



(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)



1-0043389

(51)^{2019.01} H04N 19/119; H04N 19/124; H04N 19/625; H04N 19/13; H04N 19/176; H04N 19/103; H04N 19/129 (13) B

(21) 1-2020-00744

(22) 12/07/2018

(86) PCT/KR2018/007924 12/07/2018

(87) WO 2019/017651 A1 24/01/2019

(30) 10-2017-0090633 17/07/2017 KR

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/05/2020 386A

(73) INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG
UNIVERSITY (KR)

222, Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul 04763 Republic of Korea

(72) KIM, Ki Baek (KR); JEONG, Je Chang (KR).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

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

(21) 1-2020-00744

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa ảnh bao gồm các bước: tạo cấu hình thông tin chia khối và thông tin kích thước của khối ranh giới mà được bố trí ở ranh giới của ảnh và nhỏ hơn kích thước của khối mã hóa cơ sở, trên cơ sở thông tin kích thước của hình ảnh và thông tin kích thước của khối mã hóa cơ sở; chia khối ranh giới thành ít nhất một khối mã hóa, trên cơ sở thông tin kích thước của khối mã hóa cơ sở và thông tin kích thước và thông tin chia khối của khối ranh giới; và mã hóa ít nhất một khối mã hóa được chia.

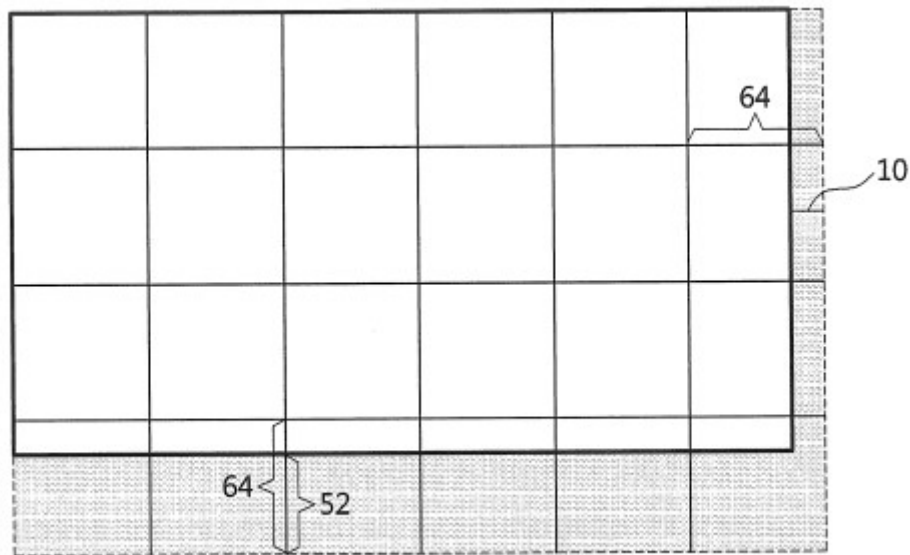


FIG.14

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa/giải mã ảnh có kích thước mà không phải là bội của kích thước của khối mã hóa cơ sở, và cụ thể hơn là, đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hóa/giải mã ảnh có kích thước mà không phải là bội của kích thước của khối mã hóa cơ sở bằng cách mở rộng ảnh hoặc điều chỉnh khối mã hóa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phổ biến của Internet và các thiết bị đầu cuối di động và sự phát triển của công nghệ thông tin và truyền thông, việc sử dụng dữ liệu đa phương tiện đang gia tăng nhanh chóng. Do đó, để thực hiện nhiều dịch vụ và tác vụ khác nhau thông qua việc dự báo ảnh trong các hệ thống khác nhau, nhu cầu cải thiện chất lượng và hiệu suất của hệ thống xử lý ảnh gia tăng đáng kể, nhưng kết quả nghiên cứu và phát triển mà có thể đáp ứng nhu cầu này cho đến nay là không đủ.

Như được mô tả ở trên, trong phương pháp và thiết bị mã hóa ảnh và giải mã của kỹ thuật liên quan, có nhu cầu cải thiện chất lượng xử lý ảnh, và cụ thể là, trong việc mã hóa ảnh hoặc giải mã ảnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Các phương án ví dụ của sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa/giải mã ảnh có kích thước mà không phải là bội của kích thước của khối mã hóa cơ sở.

Các phương án ví dụ của sáng chế cũng đề xuất thiết bị mã hóa/giải mã ảnh có kích thước mà không phải là bội của kích thước của khối mã hóa cơ sở.

Cách thức giải quyết vấn đề

Trong một vài phương án ví dụ, phương pháp mã hóa ảnh bao gồm: thiết

đặt thông tin kích thước và thông tin chia khối của khối ranh giới mà được bố trí trên ranh giới của ảnh và nhỏ hơn khối mã hóa cơ sở trên cơ sở thông tin kích thước của hình ảnh và thông tin kích thước của khối mã hóa cơ sở; chia khối ranh giới thành ít nhất một khối mã hóa trên cơ sở thông tin kích thước của khối mã hóa cơ sở và thông tin kích thước và thông tin chia khối của khối ranh giới; và mã hóa ít nhất một khối mã hóa.

Ở đây, phương pháp mã hóa ảnh còn bao gồm: mở rộng kích thước hình ảnh trên cơ sở thông tin kích thước của khối ranh giới và thông tin kích thước của khối mã hóa cơ sở; và điều chỉnh thông tin kích thước của khối ranh giới trên cơ sở kích thước được mở rộng của hình ảnh.

Ở đây, việc chia khối ranh giới thành ít nhất một khối mã hóa bao gồm: điều chỉnh kích thước của khối mã hóa cơ sở theo thông tin chia khối; và việc chia khối ranh giới thành ít nhất một khối mã hóa trên cơ sở thông tin kích thước của khối mã hóa cơ sở, thông tin kích thước của khối ranh giới, và thông tin liên quan đến kích thước được điều chỉnh của khối mã hóa cơ sở.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, khi kích thước của ảnh không phải là bội của kích thước của khối mã hóa cơ sở, có thể tạo ra tính đồng nhất của việc mã hóa bằng cách mở rộng ảnh sao cho kích thước của ảnh là bội của kích thước của khối mã hóa cơ sở.

Theo sáng chế, khi kích thước của ảnh không phải là bội của kích thước của khối mã hóa cơ sở, có thể tạo ra hiệu suất mã hóa cao bằng cách điều chỉnh kích thước của khối mã hóa cơ sở.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ khái niệm về hệ thống mã hóa và giải mã ảnh theo phương án của sáng chế.

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

Fig.3 là sơ đồ khối về thiết bị giải mã ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện dạng khối trên cơ sở cây theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện các dạng khối khác nhau theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện khối để minh họa khối được chia theo phương án của sáng chế.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện ảnh được phân chia thành các khối mã hóa cơ sở có các kích thước khác nhau theo phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ ví dụ thứ nhất minh họa phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở theo phương án của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ ví dụ thứ hai minh họa phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở theo phương án của sáng chế.

Fig.11A và Fig.11B là các hình vẽ thể hiện khối ranh giới để minh họa phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở theo phương án của sáng chế.

