ các cấu hình hoặc các chức năng của phương pháp hoặc thiết bị nêu trên có thể được thực hiện theo cách kết hợp hoặc riêng biệt.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các phương án ví dụ, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các sự cải biến và các sự thay đổi khác nhau có thể được thực hiện theo sáng chế mà không trệch khỏi tinh thần hoặc phạm vi của sáng chế được mô tả trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã ảnh 360 độ, bao gồm các bước:

thu dòng bit trong đó ảnh 360 độ được mã hóa, dòng bit bao gồm dữ liệu của ảnh hai chiều mở rộng, ảnh hai chiều mở rộng bao gồm ảnh hai chiều và vùng mở rộng xác định trước, và ảnh hai chiều được chiếu từ ảnh có cấu trúc chiếu ba chiều và bao gồm ít nhất một mặt; và

tái cấu trúc ảnh hai chiều mở rộng bằng cách giải mã dữ liệu của ảnh hai chiều mở rộng,

trong đó kích thước của vùng mở rộng được xác định dựa trên thông tin kích thước biểu thị kích thước của vùng mở rộng, thông tin kích thước thu được từ dòng bit trong trường hợp ảnh hai chiều mở rộng bao gồm vùng mở rộng,

trong đó các giá trị mẫu của vùng mở rộng được xác định khác nhau theo phương pháp đệm được chọn từ nhiều phương pháp đệm,

trong đó việc ảnh hai chiều mở rộng có bao gồm vùng mở rộng hay không được xác định dựa trên cờ 1 bit có trong dòng bit,

trong đó bước tái cấu trúc ảnh hai chiều mở rộng bao gồm việc tạo ra ảnh dự báo,

trong đó ảnh dự báo được tạo ra bằng cách chọn một chế độ dự báo trong số nhiều chế độ dự báo bao gồm dự báo trong ảnh và dự báo liên ảnh, và thực hiện dự báo dựa trên chế độ dự báo được chọn, và

thông tin về chế độ dự báo được chọn thu được từ dòng bit.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp đệm được chọn từ nhiều phương pháp đệm dựa trên thông tin chọn thu được từ dòng bit.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các phương pháp đệm bao gồm ít nhất phương pháp đệm thứ nhất mà sao chép các giá trị mẫu của các mẫu ranh giới của mặt cho các giá trị mẫu của vùng mở rộng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các phương pháp đệm bao gồm phương pháp đệm mà đặc trưng ảnh của vùng mở rộng thay đổi từ đặc trưng ảnh của mặt.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các phương pháp đệm bao gồm phương pháp đệm mà đặc trưng ảnh của vùng mở rộng giống như đặc trưng ảnh của mặt.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp đệm được chọn độc lập cho mỗi mặt trong số một hoặc nhiều mặt.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cấu trúc chiếu ba chiều ít nhất là một trong số cấu trúc chiếu ba chiều thứ nhất và cấu trúc chiếu ba chiều thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó, trong trường hợp của cấu trúc chiếu ba chiều thứ nhất, thông tin kích thước về kích thước của vùng mở rộng bao gồm thông tin chiều rộng thứ nhất cho vùng mở rộng bên trái ở bên trái của ảnh hai chiều và thông tin chiều rộng thứ hai cho vùng mở rộng bên phải ở bên phải của ảnh hai chiều.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó, trong trường hợp của cấu trúc chiếu ba chiều thứ hai, thông tin kích thước về kích thước của vùng mở rộng bao gồm thông tin chiều rộng thứ nhất cho vùng mở rộng bên trái ở bên trái của ảnh hai chiều, thông tin chiều rộng thứ hai cho vùng mở rộng bên phải ở bên phải của ảnh hai chiều, thông tin chiều cao thứ nhất cho vùng mở rộng bên trên ở trên ảnh hai chiều và thông tin chiều cao thứ hai cho vùng mở rộng bên dưới ở dưới ảnh hai chiều.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dòng bit bao gồm thông tin về số lượng mặt.

11. Phương pháp mã hóa ảnh 360 độ, bao gồm các bước:

thu ảnh hai chiều được chiếu từ ảnh có cấu trúc chiếu ba chiều và bao gồm ít nhất một mặt;

thu ảnh hai chiều mở rộng bao gồm ảnh hai chiều và vùng mở rộng xác định trước; và

mã hóa dữ liệu của ảnh hai chiều mở rộng thành dòng bit trong đó ảnh 360 độ được mã hóa,

trong đó kích thước của vùng mở rộng được mã hóa dựa trên thông tin kích thước biểu thị kích thước của vùng mở rộng, thông tin kích thước được mã hóa thành dòng bit trong trường hợp ảnh hai chiều mở rộng bao gồm vùng mở rộng,

trong đó các giá trị mẫu của vùng mở rộng được xác định khác nhau theo phương pháp đệm được chọn từ nhiều phương pháp đệm,

trong đó cờ 1 bit biểu thị việc ảnh hai chiều mở rộng có bao gồm vùng mở rộng hay không được mã hóa thành dòng bit,

trong đó bước mã hóa dữ liệu của ảnh hai chiều mở rộng bao gồm việc tạo ra ảnh dự báo,

trong đó ảnh dự báo được tạo ra bằng cách chọn một chế độ dự báo trong số nhiều chế độ dự báo bao gồm dự báo trong ảnh và dự báo liên ảnh, và thực hiện dự báo dựa trên chế độ dự báo được chọn, và

thông tin về chế độ dự báo được chọn được mã hóa thành dòng bit.

12. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính lưu trữ dòng bit được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh 360 độ, phương pháp này bao gồm các bước:

thu ảnh hai chiều được chiếu từ ảnh có cấu trúc chiếu ba chiều và bao gồm ít nhất một mặt;

thu ảnh hai chiều mở rộng bao gồm ảnh hai chiều và vùng mở rộng xác định trước; và

mã hóa dữ liệu của ảnh hai chiều mở rộng thành dòng bit trong đó ảnh 360 độ được mã hóa,

trong đó kích thước của vùng mở rộng được mã hóa dựa trên thông tin kích thước biểu thị kích thước của vùng mở rộng, thông tin kích thước được mã hóa thành dòng bit trong trường hợp ảnh hai chiều mở rộng bao gồm vùng mở rộng,

trong đó các giá trị mẫu của vùng mở rộng được xác định khác nhau theo phương pháp đệm được chọn từ nhiều phương pháp đệm,

trong đó cờ 1 bit biểu thị việc ảnh hai chiều mở rộng có bao gồm vùng mở rộng hay không được mã hóa thành dòng bit,

trong đó bước mã hóa dữ liệu của ảnh hai chiều mở rộng bao gồm việc tạo ra ảnh dự báo,

trong đó ảnh dự báo được tạo ra bằng cách chọn một chế độ dự báo trong số nhiều chế độ dự báo bao gồm dự báo trong ảnh và dự báo liên ảnh, và thực hiện dự báo dựa trên chế độ dự báo được chọn, và

thông tin về chế độ dự báo được chọn được mã hóa thành dòng bit.

13. Phương pháp truyền dòng bit, bao gồm bước:

truyền dòng bit được tạo ra bằng phương pháp mã hóa ảnh 360 độ đến thiết bị giải mã ảnh,

trong đó phương pháp mã hóa ảnh 360 độ bao gồm các bước:

thu ảnh hai chiều được chiếu từ ảnh có cấu trúc chiếu ba chiều và bao gồm ít nhất một mặt;

thu ảnh hai chiều mở rộng bao gồm ảnh hai chiều và vùng mở rộng xác định trước; và

mã hóa dữ liệu của ảnh hai chiều mở rộng thành dòng bit trong đó ảnh 360 độ được mã hóa,

trong đó kích thước của vùng mở rộng được mã hóa dựa trên thông tin kích thước biểu thị kích thước của vùng mở rộng, thông tin kích thước được mã hóa thành dòng bit trong trường hợp ảnh hai chiều mở rộng bao gồm vùng mở rộng,

trong đó các giá trị mẫu của vùng mở rộng được xác định khác nhau theo phương pháp đệm được chọn từ nhiều phương pháp đệm,

trong đó cờ 1 bit biểu thị việc ảnh hai chiều mở rộng có bao gồm vùng mở rộng hay không được mã hóa thành dòng bit,

trong đó bước mã hóa dữ liệu của ảnh hai chiều mở rộng bao gồm việc tạo ra ảnh dự báo,

trong đó ảnh dự báo được tạo ra bằng cách chọn một chế độ dự báo trong số nhiều chế độ dự báo bao gồm dự báo trong ảnh và dự báo liên ảnh, và thực hiện dự báo dựa trên chế độ dự báo được chọn, và

thông tin về chế độ dự báo được chọn được mã hóa thành dòng bit.

FIG. 1

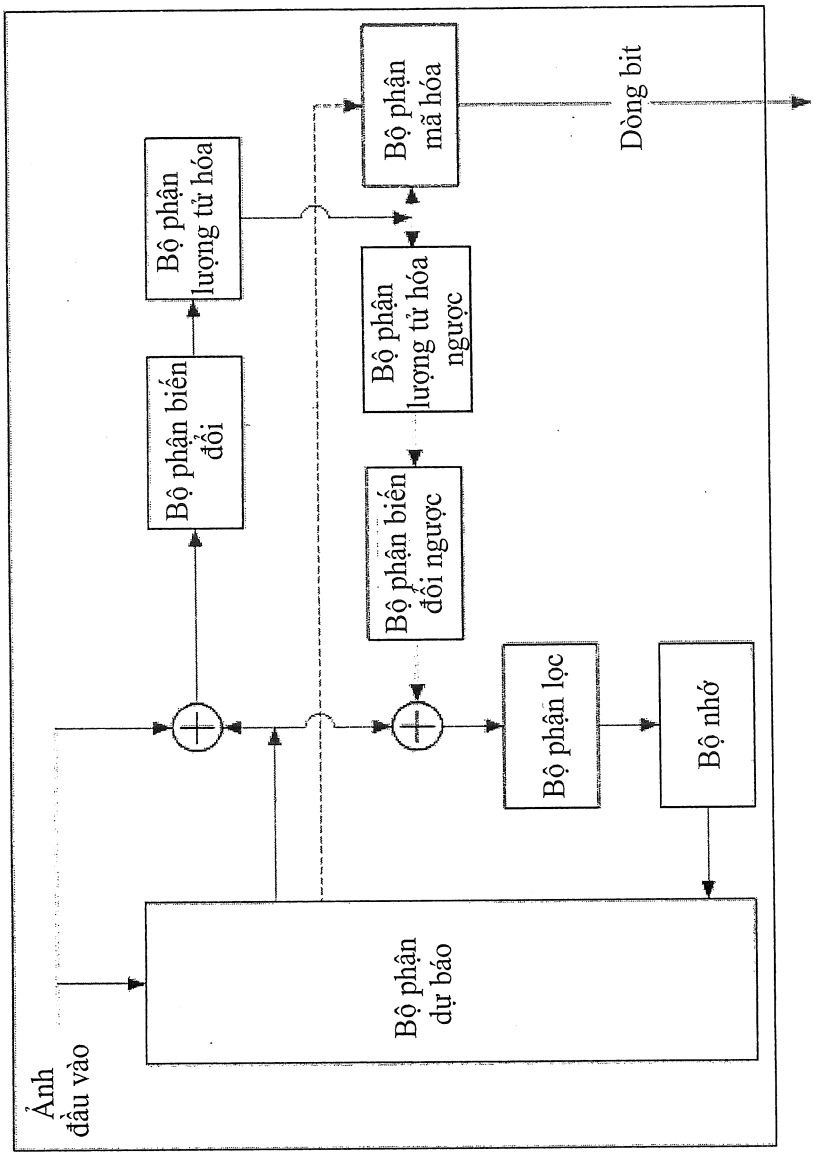

Ảnh đầu vào
Bộ phận dự báo
Bộ phận biến đổi
Bộ phận lượng tử hóa
Bộ phận biến đổi ngược
Bộ phận lượng tử hóa ngược
Bộ phận lọc
Bộ nhớ
Bộ phận mã hóa
Dòng bit

FIG. 2

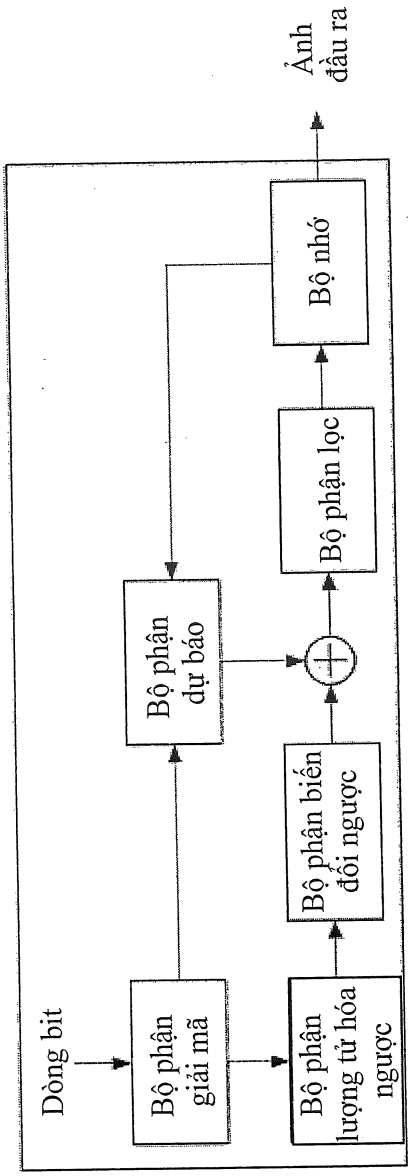

Dòng bit
Bộ phận giải mã
Bộ phận lượng tử hóa ngược
Bộ phận biến đổi ngược
Bộ phận dự báo
Bộ phận lọc
Bộ nhớ
Ảnh đầu ra

FIG. 3

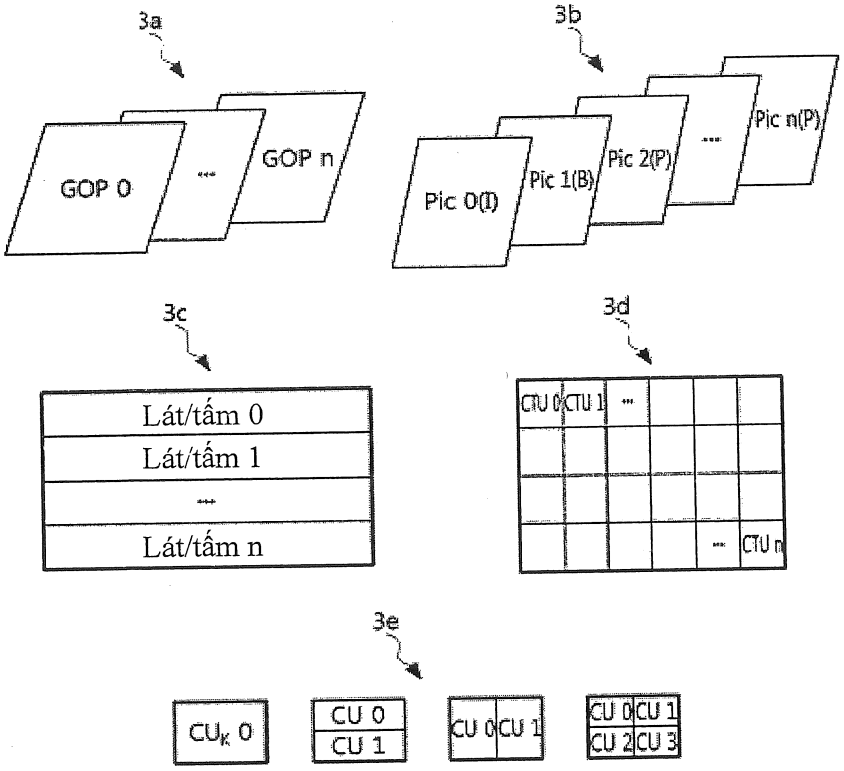

3a
GOP 0
...
GOP n
3b
Pic 0(I)
Pic 1(B)
Pic 2(P)
...
Pic n(P)
3c
Lát/tấm 0
Lát/tấm 1
...
Lát/tấm n
3d
CTU 0
CTU 1
...
CTU n
3e
CU 0
CU 1
CU 2
CU 3

FIG. 4

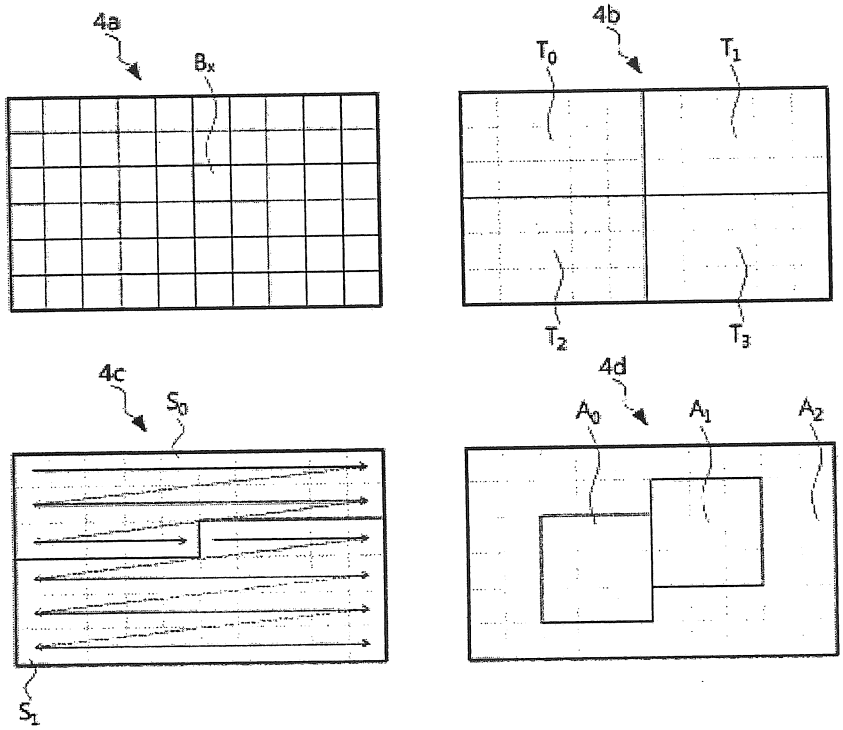


FIG. 5

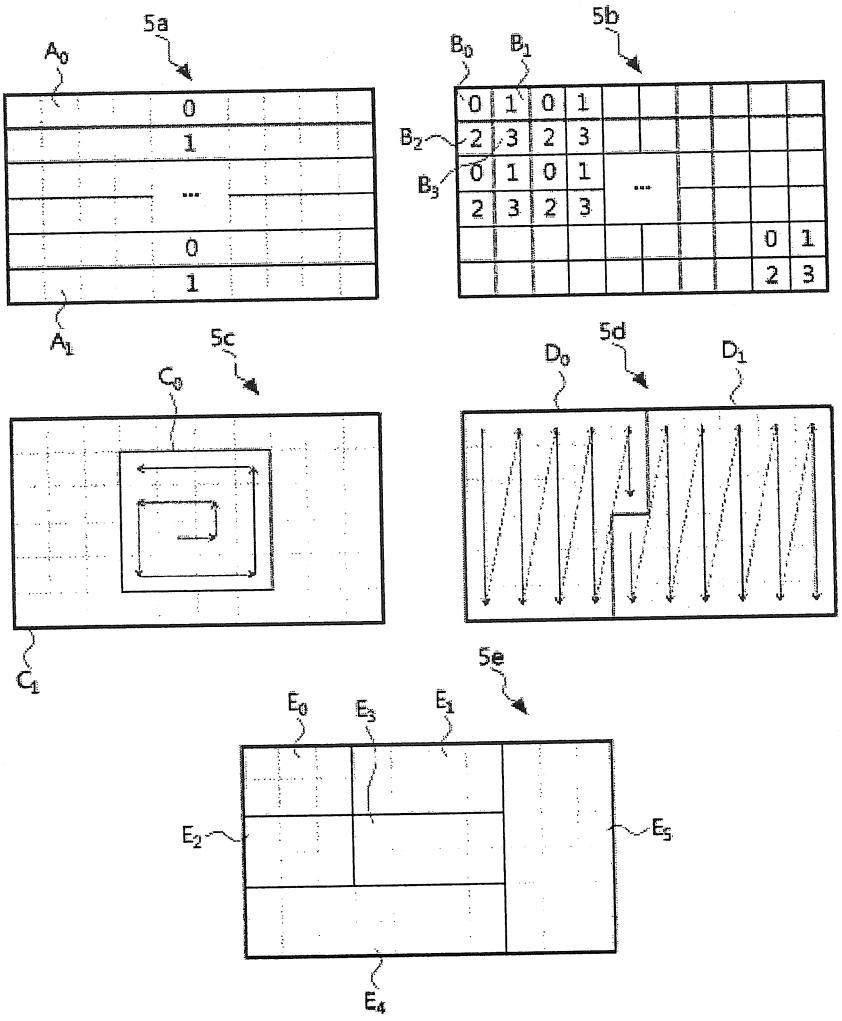

5a
A0
0
1
...
0
1
A1
5b
B0
B1
B2
B3
0 1 0 1
2 3 2 3
0 1 0 1
2 3 2 3
...
0 1
2 3
5c
C0
C1
5d
D0
D1
5e
E0
E3
E1
E2
E5
E4

FIG. 6

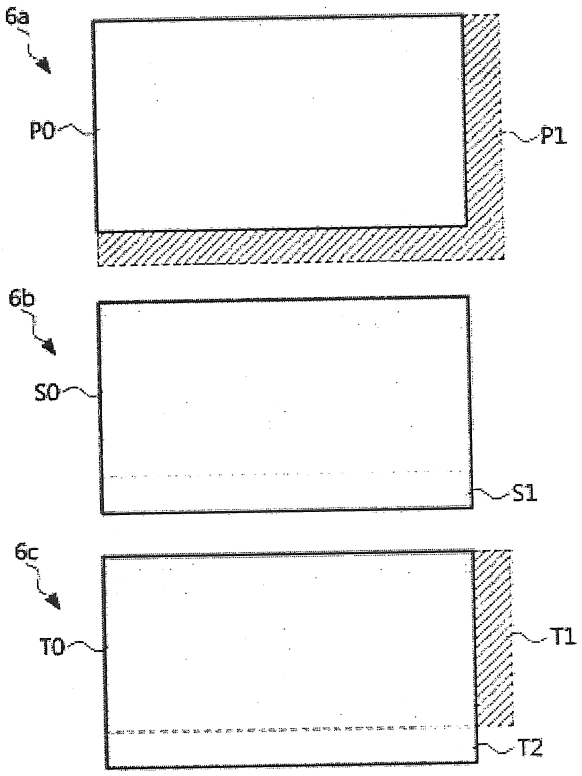


FIG. 7

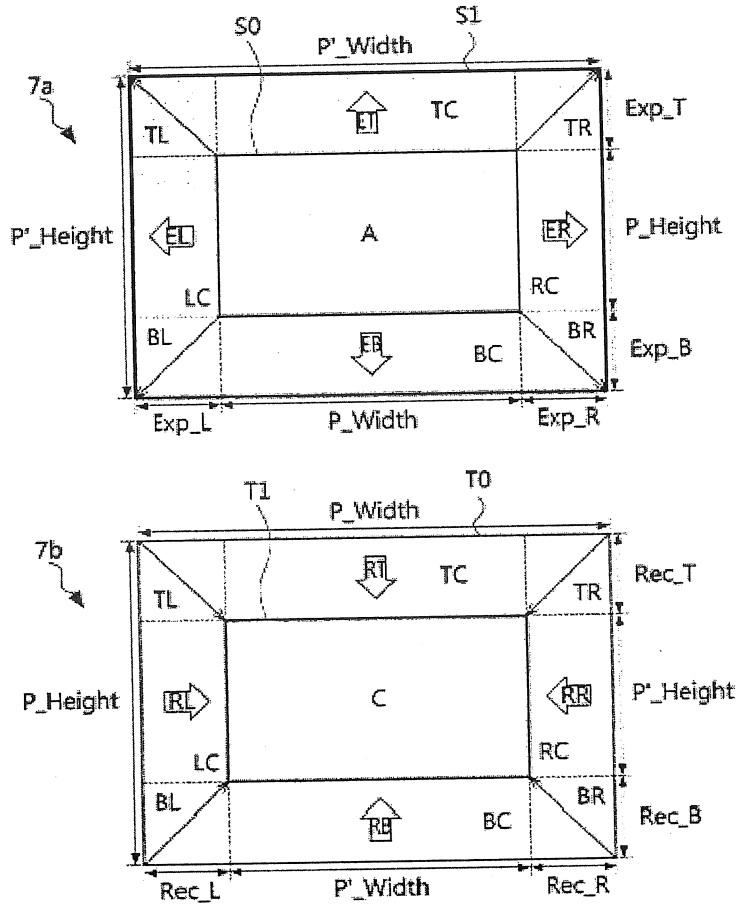

S0
S1
P'_Width
7a
TL
ET
TC
TR
Exp_T
P'_Height
EL
A
ER
P_Height
LC
RC
BL
EB
BC
BR
Exp_B
Exp_L
P_Width
Exp_R
T1
T0
P_Width
7b
TL
RT
TC
TR
Rec_T
P_Height
RL
C
RR
P'_Height
LC
RC
BL
RB
BC
BR
Rec_B
Rec_L
P'_Width
Rec_R