Fig.12 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa ảnh bằng cách điều chỉnh khối mã hóa cơ sở theo phương án của sáng chế.

Fig.13A và Fig.13B thể hiện sơ đồ ví dụ thứ nhất minh họa phương pháp điều chỉnh kích thước ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.14 là sơ đồ ví dụ thứ hai minh họa phương pháp điều chỉnh kích thước ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.15 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa ảnh bằng cách điều chỉnh kích thước của ảnh theo phương án của sáng chế.

Fig.16A đến Fig.16D thể hiện sơ đồ ví dụ dùng để minh họa phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích theo phương án của sáng chế.

Fig.17A đến Fig.17F thể hiện sơ đồ ví dụ thứ nhất minh họa phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích bằng cách sử dụng nhiều phương pháp chia theo phương án của sáng chế.

Fig.18A đến Fig.18C thể hiện sơ đồ ví dụ thứ hai minh họa phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích bằng cách sử dụng nhiều phương pháp chia theo phương án của sáng chế.

Fig.19 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa ảnh thông qua việc xử lý dữ liệu ảnh tương thích theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Khi sáng chế dễ dàng được áp dụng với các cải biến khác nhau và các dạng thay thế, các phương án cụ thể của nó được thể hiện bằng ví dụ trên các hình vẽ sẽ được mô tả chi tiết ở đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các dạng cụ thể được bộc lộ này, nhưng ngược lại, sáng chế bao gồm tất cả các cải biến, các tương đương, và các sự thay thế nằm trong tinh thần và phạm vi của sáng chế. Các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các thành phần giống nhau trong suốt phần mô tả về các hình vẽ.

Cần hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, vãn vãn có thể được sử dụng ở đây để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này không bị 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, tương tự, thành phần thứ hai có thể được gọi là thành phần thứ nhất, mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "và/hoặc" bao gồm bất kỳ và tất cả các kết hợp giữa một hoặc nhiều mục liệt kê được liên kết.

Cần hiểu rằng khi thành phần được đề cập đến là "được kết nối" hoặc "được ghép nối" với thành phần khác, 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. Các từ khác được sử dụng để mô tả tương quan giữa các thành phần nên

được hiểu như theo nghĩa tương tự (tức là, "giữa" so với "trực tiếp giữa", "liền kề" so với "trực tiếp liền kề", vân vân).

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít cũng nhằm mục đích bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ báo rõ ràng khác. Cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ "bao gồm", "gồm có", "bao hàm" và/hoặc "chứa", khi được sử dụng ở đây, chỉ rõ sự có mặt của các dấu hiệu đã biết, các số nguyên, các bước, các hoạt động, các thành phần, và/hoặc các bộ phận, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, các số nguyên, các bước, các hoạt động, các thành phần, các bộ phận khác, và/hoặc các nhóm của nó.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng ở đây có cùng ý nghĩa như thông thường được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu mà sáng chế này thuộc về. Cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ, chẳng hạn như các thuật ngữ được định nghĩa trong các quyền từ điển thông dụng, nên được hiểu là có nghĩa rằng phù hợp với ý nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của lĩnh vực kỹ thuật và sẽ không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hóa hoặc quá hình thức trừ được xác định rõ ràng ở đây.

Thông thường, ảnh có thể bao gồm một loạt các ảnh tĩnh. Các ảnh tĩnh này có thể được phân loại theo các đơn vị của nhóm các hình ảnh (GOP- Group Of Picture), và mỗi ảnh tĩnh có thể được đề cập đến là hình ảnh hoặc khung. Các đơn vị chẳng hạn như GOP và chuỗi có thể tồn tại là khái niệm cao hơn, và ngoài ra mỗi hình ảnh có thể được chia thành được các vùng xác 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 Hình ảnh I, Hình ảnh P, và Hình ảnh B. Hình ảnh I có thể đề cập đến hình ảnh mà tự động được mã hóa/được giải mã mà không sử dụng hình ảnh tham chiếu, và Hình ảnh P và Hình ảnh B có thể đề cập đến hình ảnh mà được mã hóa/được giải mã bằng cách thực hiện quy trình chẳng hạn như đánh giá chuyển động và bù chuyển động bằng cách sử dụng hình ảnh tham chiếu. Thông thường, Hình ảnh P có thể sử dụng Hình ảnh I và Hình ảnh B làm các hình ảnh tham chiếu, và Hình ảnh B có thể sử dụng Hình ảnh I và Hình

ảnh P làm các hình ảnh tham chiếu. Tuy nhiên, các độ phân giải ở trên cũng có thể được thay đổi bằng các thiết đặt cho việc mã hóa/giải mã.

Ở đây, hình ảnh được đề cập đến trong việc mã hóa/giải mã được gọi là hình 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 khởi tạo và được xác định trong quy trình mã hóa/giải mã, cũng như các giá trị điểm ảnh miền không gian.

Đơn vị nhỏ nhất của ảnh có thể là điểm ảnh, và số lượng các bit được sử dụng để thể hiện một điểm ảnh được gọi là độ sâu bit. Thông thường, độ sâu bit có thể là tám bit, và độ sâu bit khác có thể được hỗ trợ tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa. Ít nhất một độ sâu 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 hình ảnh có cùng kích thước hoặc một hoặc nhiều hình ảnh có các kích thước khác nhau có thể được bao gồm theo định dạng màu màu. Ví dụ, YCbCr 4:2:0 có thể bao gồm một thành phần độ chói (Y trong ví dụ này) và hai thành phần sắc độ (Cb/Cr trong ví dụ này). Tại thời điểm này, tỷ lệ giữa thành phần độ chói và các thành phần sắc độ có thể là 1:2 theo chiều dài và chiều rộng. Là ví dụ khác, YCbCr 4:4:4 có thể có cùng tỷ lệ theo chiều dài và chiều rộng. Là ví dụ ở trên, khi một hoặc nhiều không gian màu được bao gồm, hình ảnh có thể được chia thành các không gian màu.

Sáng chế sẽ được mô tả trên cơ sở không gian màu bất kỳ (Y trong ví dụ này) của định dạng màu bất kỳ (YCbCr trong ví dụ này), và phần mô tả này sẽ được sử dụng cho không gian màu khác (Cb và Cr trong ví dụ này) của định dạng màu theo cách giống hoặc tương tự (các thiết đặt tùy thuộc vào không gian màu cụ thể). Tuy nhiên, sự khác nhau một phần (các thiết đặt độc lập với không gian màu cụ thể) có thể được tạo ra cho mỗi không gian màu. Tức là, các thiết đặt tùy thuộc vào mỗi không gian màu có thể đề cập đến các thiết đặt theo tỷ lệ hoặc tùy thuộc vào tỷ lệ 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 bất kể tỷ lệ thành phần. Trong 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 trong quy trình mã hóa ảnh có thể được xác định ở mức là các đơn vị chẳng hạn như video, chuỗi, hình ảnh, lát, tấm, khối, và tương tự. Các đơn vị bao gồm tập tham số video (VPS - Video Parameter Set), tập tham số chuỗi (SPS- Sequence Parameter Set), tập tham số hình ảnh (PPS- Picture Parameter Set), 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 này đến bộ giải mã. Bộ giải mã này có thể phân tách dòng bit ở cùng mức độ, khôi phục thông tin thiết đặt được gửi bởi bộ mã hóa, và sử dụng thông tin thiết đặt này trong quy trình giải mã ảnh. Mỗi tập tham số có giá trị ID (ký hiệu nhận dạng) duy nhất, và tập tham số dưới có thể có giá trị ID của tập tham số trên để được tham chiếu đến. Ví dụ, tập tham số dưới có thể đề cập đến thông tin của tập tham số trên có giá trị ID tương ứng trong số một hoặc nhiều tập tham số trên. Trong số các ví dụ khác nhau về các đơn vị được mô tả ở trên, khi bất kỳ một đơn vị nào bao gồm một hoặc nhiều đơn vị khác nhau, một đơn vị bất kỳ có thể được gọi là đơn vị trên, và các đơn vị bao gồm có thể được gọi là đơn vị dưới.