FIG. 8

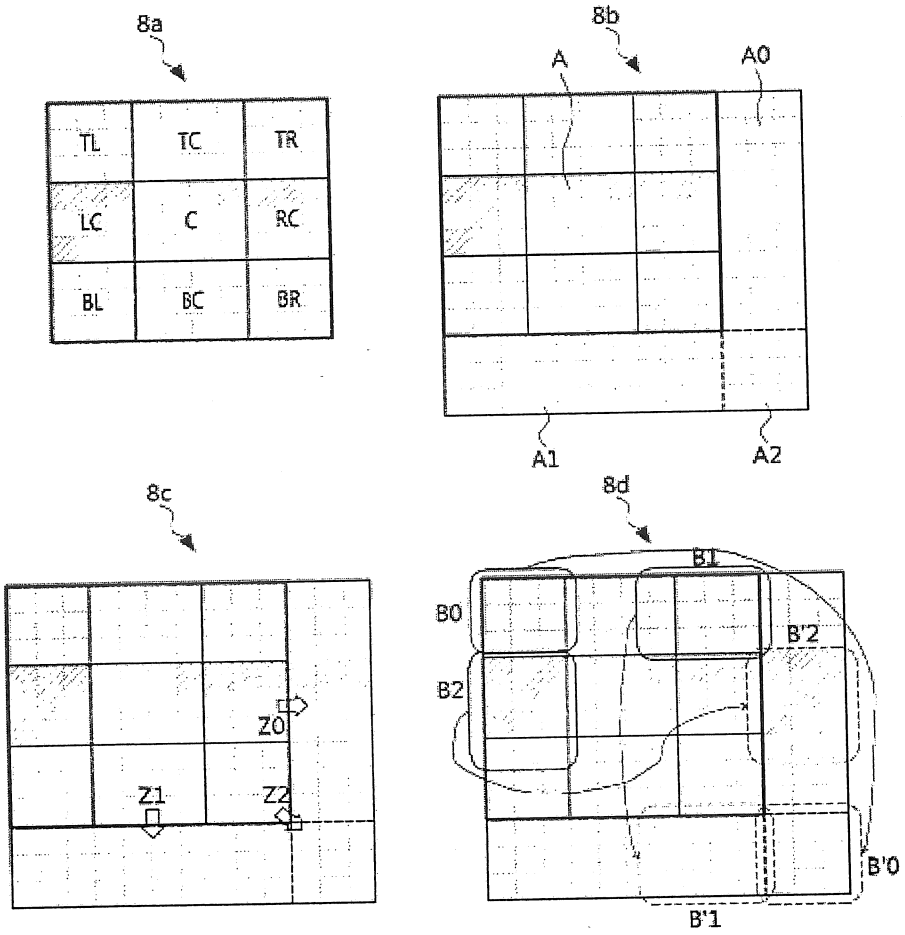

8a
TL
TC
TR
LC
C
RC
BL
BC
BR
8b
A
A0
A1
A2
8c
Z0
Z1
Z2
8d
B1
B0
B'2
B2
B'0
B'1

FIG. 9

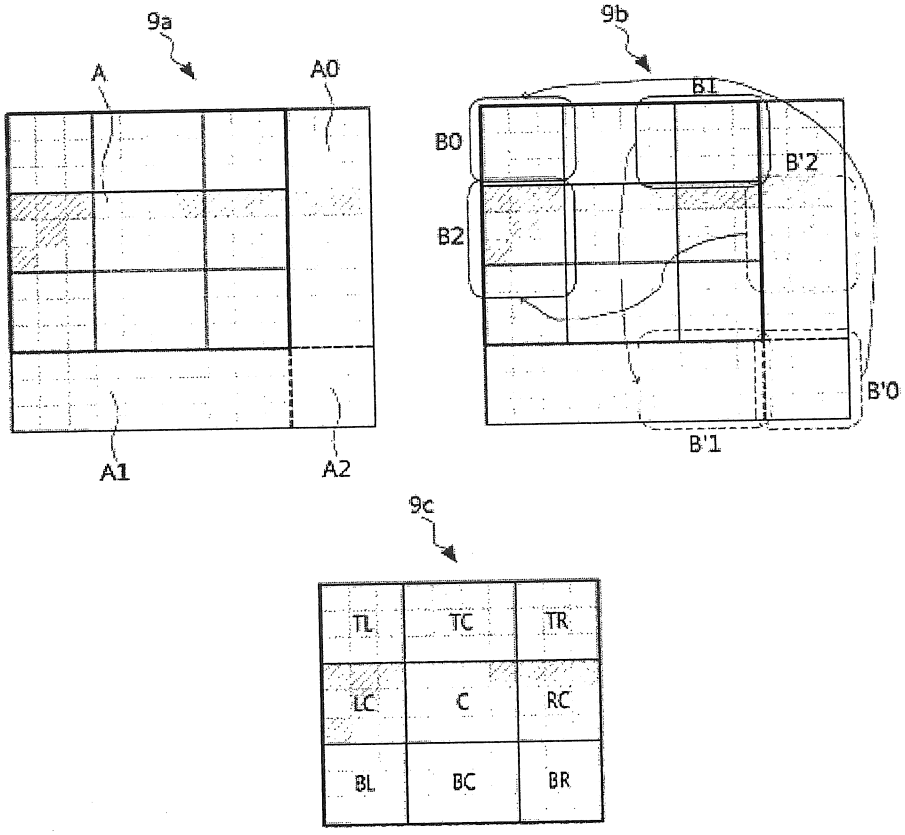

9a
A
A0
A1
A2
9b
B1
B0
B'2
B2
B'0
B'1
9c
TL
TC
TR
LC
C
RC
BL
BC
BR

FIG. 10

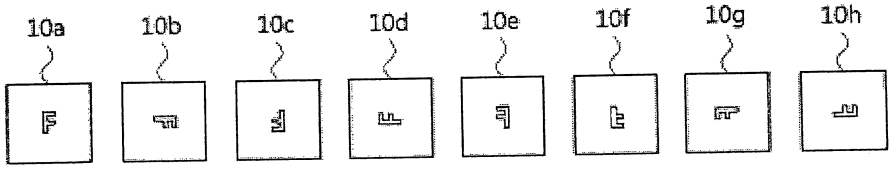

10a
10b
10c
10d
10e
10f
10g
10h

FIG. 11

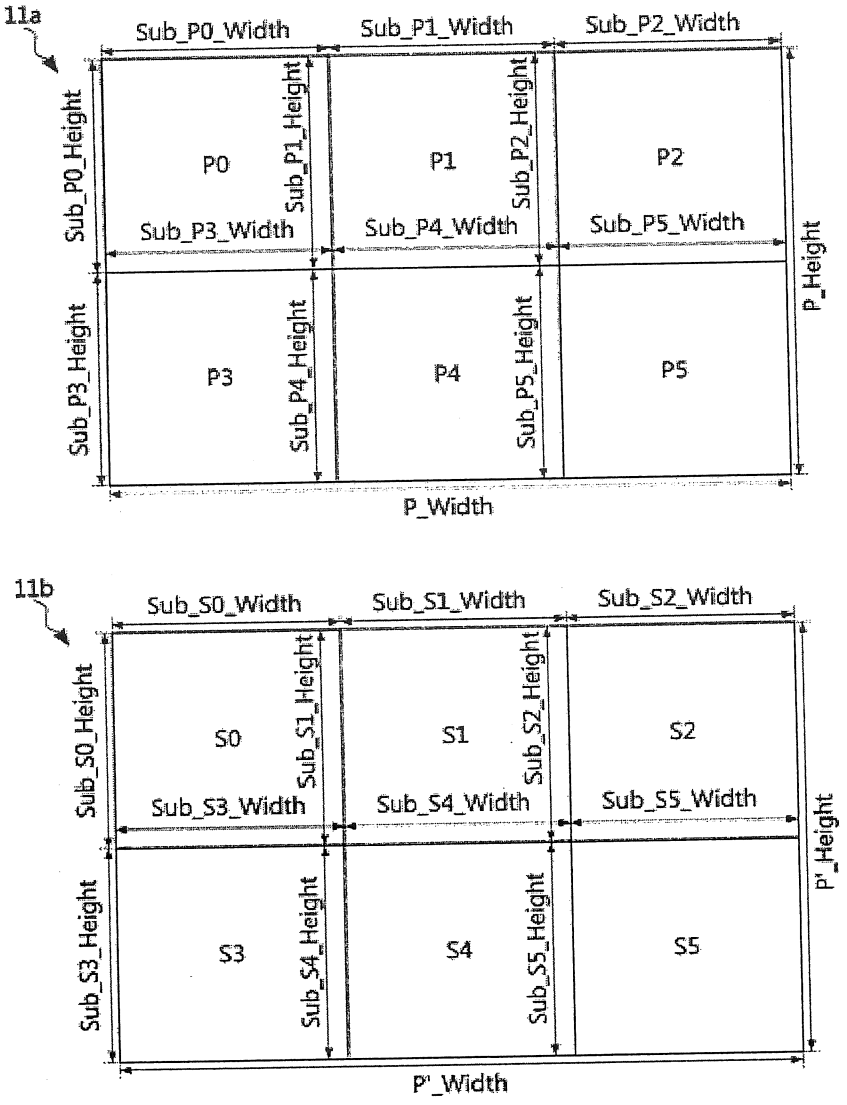

11a
Sub_P0_Width
Sub_P1_Width
Sub_P2_Width
Sub_P0_Height
Sub_P1_Height
Sub_P2_Height
P0
P1
P2
Sub_P3_Width
Sub_P4_Width
Sub_P5_Width
P_Height
Sub_P3_Height
Sub_P4_Height
Sub_P5_Height
P3
P4
P5
P_Width
11b
Sub_S0_Width
Sub_S1_Width
Sub_S2_Width
Sub_S0_Height
Sub_S1_Height
Sub_S2_Height
S0
S1
S2
Sub_S3_Width
Sub_S4_Width
Sub_S5_Width
P'_Height
Sub_S3_Height
Sub_S4_Height
Sub_S5_Height
S3
S4
S5
P'_Width

FIG. 12

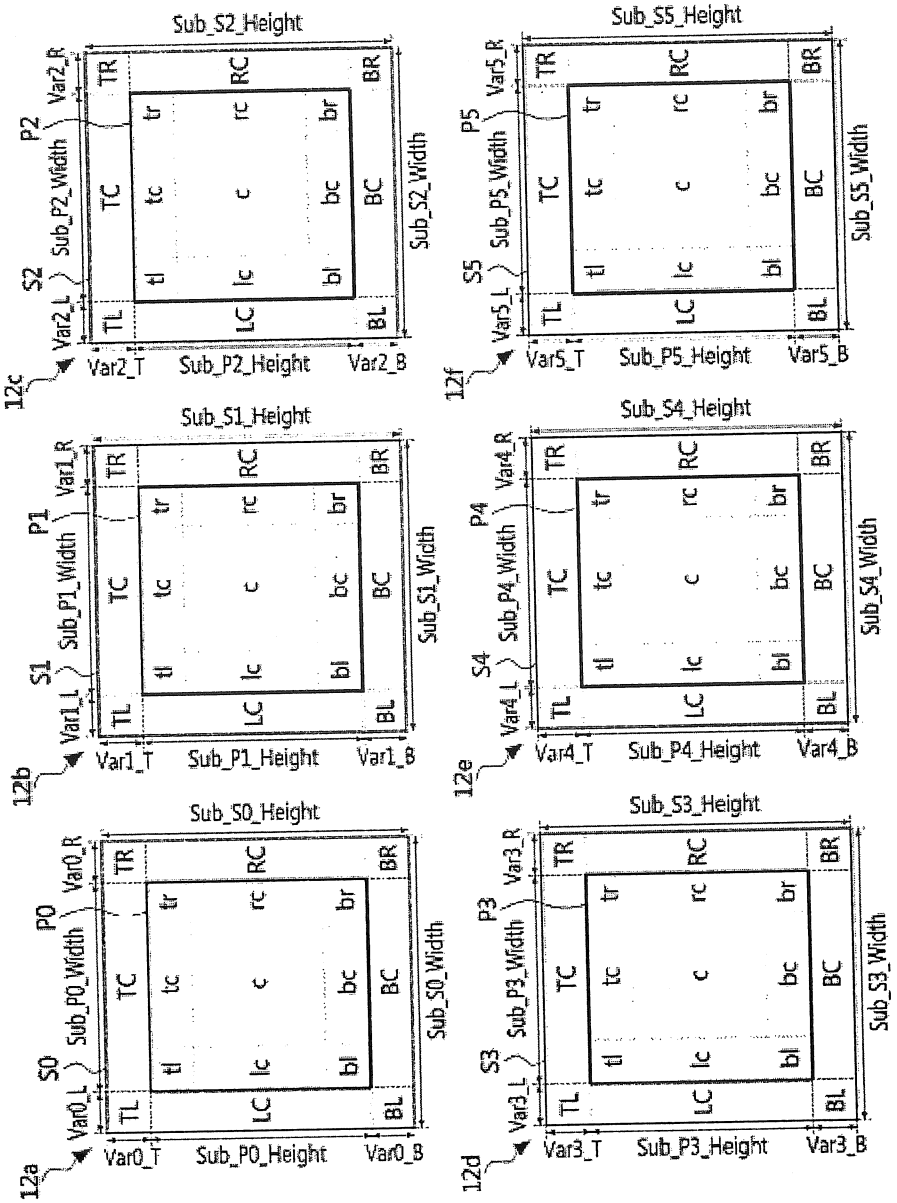

Sub_S2_Height
Sub_S5_Height
Sub_S1_Height
Sub_S4_Height
Sub_S0_Height
Sub_S3_Height
TR
RC
BR
TC
tr
rc
br
tc
c
bc
BC
tl
lc
bl
TL
LC
BL
P2
P5
P1
P4
P0
P3
S2
S5
S1
S4
S0
S3
Var2_R
Var5_R
Var1_R
Var4_R
Var0_R
Var3_R
Var2_L
Var5_L
Var1_L
Var4_L
Var0_L
Var3_L
Var2_T
Var5_T
Var1_T
Var4_T
Var0_T
Var3_T
Var2_B
Var5_B
Var1_B
Var4_B
Var0_B
Var3_B
Sub_P2_Width
Sub_P5_Width
Sub_P1_Width
Sub_P4_Width
Sub_P0_Width
Sub_P3_Width
Sub_P2_Height
Sub_P5_Height
Sub_P1_Height
Sub_P4_Height
Sub_P0_Height
Sub_P3_Height
Sub_S2_Width
Sub_S5_Width
Sub_S1_Width
Sub_S4_Width
Sub_S0_Width
Sub_S3_Width
12c
12f
12b
12e
12a
12d

FIG. 13

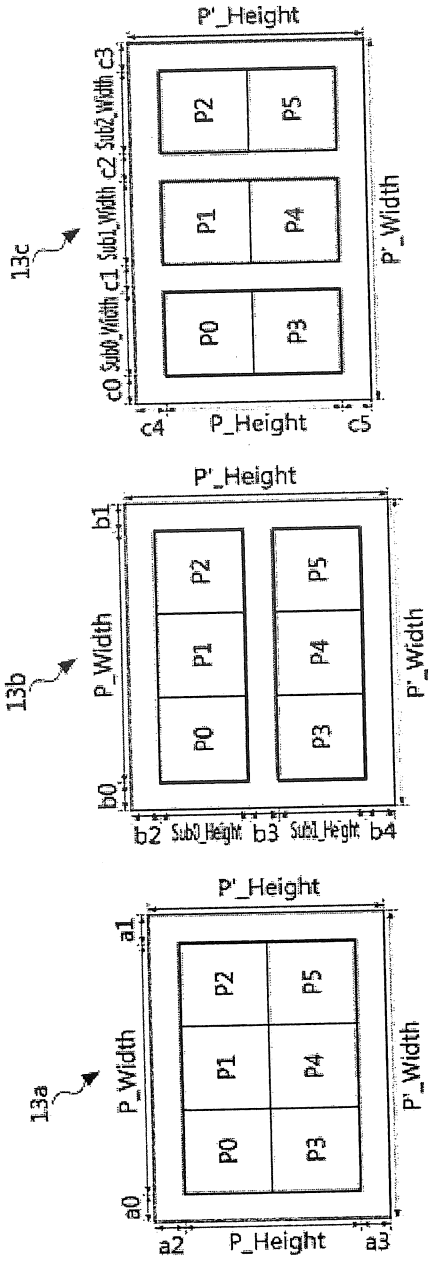

13c
P'_Height
P'_Width
P_Height
c0 Sub0_Width c1 Sub1_Width c2 Sub2_Width c3
c4
c5
P0
P1
P2
P3
P4
P5
13b
b0
b1
b2 Sub0_Height b3 Sub1_Height b4
13a
a0
a1
a2
a3

FIG. 14

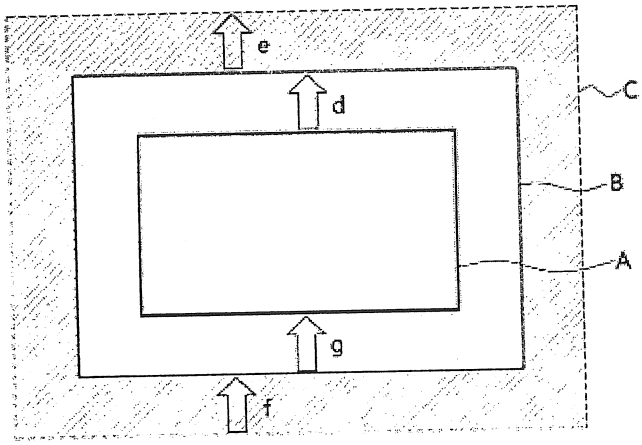


FIG. 15

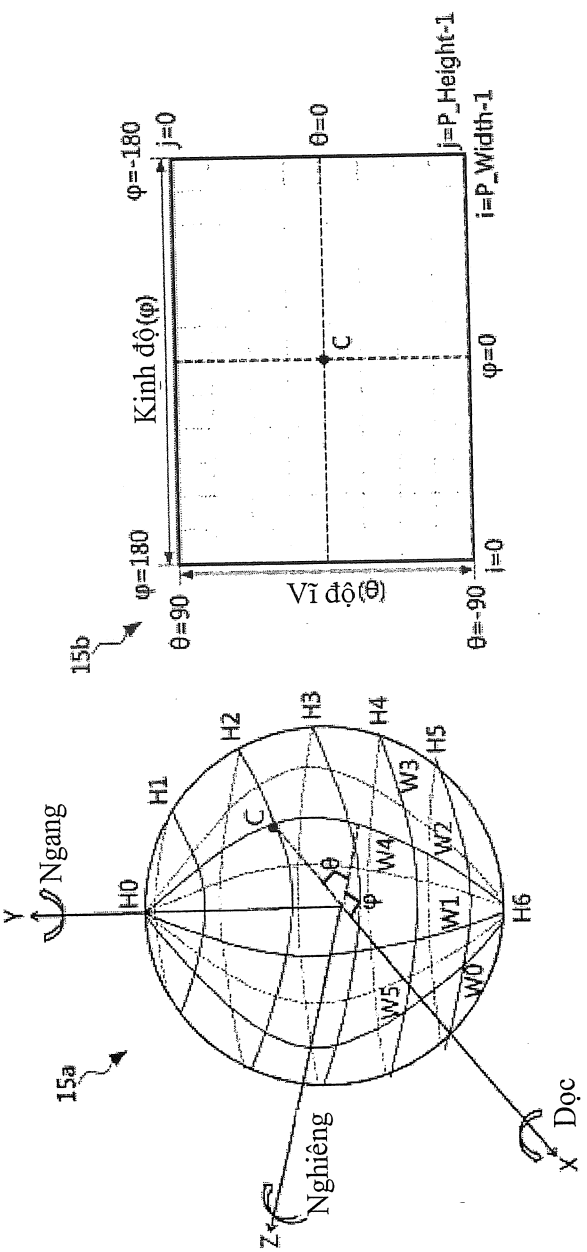

φ=-180
j=0
θ=0
j=P_Height-1
i=P_Width-1
Kinh độ(φ)
C
φ=0
φ=180
i=0
θ=90
Vĩ độ(θ)
θ=-90
15b
H0
H1
H2
H3
H4
H5
H6
W0
W1
W2
W3
W4
W5
Ngang
Y
Nghiêng
Z
Dọc
X
15a

FIG. 16A

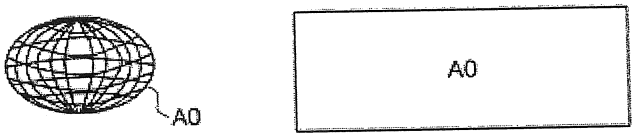


FIG. 16B

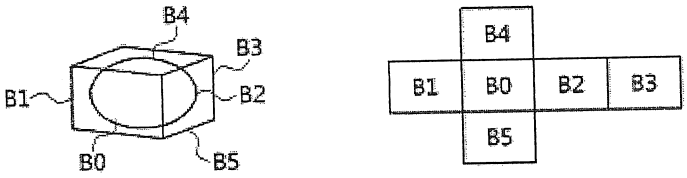


FIG. 16C

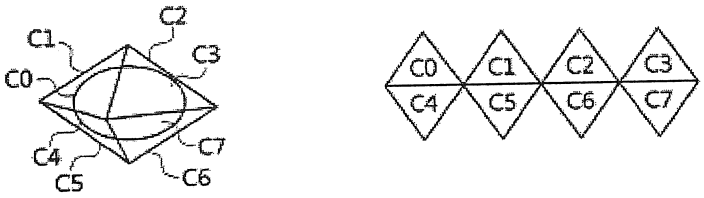


FIG. 16D

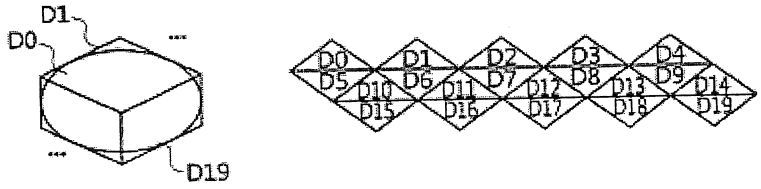


FIG. 17

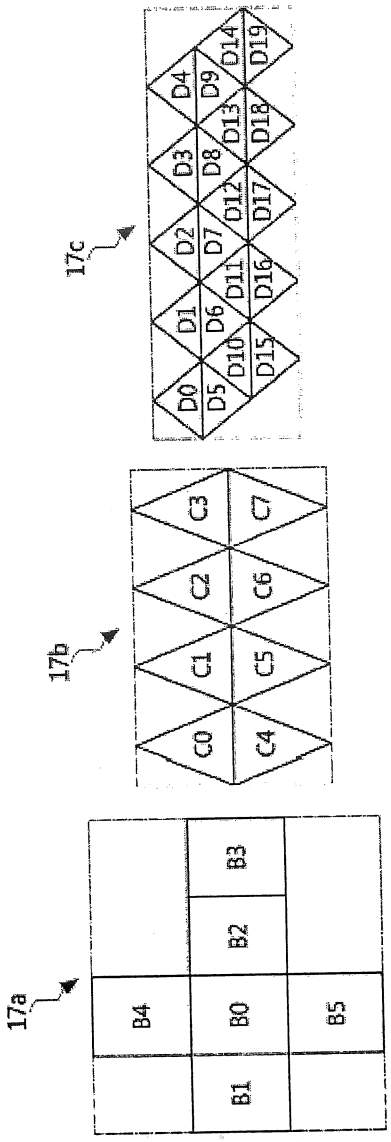

17a
B4
B3
B2
B0
B5
B1
17b
C3
C7
C2
C6
C1
C5
C0
C4
17c
D4
D9
D14
D19
D3
D8
D13
D18
D2
D7
D12
D17
D1
D6
D11
D16
D0
D5
D10
D15

FIG. 18

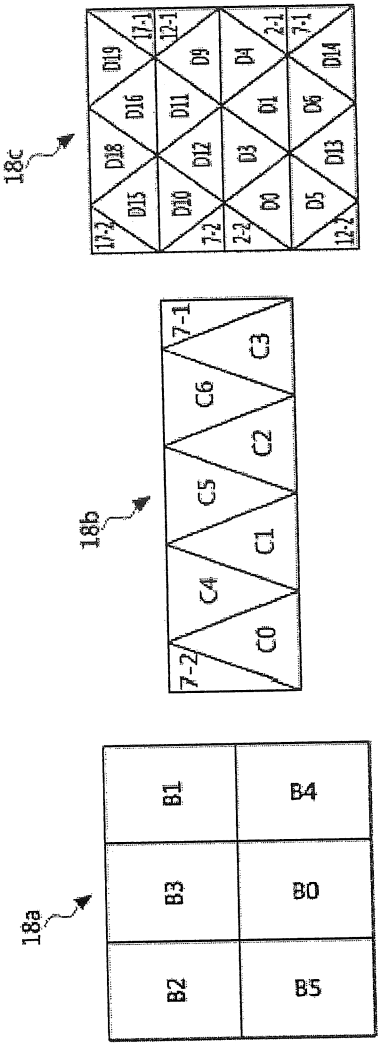

18a
B1
B4
B3
B0
B2
B5
18b
7-1
C3
C6
C2
C5
C1
C4
C0
7-2
18c
D19
17-1
12-1
D9
D4
2-1
7-1
D16
D11
D1
D6
D14
D18
D12
D3
D13
D15
D10
D0
D5
17-2
7-2
2-2
12-2