Thông tin thiết đặt xuất hiện trong đơn vị này có thể bao gồm các thiết đặt độc lập với mỗi đơn vị hoặc các thiết đặt tùy thuộc vào đơn vị trước, theo sau hoặc ở trên. Ở đây, cần hiểu rằng các thiết đặt phụ thuộc chỉ báo thông tin thiết đặt của đơn vị tương ứng bằng cách sử dụng thông tin cờ tương ứng với các thiết đặt của đơn vị trước, theo sau hoặc ở trên (ví dụ, cờ 1-bit; 1 chỉ báo Theo sau, và 0 chỉ báo Không theo sau). Trong 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 tương quan tùy thuộc vào thông tin thiết đặt của đơn vị trước, theo sau hoặc ở trên của đơn vị hiện tại được bổ sung vào, hoặc được thay thế cho, các thiết đặt độc lập.

Thông thường, việc mã hóa/giải mã ảnh có thể được thực hiện theo kích thước đầu vào, nhưng có thể được thực hiện thông qua việc điều chỉnh kích thước. Ví dụ, sơ đồ mã hóa phân cấp dùng để hỗ trợ khả năng mở rộng không gian, thời gian, và liên quan đến chất lượng ảnh có thể cho phép điều chỉnh toàn bộ độ phân giải chẳng hạn như mở rộng và thu nhỏ ảnh và còn có thể cho phép

thực hiện mở rộng và thu nhỏ ảnh một phần. Thông tin này có thể được chuyển bằng cách gán thông tin lựa chọn theo đơn vị được mô tả ở trên chẳng hạn như VPS, SPS, PPS, và Đoạn đầu lát. Trong trường hợp này, tương quan dọc giữa các đơn vị có thể được thiết đặt là $VPS > SPS > PPS > \text{Đoạn đầu lát}$.

Các phương án ưu tiên theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Fig.1 là hình vẽ khái niệm về hệ thống mã hóa và giải mã ảnh theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.1, thiết bị mã hóa ảnh 105 và thiết bị giải mã ảnh 100 có thể là thiết bị đầu cuối người dùng chẳng hạn như máy tính cá nhân (PC- personal computer), máy tính xách tay, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA- personal digital assistant), thiết bị đa phương tiện xách tay (PMP- Portable multimedia player), thiết bị trò chơi cầm tay (PSP- PlayStation Portable), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, điện thoại thông minh, và ti vi hoặc thiết bị đầu cuối máy chủ chẳng hạn như máy chủ ứng dụng và máy chủ dịch vụ, và có thể bao gồm nhiều thiết bị có thiết bị truyền thông, chẳng hạn như môđem truyền thông, để truyền thông với nhiều thiết bị hoặc các mạng truyền thông không dây/có dây, bộ nhớ 120 hoặc 125 dùng để lưu trữ các chương trình và dữ liệu khác nhau để thực hiện dự báo liên ảnh-hoặc nội ảnh để mã hóa hoặc giải mã ảnh, hoặc bộ xử lý 110 hoặc 115 dùng để chạy các chương trình để thực hiện việc tính toán và điều khiển, và vân vân.

Ngoài ra, ảnh được mã hóa vào dòng bit bởi thiết bị mã hóa ảnh 105 được chuyển đến thiết bị giải mã ảnh 100 theo thời gian thực hoặc không phải thời gian thực thông qua mạng truyền thông có dây/không dây chẳng hạn như Internet, mạng cục bộ (LAN- local area network), LAN không dây, mạng WiBro, hoặc mạng truyền thông di động và thông qua nhiều giao diện truyền thông chẳng hạn như cáp, kênh truyền nối tiếp vạn năng (USB- universal serial bus), hoặc tương tự. Dòng bit được giải mã bằng thiết bị giải mã ảnh 100 sao cho ảnh có thể được khôi phục và được phát lại. Ngoài ra, ảnh được mã hóa trong dòng bit bằng thiết bị mã hóa ảnh 105 có thể được chuyển từ thiết bị mã hóa ảnh 105 đến thiết bị giải mã ảnh 100 thông qua phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng

máy tính.

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

Do đó, trong phần mô tả chi tiết sau đây về các thành phần kỹ thuật và các nguyên tắc hoạt động của chúng, phần mô tả dư thừa về 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 sử dụng phương pháp mã hóa ảnh được thực hiện bởi thiết bị mã hóa ảnh cho quy trình giải mã, và do đó phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào thiết bị mã hóa ảnh.

Thiết bị máy tính 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 chạy chương trình này. Ở đây, 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.

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

Dựa vào Fig.2, thiết bị mã hóa ảnh 20 có thể bao gồm bộ dự báo 200, bộ trừ 205, bộ biến đổi 210, bộ lượng tử hóa 215, bộ lượng tử hóa ngược 220, bộ biến đổi ngược 225, bộ cộng 230, bộ lọc 235, bộ đệm hình ảnh được mã hóa 240, và bộ mã hóa entropi 245.

Bộ dự báo 200 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng môđun dự báo, mà là một loại môđun phần mềm, và có thể khởi tạo khối dự báo để thực hiện dự báo nội ảnh hoặc dự báo liên ảnh trên khối cần được mã hóa. Bộ dự báo 200 có thể dự báo khối hiện thời cần được mã hóa trong ảnh để khởi tạo khối dự báo. Nói cách khác, bộ dự báo 200 có thể dự báo giá trị điểm ảnh là điểm ảnh của khối hiện thời cần được mã hóa trong ảnh thông qua dự báo nội ảnh hoặc dự báo liên ảnh để khởi tạo khối dự báo có giá trị điểm ảnh được dự báo là điểm ảnh.

Ngoài ra, bộ dự báo 200 có thể chuyển thông tin cần để khởi tạo khối dự báo, chẳng hạn như thông tin liên quan đến chế độ dự báo chẳng hạn như chế độ dự báo liên ảnh hoặc chế độ dự báo nội ảnh, đến bộ mã hóa sao cho bộ mã hóa này có thể mã hóa thông tin liên quan đến chế độ dự báo. Trong trường hợp này, bộ phận xử lý dùng để thực hiện dự báo, phương pháp dự báo, và bộ phận xử lý dùng để xác định chi tiết có thể được xác định thông qua các thiết đặt mã hóa/giải mã. Ví dụ, phương pháp dự báo, chế độ dự báo, và tương tự có thể được xác định bởi bộ dự báo, và việc dự báo có thể được thực hiện bởi bộ biến đổi.