FIG. 19

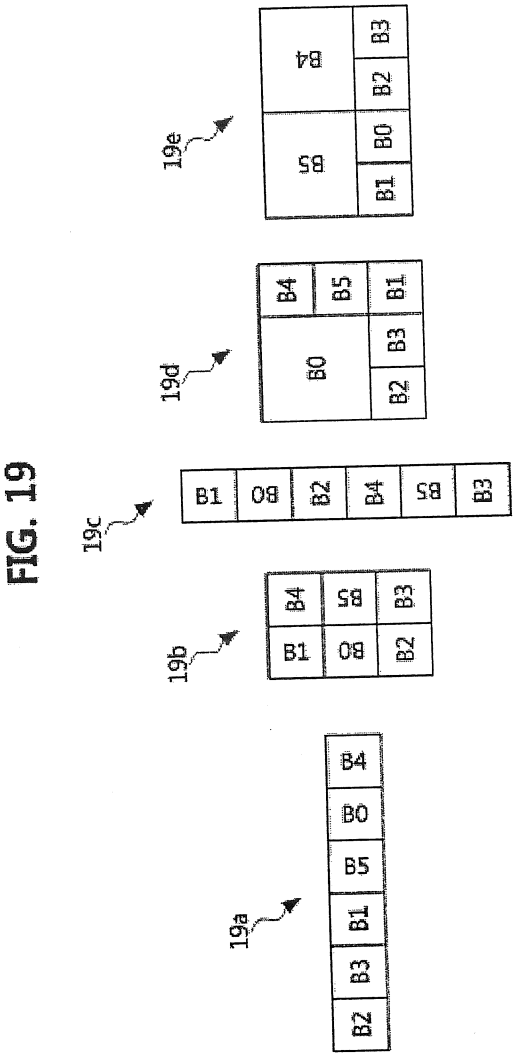

19a
B4
B0
B5
B1
B3
B2
19b
B4
B5
B3
B1
B0
B2
19c
B1
B0
B2
B4
B5
B3
19d
B4
B5
B1
B0
B3
B2
19e
B4
B3
B2
B5
B0
B1

FIG. 20

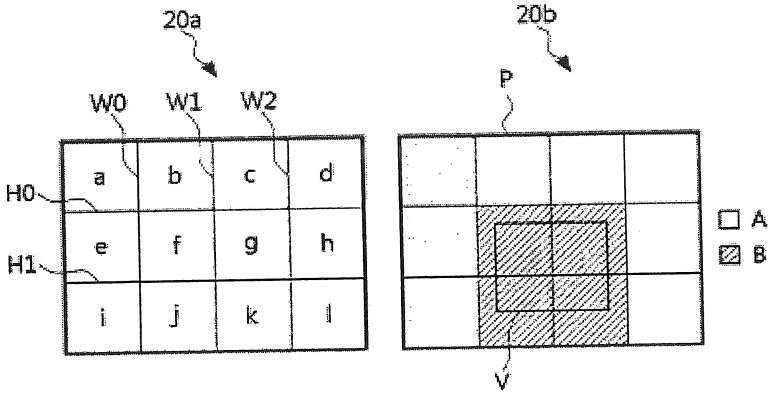


FIG. 21

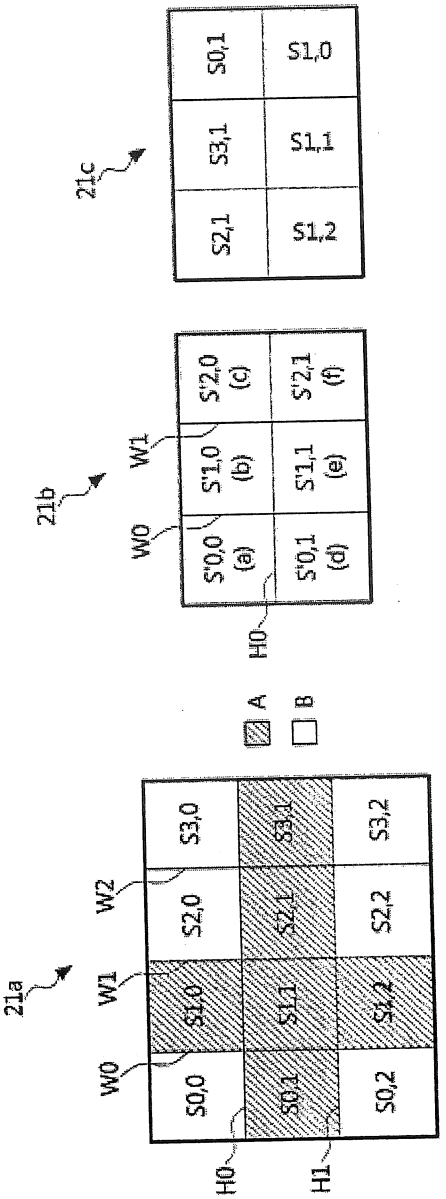

21a
21b
21c
W0
W1
W2
H0
H1
A
B
S0,0
S0,1
S0,2
S1,0
S1,1
S1,2
S2,0
S2,1
S2,2
S3,0
S3,1
S3,2
S'0,0 (a)
S'0,1 (d)
S'1,0 (b)
S'1,1 (e)
S'2,0 (c)
S'2,1 (f)

FIG. 22

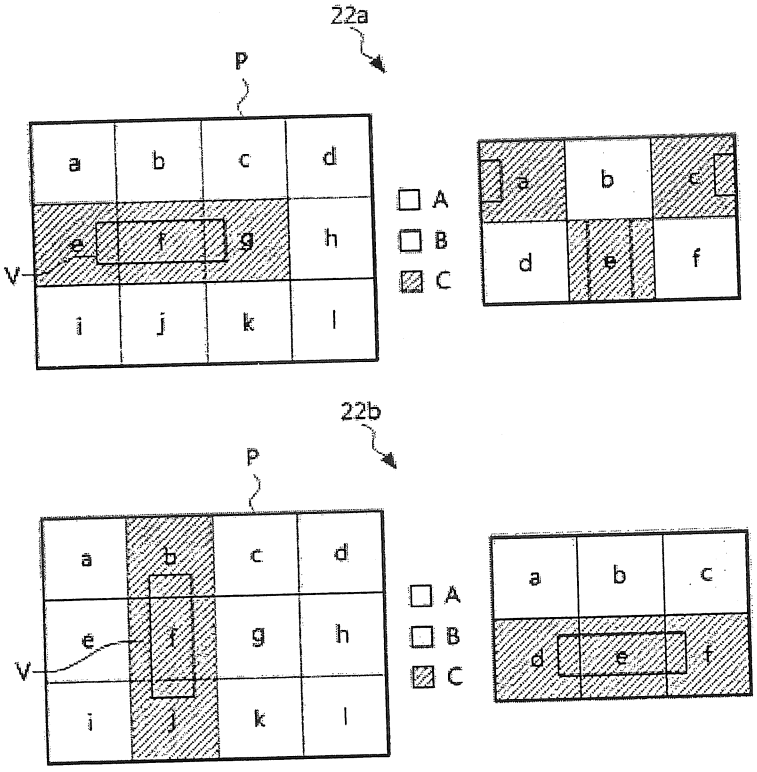


FIG. 23

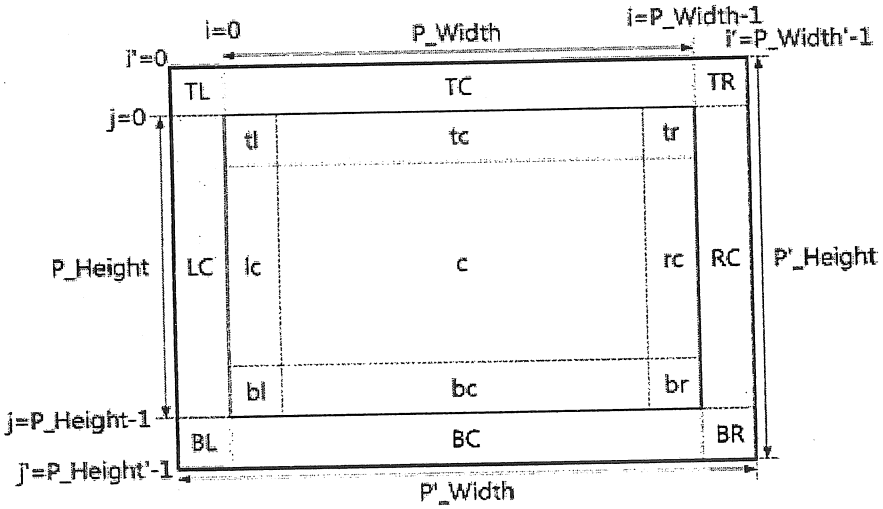

i=0
P_Width
i=P_Width-1
i'=0
i'=P_Width'-1
TL
TC
TR
j=0
tl
tc
tr
P_Height
LC
lc
c
rc
RC
P'_Height
bl
bc
br
j=P_Height-1
BL
BC
BR
j'=P_Height'-1
P'_Width

FIG. 24

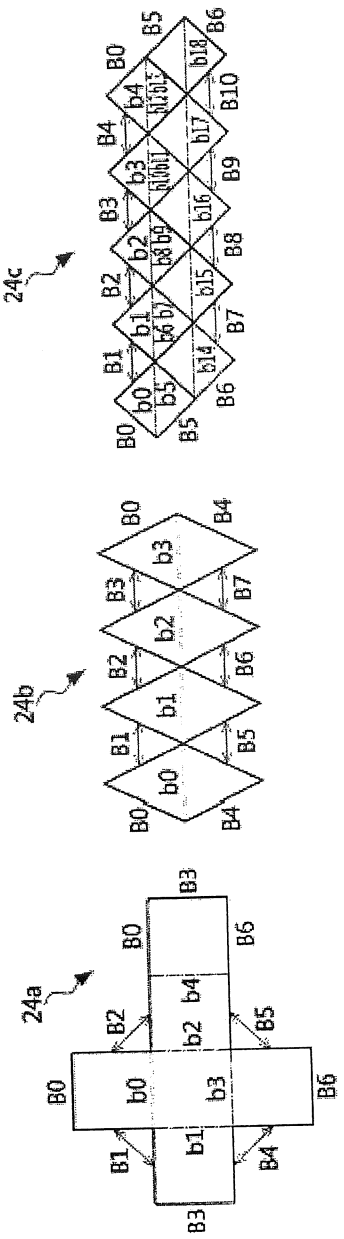

24a
24b
24c
B0
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B10
b0
b1
b2
b3
b4
b5
b6
b7
b8
b9
b10
b11
b12
b13
b14
b15
b16
b17
b18

FIG. 25

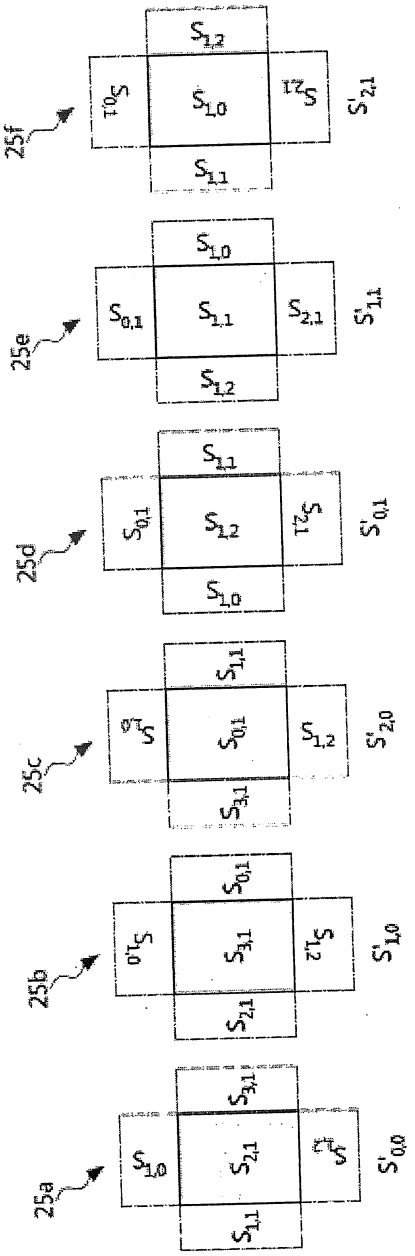

25a
25b
25c
25d
25e
25f
S'0,0
S'1,0
S'2,0
S'0,1
S'1,1
S'2,1

FIG. 26

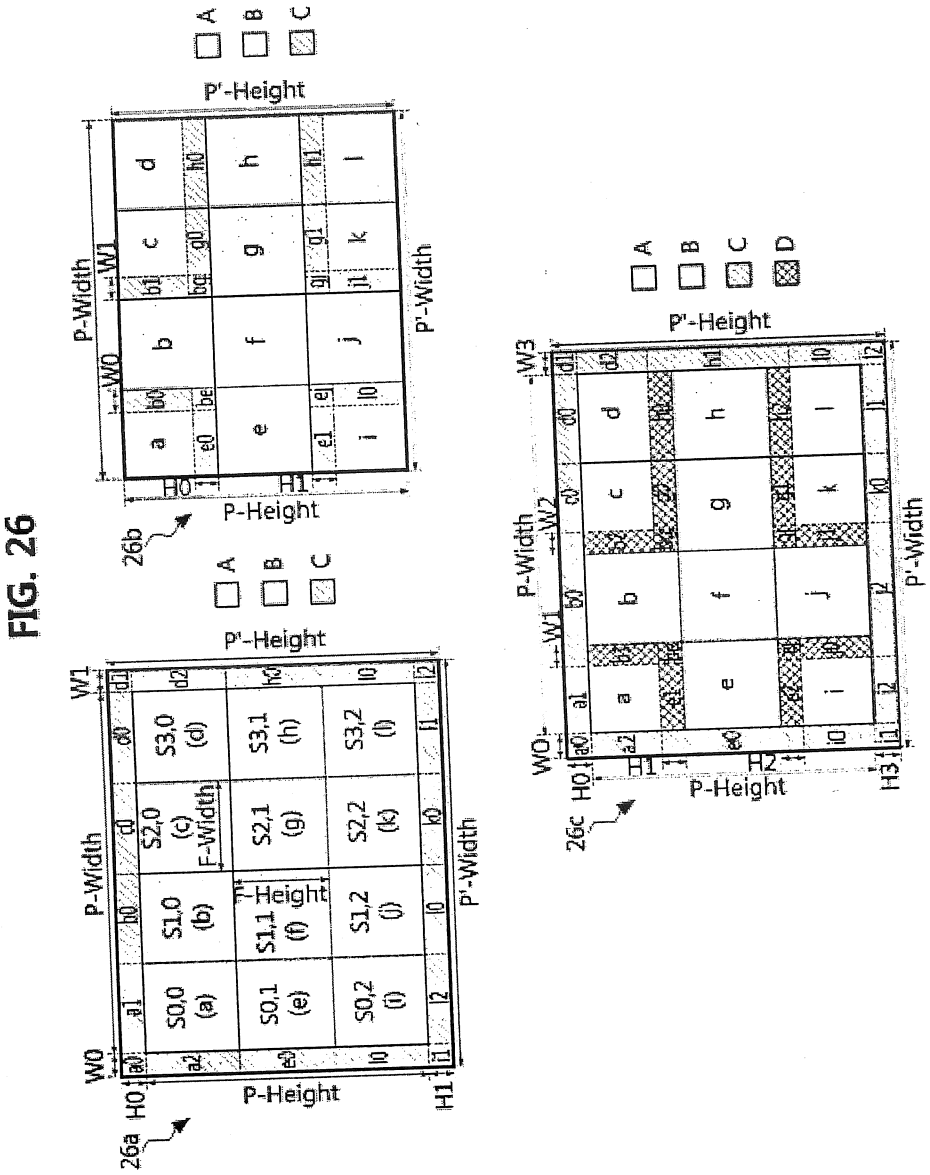

A
B
C
P'-Height
P-Width
P'-Width
P-Height
26b
S0,0 (a)
S0,1 (e)
S0,2 (i)
S1,0 (b)
S1,1 (f)
S1,2 (j)
S2,0 (c)
S2,1 (g)
S2,2 (k)
S3,0 (d)
S3,1 (h)
S3,2 (l)
F-Width
F-Height
26a
D
26c

FIG. 27

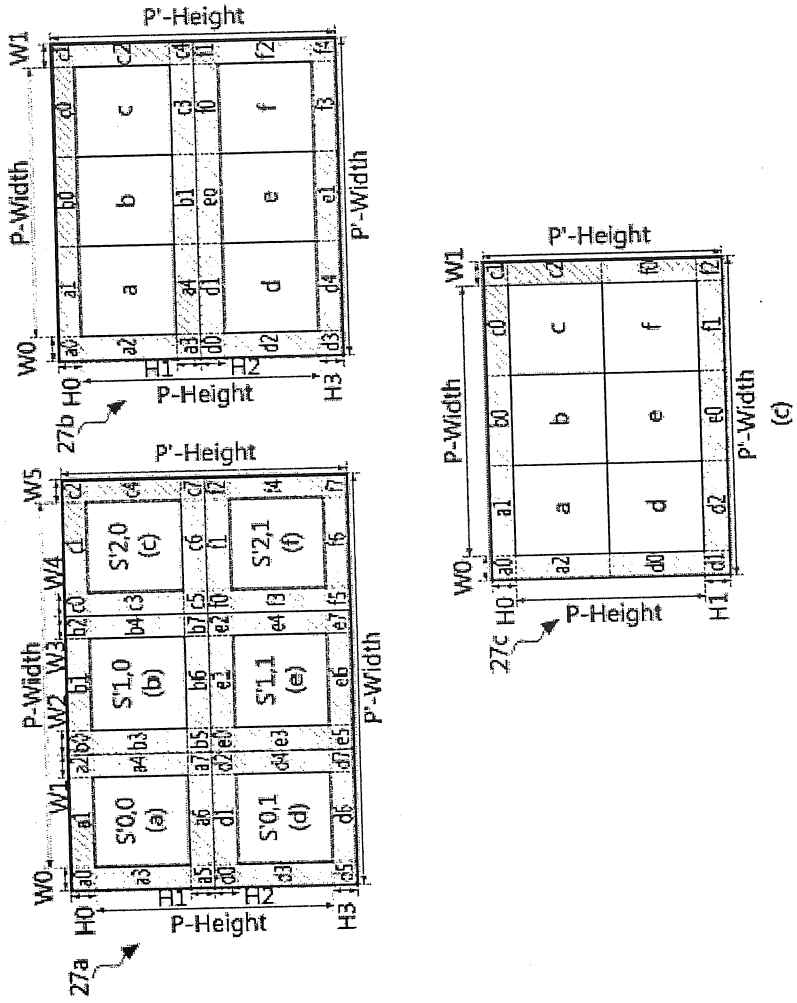

P'-Height
P-Width
P'-Width
P-Height
W0
W1
W2
W3
W4
W5
H0
H1
H2
H3
a
b
c
d
e
f
S'0,0 (a)
S'1,0 (b)
S'2,0 (c)
S'0,1 (d)
S'1,1 (e)
S'2,1 (f)
27a
27b
27c
(c)

FIG. 28

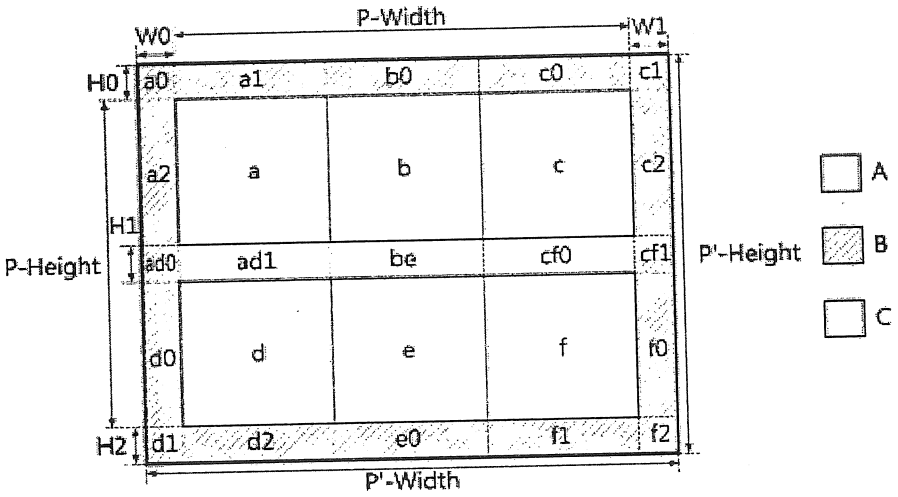

P-Width
W0
W1
H0
a0
a1
b0
c0
c1
a2
a
b
c
c2
H1
P-Height
ad0
ad1
be
cf0
cf1
P'-Height
d0
d
e
f
f0
H2
d1
d2
e0
f1
f2
P'-Width
A
B
C

FIG. 29

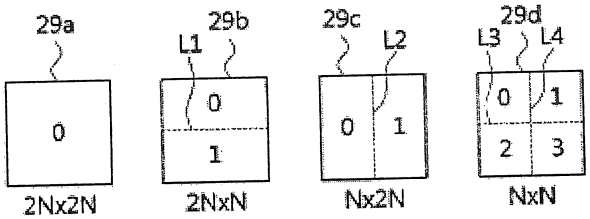

29a
0
2Nx2N
29b
L1
0
1
2NxN
29c
L2
0
1
Nx2N
29d
L3
L4
0
1
2
3
NxN

FIG. 30

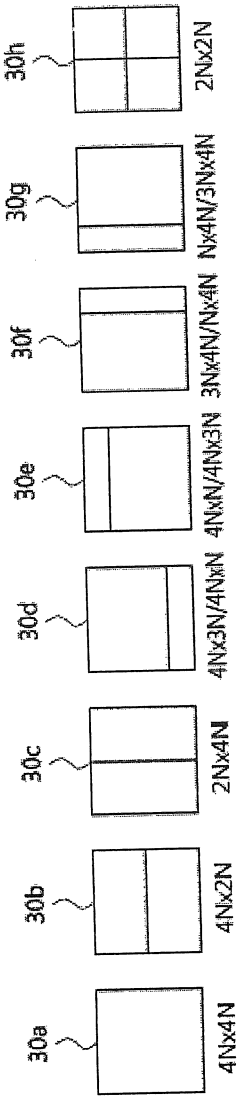

30a
4Nx4N
30b
4Nx2N
30c
2Nx4N
30d
4Nx3N/4NxN
30e
4NxN/4Nx3N
30f
3Nx4N/Nx4N
30g
Nx4N/3Nx4N
30h
2Nx2N

FIG. 31

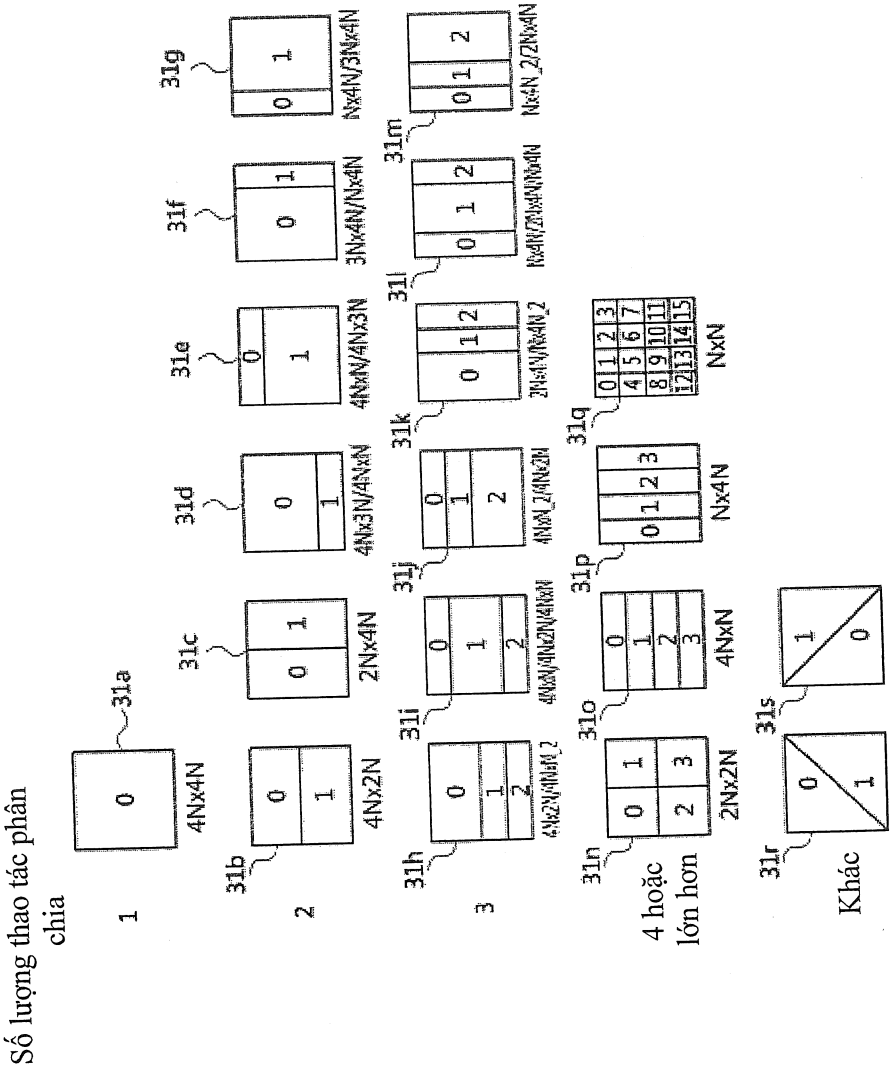

Số lượng thao tác phân chia
1
2
3
4 hoặc lớn hơn
Khác
31a
4Nx4N
31b
4Nx2N
31c
2Nx4N
31d
31e
31f
31g
31h
31i
31j
31k
31l
31m
31n
2Nx2N
31o
4NxN
31p
Nx4N
31q
NxN
31r
31s