Bộ phận dự báo nội ảnh có thể có chế độ dự báo định hướng chẳng hạn như chế độ theo chiều ngang, chế độ theo chiều dọc, và tương tự được sử dụng tùy thuộc vào chiều dự báo, và chế độ dự báo không định hướng chẳng hạn như DC và Mặt phẳng bằng cách sử dụng các phương pháp chẳng hạn như tính trung bình và nội suy điểm ảnh tham chiếu. Nhóm ứng viên chế độ dự báo nội ảnh có thể được tạo cấu hình thông qua các chế độ định hướng và không định hướng. Một ứng viên có thể được sử dụng, làm nhóm ứng viên, trong số các ứng viên khác nhau chẳng hạn như 35 chế độ dự báo (33 chế độ dự báo định hướng+2 chế độ dự báo không định hướng), 67 chế độ dự báo (65 chế độ dự báo định hướng+2 chế độ dự báo không định hướng), hoặc 131 chế độ dự báo (129 chế độ dự báo định hướng+2 chế độ dự báo không định hướng).

Bộ phận dự báo nội ảnh có thể bao gồm bộ cấu hình điểm ảnh tham chiếu, bộ lọc điểm ảnh tham chiếu, bộ nội suy điểm ảnh tham chiếu, bộ xác định chế độ dự báo, bộ khởi tạo khối dự báo, và bộ mã hóa chế độ dự báo. Bộ cấu hình điểm ảnh tham chiếu có thể tạo cấu hình, làm điểm ảnh tham chiếu để dự báo nội ảnh, điểm ảnh mà thuộc về khối liền kề với khối hiện thời và được đặt liền kề với khối hiện thời. Tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa, bộ cấu hình điểm ảnh tham chiếu có thể tạo cấu hình đường điểm ảnh tham chiếu liền kề nhất, đường điểm ảnh tham chiếu liền kề khác, hoặc nhiều đường điểm ảnh tham chiếu làm điểm ảnh tham chiếu. Khi một vài trong số các điểm ảnh tham chiếu không thể được sử dụng, điểm ảnh tham chiếu có thể được khởi tạo bằng cách sử dụng các điểm ảnh tham chiếu sẵn có. Khi không có điểm ảnh tham chiếu nào có thể được sử dụng, điểm ảnh tham chiếu có thể được khởi tạo bằng cách sử dụng giá trị được xác định trước (ví dụ, số trung bình của khoảng các giá trị

điểm ảnh được thể hiện bởi độ sâu bit).

Bộ lọc điểm ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo nội ảnh có thể lọc điểm ảnh tham chiếu để thu nhỏ hư hại còn sót lại trong quy trình mã hóa. Trong trường hợp này, bộ lọc được sử dụng để lọc có thể là bộ lọc thông thấp, chẳng hạn như bộ lọc 3 nhánh $[1/4, 1/2, 1/4]$ và bộ lọc 5 nhánh $[2/16, 3/16, 6/16, 3/16, 2/16]$. Tùy thuộc vào thông tin mã hóa (ví dụ, kích thước khối, dạng khối, chế độ dự báo, vân vân), xem có thực hiện lọc hay không và kiểu lọc có thể được xác định.

Bộ nội suy điểm ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo nội ảnh có thể khởi tạo điểm ảnh phân số thập phân thông qua quy trình nội suy tuyến tính đối với điểm ảnh tham chiếu theo chế độ dự báo. Bộ lọc nội suy được sử dụng có thể được xác định theo thông tin mã hóa. Trong trường hợp này, bộ lọc nội suy có thể bao gồm bộ lọc bậc ba 4 nhánh, bộ lọc Gaussian 4 nhánh, bộ lọc Wiener 6 nhánh, bộ lọc Kalman 8 nhánh, và tương tự. Thông thường, việc nội suy được thực hiện tách riêng khỏi quy trình thực hiện lọc thông thấp. Tuy nhiên, các bộ lọc được sử dụng cho hai quy trình có thể là tích hợp trong một bộ lọc, và một bộ lọc có thể được sử dụng để thực hiện quy trình lọc.

Bộ xác định chế độ dự báo của bộ phận dự báo nội ảnh có thể lựa chọn ít nhất một chế độ dự báo tối ưu từ nhóm ứng viên chế độ dự báo xét về chi phí mã hóa. Bộ khởi tạo khối dự báo có thể khởi tạo khối dự báo bằng cách sử dụng chế độ dự báo được lựa chọn. Bộ mã hóa chế độ dự báo có thể chế độ mã hóa dự báo tối ưu trên cơ sở giá trị được dự báo. Trong trường hợp này, thông tin dự báo có thể được mã hóa một cách tương thích tùy thuộc vào việc giá trị được dự báo là đúng hay là sai.

Bộ phận dự báo nội ảnh có thể coi giá trị được dự báo là chế độ có thể nhất (MPM- Most Probable Mode) và có thể tạo cấu hình một vài trong số các chế độ thuộc về nhóm ứng viên chế độ dự báo làm nhóm ứng viên MPM. Nhóm ứng viên MPM có thể bao gồm các chế độ dự báo được xác định trước (ví dụ, các chế độ DC, Mặt phẳng, theo chiều dọc, theo chiều ngang, chéo, vân vân) hoặc các chế độ dự báo của các khối liền kề về mặt không gian (ví dụ, các khối bên trái, phía trên, phía trên bên trái, phía trên bên phải, và phía dưới bên trái).

Ngoài ra, bộ phận dự báo nội ảnh có thể tạo cấu hình, làm nhóm ứng viên MPM, chế độ bắt nguồn từ các chế độ được bao gồm trong nhóm ứng viên MPM.

Các chế độ dự báo có thể có các mức ưu tiên để tạo cấu hình nhóm ứng viên MPM. Thứ tự trong đó các chế độ dự báo được bao gồm trong nhóm ứng viên MPM có thể được xác định. Khi số lượng các chế độ dự báo thuộc về nhóm ứng viên MPM (mà được xác định theo số lượng các nhóm ứng viên chế độ dự báo) được điền đầy theo các mức ưu tiên, cấu hình của nhóm ứng viên MPM có thể được kết thúc. Trong trường hợp này, các mức ưu tiên có thể được xác định theo thứ tự là các chế độ dự báo của các khối liền kề về mặt không gian, các chế độ dự báo được xác định trước, và các chế độ bắt nguồn từ các chế độ dự báo được bao gồm trong nhóm ứng viên MPM, nhưng có thể được xác định theo các cải biến khác.

Ví dụ, các khối liền kề về mặt không gian có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên theo thứ tự là khối bên trái, khối phía trên, khối phía dưới bên trái, khối phía trên bên phải, và khối phía trên bên trái. Các chế độ dự báo được xác định trước có thể bao gồm trong nhóm ứng viên theo thứ tự là chế độ DC, chế độ Mặt phẳng, chế độ theo chiều dọc, và chế độ theo chiều ngang. Các chế độ được thu bằng cách bổ sung +1, -1, hoặc tương tự vào các chế độ được bao gồm trước có thể bao gồm trong nhóm ứng viên. Do đó, tổng cộng sáu chế độ có thể cấu thành nhóm ứng viên. Ngoài ra, tổng cộng bảy chế độ có thể cấu thành nhóm ứng viên bằng cách bao gồm theo tuần tự khối bên trái, khối phía trên, chế độ DC, chế độ Mặt phẳng, khối phía dưới bên trái, khối phía trên bên phải, khối phía trên bên trái, (khối bên trái + 1), (khối bên trái - 1), và (khối phía trên + 1).

Tùy thuộc vào phương pháp dự báo chuyển động được thực hiện bởi bộ phận dự báo liên ảnh, có thể có chế độ chuyển động di chuyển và chế độ chuyển động không di chuyển. Chế độ chuyển động di chuyển có thể thực hiện việc dự báo chỉ xét về di chuyển song song, và chế độ chuyển động không di chuyển có thể thực hiện việc dự báo xét về các chuyển động chẳng hạn như quay, phối cảnh, và phóng to/thu nhỏ cũng như di chuyển song song. Khi việc dự báo đơn hướng được giả định, chế độ chuyển động di chuyển có thể cần một véc tơ chuyển động, và chế độ chuyển động không di chuyển có thể cần một hoặc nhiều véc tơ chuyển động. Mỗi trong số các véc tơ chuyển động của chế độ

chuyển động không di chuyển có thể là thông tin được sử dụng cho vị trí được xác định trước của khối hiện thời, chẳng hạn như đỉnh phía trên bên trái và đỉnh phía trên bên phải của khối hiện thời, và vị trí của vùng được dự báo trong khối hiện thời có thể thu được thông qua vectơ chuyển động tương ứng theo các đơn vị của điểm ảnh hoặc khối con. Đối với bộ phận dự báo liên ảnh, một vài quy trình, mà sẽ được mô tả sau đây, thông thường có thể được sử dụng, và các quy trình khác có thể được sử dụng riêng.

Bộ phận dự báo liên ảnh có thể bao gồm bộ cấu hình hình ảnh tham chiếu, bộ đánh giá chuyển động, bộ bù chuyển động, bộ xác định thông tin chuyển động, và bộ mã hóa thông tin chuyển động. Bộ cấu hình hình ảnh tham chiếu có thể bổ sung hình ảnh được mã hóa trước hoặc sau hình ảnh hiện thời vào danh sách hình ảnh tham chiếu L0 hoặc L1. Khối dự báo có thể thu được từ hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh sách hình ảnh tham chiếu. Tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa, ảnh hiện thời còn có thể được tạo cấu hình làm hình ảnh tham chiếu và được bổ sung vào ít nhất một trong số các danh sách hình ảnh tham chiếu.

Bộ cấu hình hình ảnh tham chiếu của bộ phận dự báo liên ảnh có thể bao gồm bộ nội suy hình ảnh tham chiếu và có thể thực hiện quy trình nội suy đối với điểm ảnh phân số thập phân theo độ chính xác nội suy. Ví dụ, bộ lọc nội suy dựa trên biến đổi cosin rời rạc (DCT discrete cosine transform) 8 nhánh có thể được sử dụng cho các thành phần độ chói, và bộ lọc nội suy dựa trên DCT 4 nhánh có thể được sử dụng cho thành phần sắc độ.

Bộ đánh giá chuyển động của bộ phận dự báo liên ảnh thực hiện quy trình tìm kiếm khối có tương quan cao hơn với khối hiện thời thông qua hình ảnh tham chiếu. Trong trường hợp này, các phương pháp khác nhau chẳng hạn như thuật toán so khớp khối dựa trên tìm kiếm toàn phần (FBMA, full search-based block matching algorithm) và tìm kiếm bước cây (TSS- tree step search) có thể được sử dụng. Bộ bù chuyển động thực hiện quy trình thu khối dự báo thông qua quy trình đánh giá chuyển động.

Bộ xác định thông tin chuyển động của bộ phận dự báo liên ảnh có thể thực hiện quy trình lựa chọn thông tin chuyển động tối ưu của khối hiện thời, và

thông tin chuyển động này có thể được mã hóa bằng chế độ mã hóa thông tin chuyển động chẳng hạn như chế độ bỏ qua, chế độ sát nhập, và chế độ tranh chấp. Các chế độ có thể được tạo cấu hình bằng cách kết hợp các chế độ được hỗ trợ tùy thuộc vào các chế độ chuyển động, và có thể bao gồm, ví dụ, chế độ bỏ qua (di chuyển), chế độ bỏ qua (không di chuyển), chế độ sát nhập (di chuyển), chế độ sát nhập (không di chuyển), chế độ tranh chấp (di chuyển), và chế độ tranh chấp (không di chuyển). Một vài trong số các chế độ này có thể bao gồm trong nhóm ứng viên tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa.

Trong chế độ mã hóa thông tin chuyển động, giá trị được dự báo của thông tin chuyển động (véctor chuyển động, hình ảnh tham chiếu, chiều được dự báo, vân vân) của khối hiện thời có thể thu được trong ít nhất một khối ứng viên. Khi hai hoặc nhiều khối ứng viên được hỗ trợ, thông tin lựa chọn ứng viên tối ưu có thể được khởi tạo. Trong chế độ bỏ qua (không có tín hiệu dư) và chế độ sát nhập (có tín hiệu dư), giá trị được dự báo có thể được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối hiện thời. Trong chế độ tranh chấp, thông tin liên quan đến khác biệt giữa giá trị được dự báo và thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được khởi tạo.

Nhóm ứng viên cho các giá trị được dự báo của thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể tương thích theo chế độ mã hóa thông tin chuyển động và có thể có các cấu hình khác nhau. Thông tin chuyển động liên quan đến các khối (ví dụ, các khối bên trái, phía trên, phía trên bên trái, phía trên bên phải, phía dưới bên trái, vân vân) về mặt không gian liền kề với khối hiện thời có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên, và thông tin chuyển động liên quan đến các khối (ví dụ, các khối bên trái, bên phải, phía trên, bên dưới, phía trên bên trái, phía trên bên phải, phía dưới bên trái, và phía dưới bên phải bao gồm khối (tại trung tâm) trong ảnh khác tương ứng với khối hiện thời) tạm thời liền kề với khối hiện thời có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên. Thông tin chuyển động lai của các ứng viên không gian và các ứng viên thời gian (ví dụ, thông tin thu được làm mức trung bình hoặc số trung bình thông qua khối chuyển động của các khối liền kề về mặt không gian và khối chuyển động của khối liền kề tạm thời; thông tin chuyển động có thể thu được theo các đơn vị của khối hiện thời hoặc khối con của khối hiện thời) có thể được bao gồm trong nhóm ứng

viên.

Có thể có các mức ưu tiên dùng để cấu hình nhóm ứng viên là các giá trị được dự báo của thông tin chuyển động. Thứ tự trong đó thông tin chuyển động được bao gồm trong nhóm ứng viên giá trị được dự báo có thể được xác định. Khi số lượng các mảnh thông tin chuyển động của nhóm ứng viên (mà được xác định theo chế độ mã hóa thông tin chuyển động) được điền đầy theo các mức ưu tiên, cấu hình của nhóm ứng viên có thể được kết thúc. Trong trường hợp này, các mức ưu tiên có thể được xác định theo thứ tự là thông tin chuyển động của các khối liên kề về mặt không gian, thông tin chuyển động của khối liên kề tạm thời, và thông tin chuyển động lai của các ứng viên không gian và các ứng viên thời gian, nhưng có thể được xác định theo các cải biến của nó.