FIG. 32

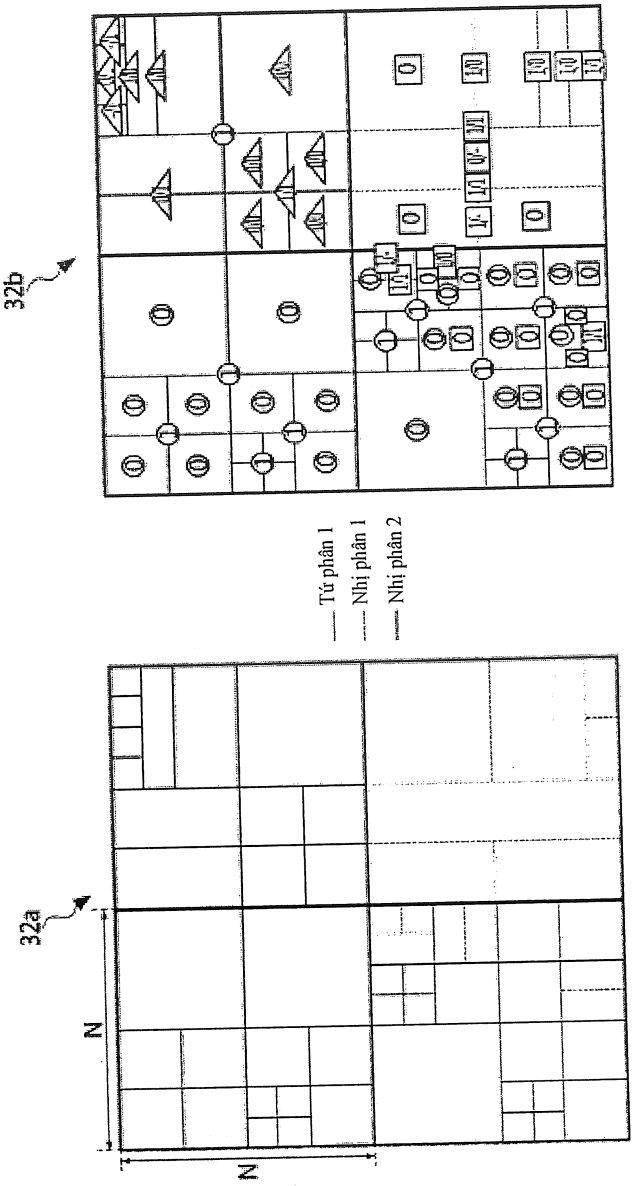


FIG. 33

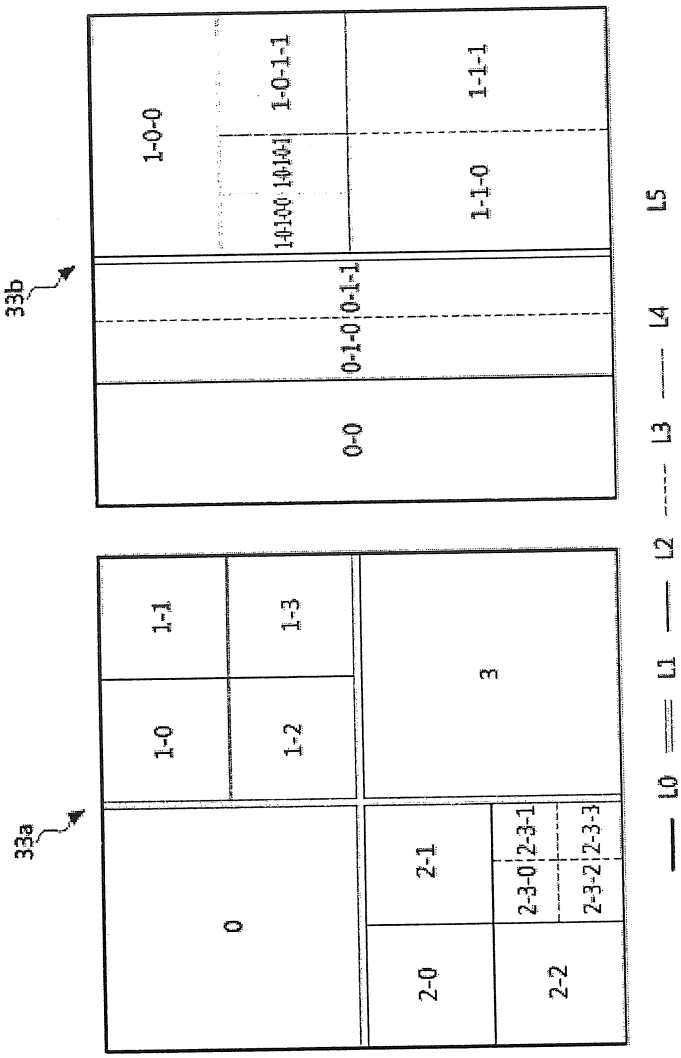

33b
33a
1-0-0
1-0-1-1
1-1-1
1-1-0
0-0
0-1-0
0-1-1
1-0
1-1
1-2
1-3
3
0
2-1
2-0
2-2
2-3-0
2-3-1
2-3-2
2-3-3
L0
L1
L2
L3
L4
L5

FIG. 34

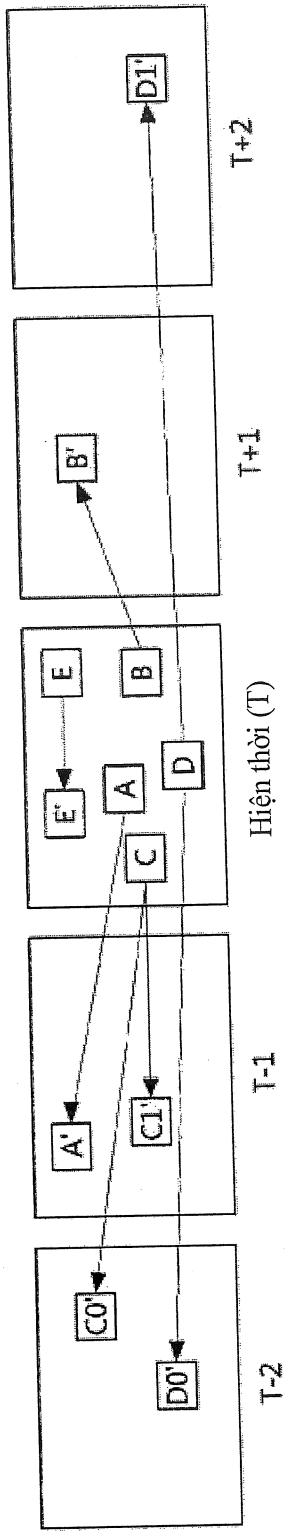


FIG. 35

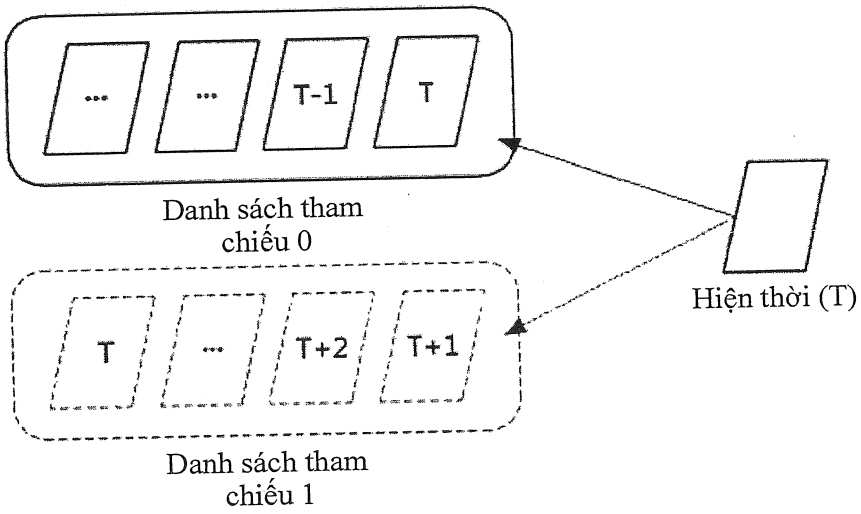

...
...
T-1
T
Danh sách tham chiếu 0
Hiện thời (T)
T
...
T+2
T+1
Danh sách tham chiếu 1

FIG. 36

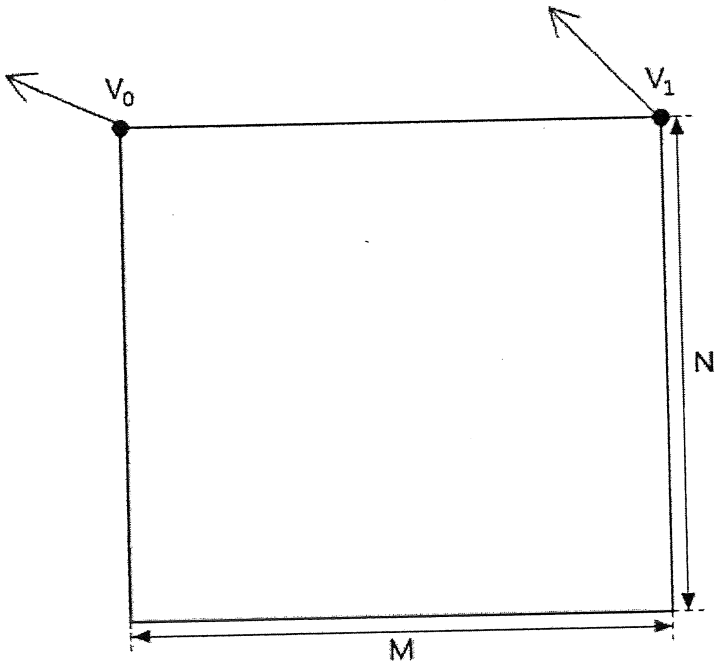

V_0
V_1
N
M

FIG. 37

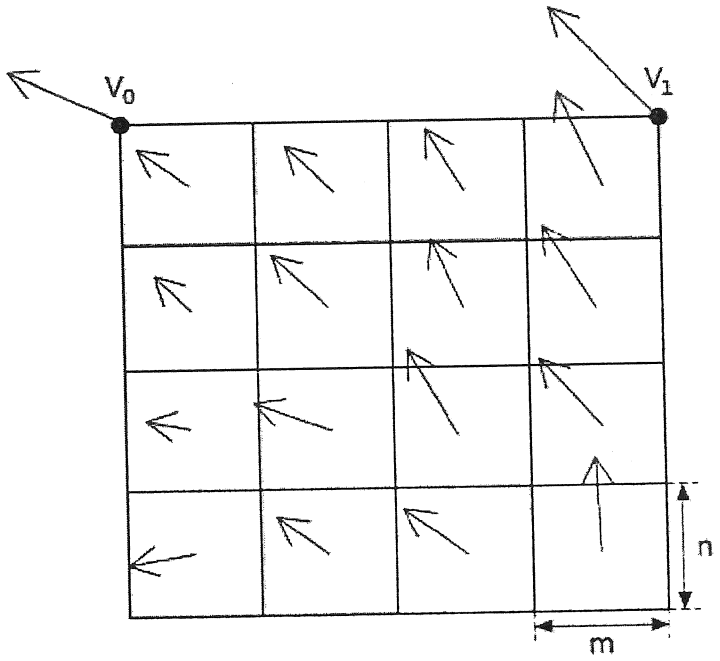
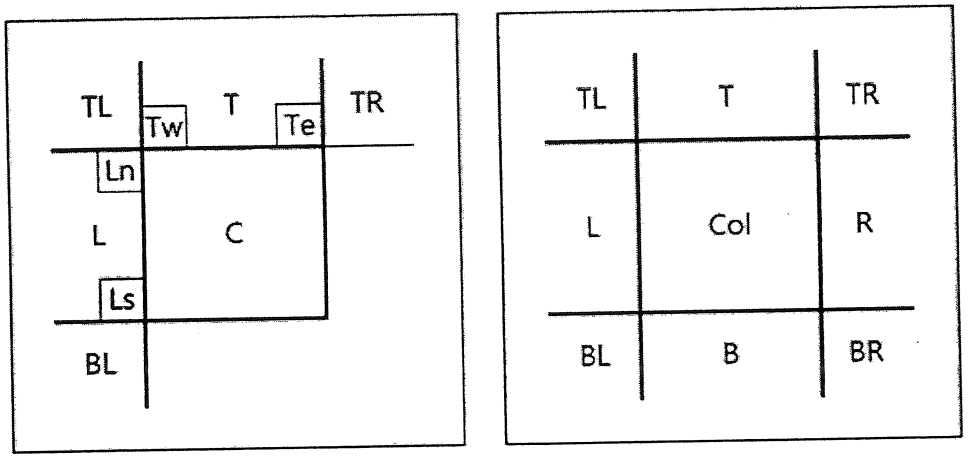


FIG. 38



Hiện thời Khác

FIG. 39

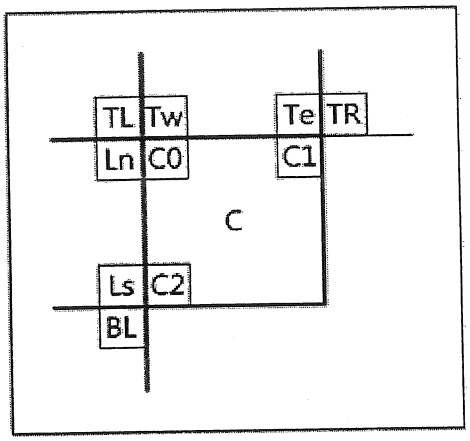

TL
Tw
Te
TR
Ln
C0
C1
C
Ls
C2
BL

FIG. 40

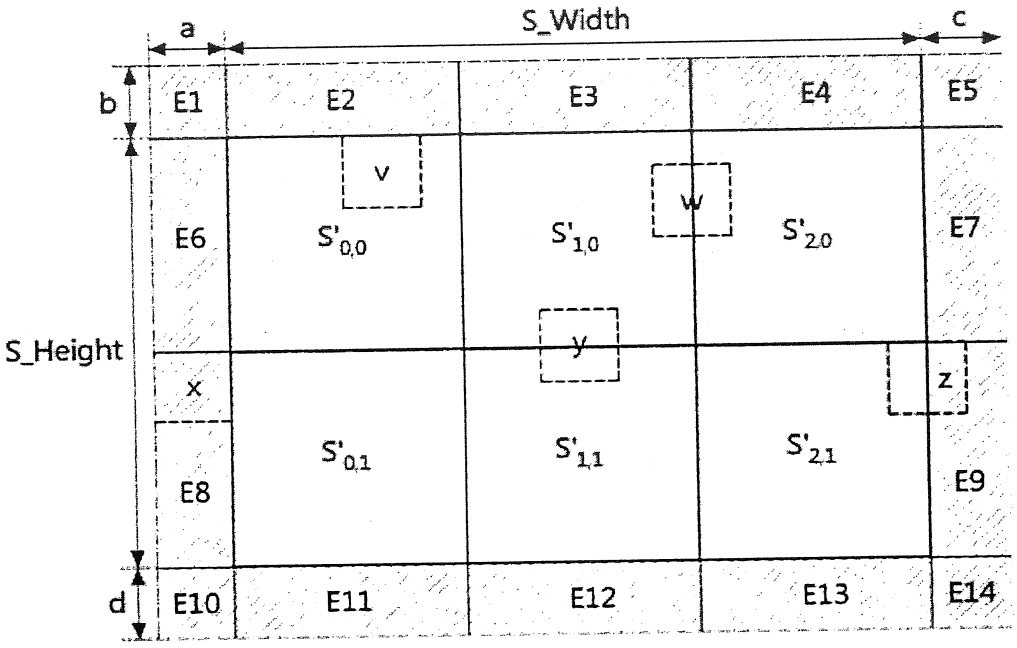

a
S_Width
c
b
E1
E2
E3
E4
E5
v
w
E6
S'0,0
S'1,0
S'2,0
E7
y
S_Height
x
z
E8
S'0,1
S'1,1
S'2,1
E9
d
E10
E11
E12
E13
E14

FIG. 41

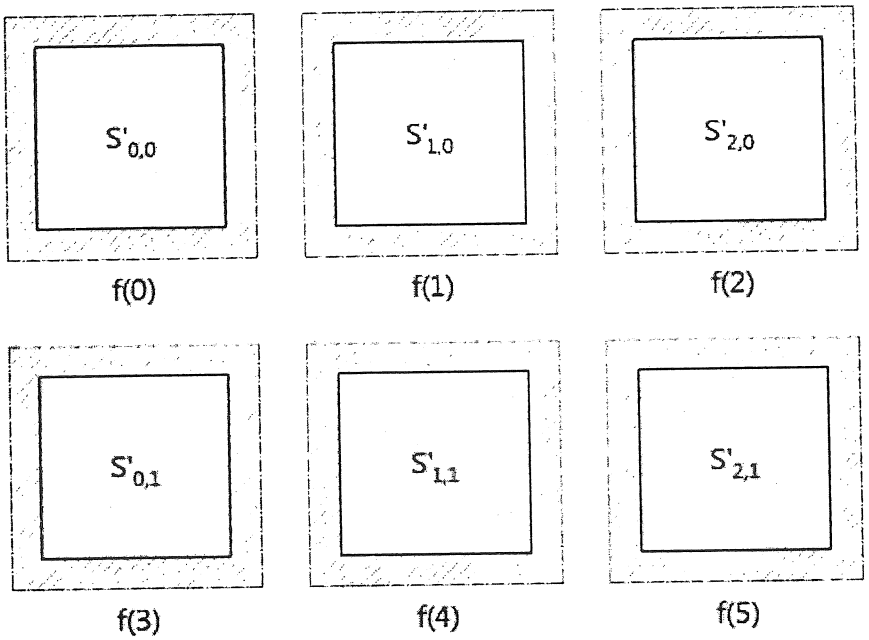


FIG. 42

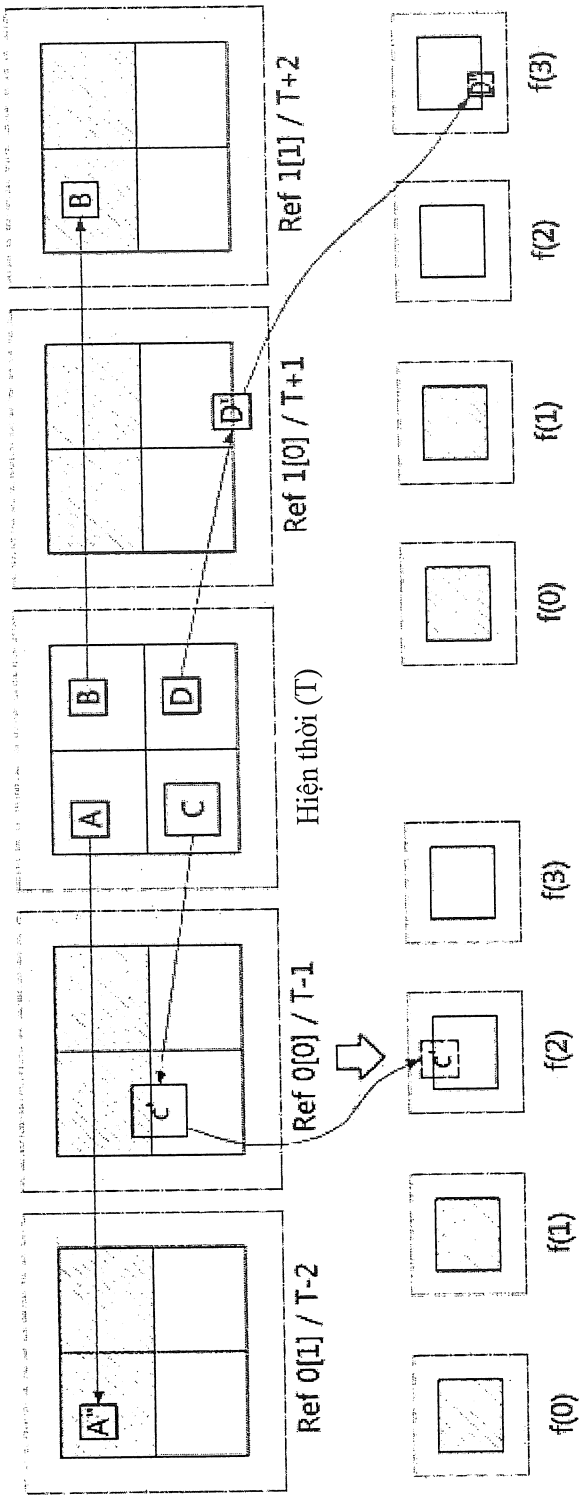

Ref 1[1] / T+2
Ref 1[0] / T+1
Hiện thời (T)
Ref 0[0] / T-1
Ref 0[1] / T-2
A"
B
C'
A
B
C
D
D'
f(0)
f(1)
f(2)
f(3)

FIG. 43

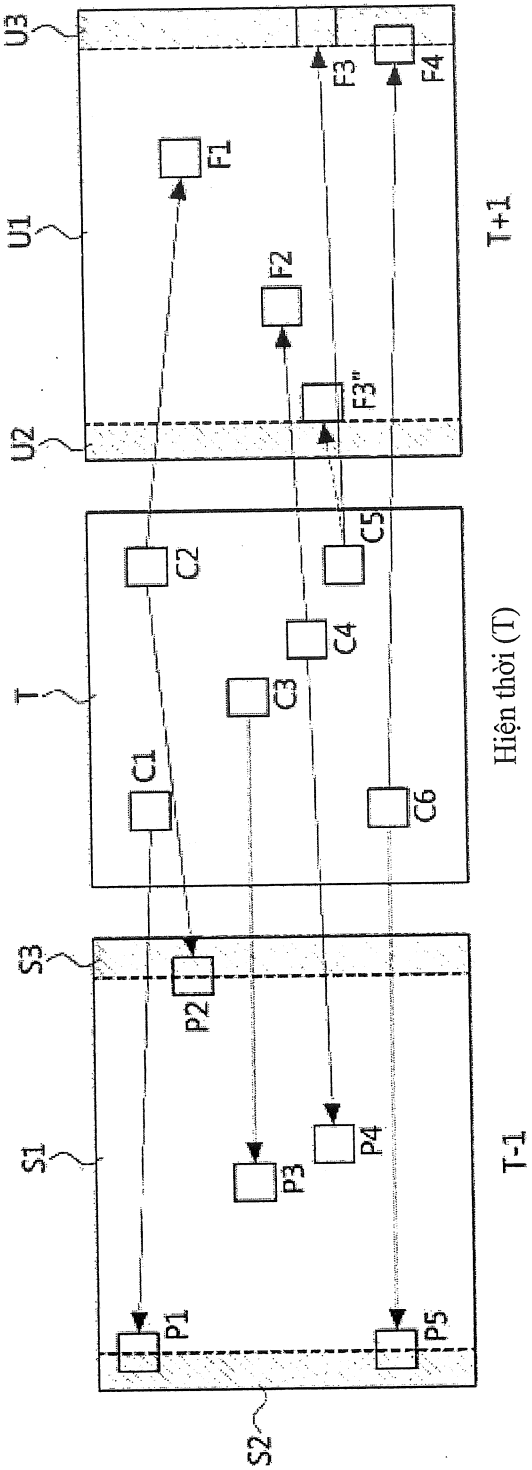

U3
F3
F4
F1
U1
T+1
F2
F3"
U2
C5
C2
C4
T
C3
Hiện thời (T)
C1
C6
S3
P2
S1
P3
P4
T-1
P1
P5
S2

FIG. 44