Ví dụ, các khối liên kề về mặt không gian có thể được bao gồm trong nhóm ứng viên theo thứ tự là các khối bên trái, phía trên, phía trên bên phải, phía dưới bên trái, và phía trên bên trái và khối liên kề tạm thời có thể được bao gồm theo thứ tự là các khối phía dưới bên phải, ở giữa, bên phải, và bên dưới.

Bộ trừ 205 có thể trừ khối dự báo cho khối hiện thời để khởi tạo khối dư. Nói cách khác, bộ trừ 205 có thể tính toán khác biệt giữa giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh của khối hiện thời cần được mã hóa và giá trị điểm ảnh được dự báo của mỗi điểm ảnh của khối dự báo được khởi tạo thông qua bộ dự báo để khởi tạo khối dư, mà là tín hiệu dư kiểu khối. Ngoài ra, bộ trừ 205 có thể khởi tạo khối dư theo đơn vị khác với đơn vị khối thu được thông qua bộ chia khối được mô tả sau đây.

Bộ biến đổi 210 biến đổi khối dư thành miền tần số để biến đổi mỗi giá trị điểm ảnh của khối dư thành hệ số tần số. Ở đây, bộ biến đổi 210 có thể biến đổi tín hiệu dư thành miền tần số bằng cách sử dụng các kỹ thuật biến đổi khác nhau để biến đổi tín hiệu hình ảnh trên trục không gian thành trục tần số, chẳng hạn như Biến đổi Hadamard, Biến đổi dựa trên DCT, biến đổi dựa trên biến đổi sin rời rạc (DST- Discrete sine transform), và biến đổi dựa trên biến đổi Karhuhen-Loeve (KTL). Tín hiệu dư được chuyển đổi trong miền tần số là hệ số tần số. Biến đổi có thể được thực hiện bởi ma trận biến đổi một chiều. Mỗi ma trận biến đổi có thể được sử dụng một cách tương thích bởi đơn vị theo chiều

ngang hoặc đơn vị theo chiều dọc. Ví dụ, đối với dự báo nội ảnh, khi chế độ dự báo là theo chiều ngang, ma trận biến đổi dựa trên DCT có thể được sử dụng theo chiều dọc, và ma trận biến đổi dựa trên DST có thể được sử dụng theo chiều ngang. Khi chế độ dự báo là theo chiều dọc, ma trận biến đổi dựa trên DCT có thể được sử dụng theo chiều ngang, và ma trận biến đổi dựa trên DST có thể được sử dụng theo chiều dọc.

Bộ lượng tử hóa 215 lượng tử hóa khối dư có hệ số tần số thu được bằng cách biến đổi thành miền tần số bằng bộ biến đổi 210. Ở đây, bộ lượng tử hóa 215 có thể lượng tử hóa khối dư được biến đổi bằng cách sử dụng lượng tử hóa ngưỡng đồng nhất vùng chết, ma trận trọng số lượng tử hóa, hoặc các phương pháp lượng tử hóa được cải tiến khác. Một hoặc nhiều phương pháp lượng tử hóa có thể được tạo ra làm các ứng viên và có thể được xác định bằng chế độ mã hóa, thông tin chế độ dự báo, và tương tự.

Bộ lượng tử hóa ngược 220 lượng tử hóa ngược khối dư được lượng tử hóa bởi bộ lượng tử hóa 215. Tức là, bộ lượng tử hóa ngược 220 lượng tử hóa ngược chuỗi hệ số tần số lượng tử hóa để khởi tạo khối dư có hệ số tần số.

Bộ biến đổi ngược 225 biến đổi ngược khối dư mà được lượng tử hóa ngược bởi bộ lượng tử hóa ngược 220. Tức là, bộ biến đổi ngược 225 biến đổi ngược các hệ số tần số của khối dư được lượng tử hóa ngược để khởi tạo khối dư có giá trị điểm ảnh, tức là khối dư được khôi phục. Ở đây, bộ biến đổi ngược 225 có thể thực hiện biến đổi ngược bằng cách sử dụng, ngược lại, sơ đồ biến đổi được sử dụng bởi bộ biến đổi 210.

Bộ cộng 230 bổ sung khối dư được khôi phục bởi bộ biến đổi ngược 225 vào khối dự báo được dự báo bởi bộ dự báo 200 để khôi phục khối hiện thời. Khối hiện thời được khôi phục có thể được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được mã hóa 240 làm hình ảnh tham chiếu (hoặc khối tham chiếu) và có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu khi khối sau khối hiện thời hoặc khối khác hoặc hình ảnh theo sau khối hiện thời được mã hóa.

Bộ lọc 235 có thể thực hiện quy trình lọc xử lý sau của một hoặc nhiều trong số bộ lọc giải khối, dịch vị tương thích mẫu (SAO- sample adaptive offset dịch), bộ lọc vòng tương thích (ALF- adaptive loop filter), và tương tự. Bộ lọc

giải khối có thể loại bỏ sự biến dạng khối được khởi tạo ở ranh giới giữa các khối khối hình ảnh được khôi phục. ALF có thể thực hiện lọc trên cơ sở giá trị thu được bằng cách so sánh ảnh gốc với ảnh được khôi phục sau khi khối được lọc thông qua bộ lọc giải khối. SAO có thể khôi phục khác biệt độ dịch giữa ảnh gốc và khối dư mà bộ lọc giải khối được sử dụng, theo các đơn vị điểm ảnh. Bộ lọc xử lý sau có thể được sử dụng cho hình ảnh hoặc khối được khôi phục.

Bộ đệm hình ảnh được mã hóa 240 có thể lưu trữ khối hoặc hình ảnh được khôi phục thông qua bộ lọc 235. Khối hoặc hình ảnh được khôi phục được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được mã hóa 240 có thể được tạo ra cho bộ dự báo 200, mà được tạo cấu hình để thực hiện dự báo nội ảnh hoặc dự báo liên ảnh.

Bộ mã hóa entropi 245 quét chuỗi hệ số tần số lượng tử hóa được khởi tạo theo các sơ đồ quét khác nhau để khởi tạo chuỗi hệ số lượng tử hóa, mã hóa chuỗi hệ số lượng tử hóa được khởi tạo này, và xuất ra chuỗi được mã hóa. Mẫu dùng để quét có thể được thiết đặt là một trong số các mẫu khác nhau chẳng hạn như mẫu zigzag, mẫu đường chéo, mẫu mảnh, vân vân. Ngoài ra, bộ mã hóa entropi 245 có thể khởi tạo dữ liệu mã hóa bao gồm thông tin mã hóa được phân phối từ mỗi thành phần và có thể xuất ra dữ liệu mã hóa trong dòng bit.

Fig.3 là sơ đồ khối về thiết bị giải mã ảnh theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.3, thiết bị giải mã ảnh 30 có thể bao gồm bộ giải mã entropi 305, bộ dự báo 310, bộ lượng tử hóa ngược 315, bộ biến đổi ngược 320, bộ cộng trừ 325, bộ lọc 330, và bộ đệm hình ảnh được giải mã 335.

Ngoài ra, bộ dự báo 310 có thể bao gồm môđun dự báo nội ảnh và môđun dự báo liên ảnh.

Đầu tiên, khi dòng bit ảnh thu được từ thiết bị mã hóa ảnh 20, dòng bit thu được này có thể được phân phối đến bộ giải mã entropi 305.

Bộ giải mã entropi 305 có thể giải mã dòng bit để giải mã các hệ số được lượng tử hóa và dữ liệu giải mã bao gồm thông tin giải mã được phân phối đến mỗi thành phần.

Bộ dự báo 310 có thể khởi tạo khối dự báo trên cơ sở dữ liệu được phân

phối từ bộ giải mã entropi 305. Trong trường hợp này, danh sách hình ảnh tham chiếu có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng kỹ thuật tạo cấu hình mặc định trên cơ sở ảnh tham chiếu được giải mã và được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được giải mã 335.

Bộ phận dự báo nội ảnh có thể bao gồm bộ cấu hình hình ảnh tham chiếu, bộ lọc điểm ảnh tham chiếu, bộ nội suy điểm ảnh tham chiếu, bộ khởi tạo khối dự báo, và bộ giải mã chế độ dự báo. Bộ phận dự báo liên ảnh có thể bao gồm bộ cấu hình hình ảnh tham chiếu, bộ bù chuyển động, và bộ giải mã thông tin chuyển động. Một vài trong số các bộ này có thể thực hiện quy trình giống như bộ mã hóa, và một vài trong số các bộ này có thể thực hiện quy trình dùng để quy nạp ngược.

Bộ lượng tử hóa ngược 315 có thể lượng tử hóa ngược các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được tạo ra trong dòng bit và được giải mã bởi bộ giải mã entropi 305.

Bộ biến đổi ngược 320 có thể sử dụng DCT ngược, biến đổi số nguyên ngược, hoặc các kỹ thuật biến đổi ngược có các khái niệm tương tự với các hệ số biến đổi để khởi tạo khối dư.

Trong trường hợp này, bộ lượng tử hóa ngược 315 và bộ biến đổi ngược 320 có thể được thực hiện theo các phương pháp khác nhau để thực hiện ngược quy trình được thực hiện bởi bộ biến đổi 210 và bộ lượng tử hóa 215 của thiết bị mã hóa ảnh 20, mà được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ lượng tử hóa ngược 315 và bộ biến đổi ngược 320 có thể sử dụng biến đổi ngược và quy trình tương tự được chia sẻ với bộ biến đổi 210 và bộ lượng tử hóa 215, và bộ lượng tử hóa ngược 315 có thể thực hiện ngược quy trình biến đổi và lượng tử hóa bằng cách sử dụng thông tin (ví dụ, kích thước biến đổi, dạng biến đổi, kiểu lượng tử hóa, v.v.) liên quan đến quy trình biến đổi và lượng tử hóa thu được từ thiết bị mã hóa ảnh 20.

Khối ảnh được khôi phục có thể được khởi tạo bằng cách bổ sung khối dư trên đó quy trình lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược được thực hiện đối với khối dự báo được dẫn ra bởi bộ dự báo 310. Việc bổ sung này có thể đạt được bằng bộ cộng trừ 325.

Bộ lọc giải khối có thể được sử dụng cho khối ảnh được khôi phục làm bộ lọc 330 để loại bỏ hiện tượng tạo khối nếu cần, và ngoài ra các bộ lọc vòng khác nhau có thể được sử dụng trước và sau quy trình giải mã để tăng cường chất lượng video.

Khối ảnh trên đó việc khôi phục và lọc được thực hiện có thể được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được giải mã 335.

Mặc dù không được thể hiện, nhưng thiết bị mã hóa/giải mã ảnh có thể còn bao gồm bộ chia hình ảnh và bộ chia khối.

Bộ chia hình ảnh có thể chia (hoặc phân chia) hình ảnh thành ít nhất một đơn vị xử lý chẳng hạn như không gian màu (YCbCr, RGB, hoặc XYZ), tấm, lát, và đơn vị mã hóa cơ sở (hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất), và bộ chia khối có thể chia (hoặc phân chia) đơn vị mã hóa cơ sở thành ít nhất một đơn vị xử lý (ví dụ, đơn vị mã hóa, dự báo, biến đổi, lượng tử hóa, entropi, và vòng bên trong).

Đơn vị mã hóa cơ sở có thể thu được bằng cách chia hình ảnh ở các khoảng cách nhất định theo các chiều ngang và dọc. Trên cơ sở việc chia này, tấm, lát, và tương tự có thể được chia (tức là, đơn vị chia chẳng hạn như tấm và lát được tạo cấu hình làm bội số nguyên của khối mã hóa cơ sở; tuy nhiên, các trường hợp đặc biệt có thể xuất hiện trong đơn vị chia được bố trí ranh giới ảnh), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, hình ảnh có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa cơ sở và sau đó được chia thành các đơn vị, hoặc có thể được phân chia thành các đơn vị và sau đó được chia thành các đơn vị mã hóa cơ sở. Phần mô tả sau đây giả định rằng việc phân chia và thứ tự chia của mỗi đơn vị tương ứng với việc phân chia trước. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và việc phân chia sau là có thể theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Trường hợp sau có thể được cải biến thành trường hợp trong đó kích thước của đơn vị mã hóa cơ sở là tương thích tùy thuộc vào đơn vị chia (tấm, vân vân) (tức là, khối mã hóa cơ sở có kích thước khác nhau có thể được sử dụng cho mỗi đơn vị).

Trong sáng chế, ví dụ sẽ được mô tả trong đó trường hợp việc phân chia hình ảnh thành các đơn vị mã hóa cơ sở được thiết đặt làm mặc định (ví dụ, hình

ảnh không được chia thành các tấm hoặc các lát, hoặc hình ảnh là một tấm hoặc một lát). Tuy nhiên, cần hiểu rằng, như được mô tả ở trên, ngay cả khi hình ảnh được chia thành các đơn vị mã hóa cơ sở trên cơ sở đơn vị thu được bằng việc phân chia mỗi đơn vị được chia đầu tiên, các thiết đặt và tương tự được đề xuất trong các ví dụ khác nhau sau đây được sử dụng mà không có hoặc sau khi được cải biến.

Trong số các đơn vị được chia, lát có thể bao gồm nhóm có ít nhất một hoặc nhiều khối liên tục theo mẫu quét, và tấm có thể bao gồm nhóm hình chữ nhật có các khối liên kế về mặt không gian. Ngoài ra, bất kỳ đơn vị được chia bổ sung nào khác có thể được hỗ trợ và được tạo cấu hình theo độ phân giải của nó. Cụ thể, giống như mẫu được kẻ ô vuông, hình ảnh có thể được chia thành các tấm bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đường ngang và dọc. Ngoài ra, hình ảnh có thể bao gồm các hình chữ nhật có các kích thước khác nhau, thay vì được chia một cách đồng nhất bằng các đường ngang và dọc.

Trong khi đó, hình ảnh có thể được chia thành các đơn vị mã hóa (hoặc các khối) có các kích thước khác nhau thông qua bộ chia khối. Trong trường hợp này, bộ mã hóa có thể bao gồm nhiều khối mã hóa (ví dụ, một khối mã hóa độ chói và hai khối mã hóa sắc độ, vân vân) theo định dạng màu, và kích thước của các khối có thể được xác định theo định dạng màu này. Để thuận tiện cho việc mô tả, khối tương ứng với một thành phần màu (thành phần độ chói) sẽ được mô tả sau đây để tham khảo.

Cần hiểu rằng phần mô tả sau đây hướng đến một thành phần màu, nhưng có thể được thay đổi và được sử dụng cho các thành phần màu khác tương xứng với tỷ lệ độ dài tương ứng với định dạng màu (ví dụ, đối với YCbCr 4: 2: 0, tỷ lệ co độ dài giữa thành phần độ chói và thành phần sắc độ là 2: 1). Ngoài ra, cần hiểu rằng khối được chia tùy thuộc vào thành phần màu khác (ví dụ, CbCr tùy thuộc vào kết quả của khối được chia của Y) là có thể, nhưng khối được chia độc lập với mỗi thành phần màu là có thể. Ngoài ra, một thiết đặt chia khối thông thường có thể được sử dụng (xét đến sự tương xứng với tỷ lệ độ dài), nhưng ngoài ra cần hiểu rằng thiết đặt chia khối riêng được sử dụng tùy thuộc vào thành phần màu.

Khối mã hóa có thể có kích thước thay đổi là $M \times M$ (ví dụ, M bằng 4, 8, 16, 32, 64, 128, hoặc tương tự). Ngoài ra, tùy thuộc vào sơ đồ chia (ví dụ, chia trên cơ sở cây, chia cây tứ phân (QT- quad tree), cây nhị phân (BT- binary tree), vân vân), khối mã hóa có thể có kích thước hoặc dạng thay đổi là $M \times N$ (ví dụ, M và N bằng 4, 8, 16, 32, 64, 128, hoặc tương tự). Trong trường hợp này, khối mã hóa có thể là đơn vị mà là cơ sở dùng để dự báo nội ảnh, dự báo liên ảnh, biến đổi, lượng tử hóa, mã hóa entropi, và tương tự, và được giả định rằng khối là đơn vị mà có thể thu được sau khi mỗi đơn vị được xác định.

Bộ 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. Thông qua quy trình này, kích thước và dạng khối có thể được xác định. Trong trường hợp này, khối khác nhau có thể được xác định cho mỗi thành phần. Khối có thể là khối dự báo cho bộ dự báo, khối biến đổi cho bộ biến đổi, khối lượng tử hóa cho bộ lượng tử hóa, hoặc tương tự. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và đơn vị khối bổ sung có thể được xác định cho thành phần khác. Kích thước và dạng khối có thể được xác định bằng các độ dài theo chiều ngang và dọc của khối.

Khối có thể thu được bằng bộ chia khối nằm trong khoảng từ giá trị nhỏ nhất đến giá trị lớn nhất. Ví dụ, khi khối hỗ trợ dạng hình vuông và có giá trị lớn nhất là 256×256 và giá trị 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 $2m \times 2m$ (ở đây, m là số nguyên từ 4 đến 128), hoặc khối có kích thước là $m \times m$ (ở đây, m là số nguyên từ 8 đến 128) có thể thu được.

Ngoài ra, khi khối hỗ trợ dạng hình vuông hoặc hình chữ nhật và có cùng khoảng như được mô tả ở 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 được giả định rằng tỷ lệ co 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 thu được. Tuy nhiên, có thể không có giới hạn về tỷ lệ co tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã, hoặc giá trị lớn nhất của tỷ lệ (ví dụ, 1:2, 1:3, 1:7, vân vân) có thể tồn tại. Ngoài ra, khối có kích thước là $2m \times 2n$ (ở đây, m và n là các số nguyên từ 4 đến 128) có thể thu được, và ngoài ra khối có kích thước là $m \times m$ (ở đây, m và n là các số

nguyên từ 8 đến 256) có thể thu được.

Khối có khả năng được thu bởi bộ chia khối có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, kiểu khối, sơ đồ chia, và thiết đặt chia). Ví dụ, khối mã hóa có thể thu được là khối có kích thước là $2^m \times 2^n$, khối dự báo có thể thu được là khối có kích thước là $2m \times 2n$ hoặc $m \times n$, và khối biến đổi có thể thu được là khối có kích thước là $2^m \times 2^n$. Nói cách khác, thông tin liên quan đến kích thước và khoảng của các khối (ví dụ, thông tin liên quan đến số mũ và bội) có thể được khởi tạo trên cơ sở các thiết đặt mã hóa/giải mã.

Khoảng, chẳng hạn như giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của kích thước khối, có thể được xác định tùy thuộc vào kiểu khối. Ngoài ra, một vài khối có thể có thông tin khoảng khối được khởi tạo rõ ràng, và các khối khác có thể có thông tin khoảng khối được khởi tạo ngầm. Ví dụ, khối mã hóa và khối biến đổi có thể có thông tin liên quan được khởi tạo rõ ràng, và khối dự báo có thể có thông tin liên quan được xử lý ngầm.

Trong trường hợp rõ ràng, ít nhất một mảnh thông tin khoảng có thể được khởi tạo. Ví dụ, thông tin khoảng của khối mã hóa có thể được khởi tạo làm thông tin liên quan đến giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất và trên cơ sở khác biệt giữa giá trị lớn nhất và nhỏ nhất được xác định trước (ví dụ, tám). Nói cách khác, thông tin khoảng có thể được khởi tạo dựa trên các thiết đặt và có thể được khởi tạo dựa trên thông tin liên quan đến giá trị khác biệt số mũ giữa giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, nhiều mảnh thông tin khoảng đối với các độ dài theo chiều ngang và chiều dọc của khối hình chữ nhật có thể được khởi tạo.

Trong trường hợp ngầm, thông tin khoảng có thể thu được trên cơ sở các thiết đặt mã hóa/giải mã (ví dụ, kiểu khối, sơ đồ chia, thiết đặt chia, vân vân). Ví dụ, đối với khối dự báo, khối mã hóa (ví dụ, có kích thước lớn nhất là $M \times N$ và kích thước nhỏ nhất là $m \times n$), mà là đơn vị trên, có thể thu được thông tin liên quan đến giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất theo nhóm ứng viên (ở đây, $M \times N$ và $m/2 \times n/2$) có thể thu được từ các thiết đặt chia (ví dụ, chia cây tứ phân+độ sâu được chia là 0) của khối dự báo.

Kích thước và dạng của khối ban đầu của bộ chia khối có thể được xác

định từ đơn vị trên của nó. Nói cách khác, khối mã hóa có thể có khối mã hóa cơ sở là khối ban đầu, và khối dự báo có thể có khối mã hóa là khối ban đầu. Ngoài ra, khối biến đổi có thể có khối mã hóa hoặc khối dự báo là khối ban đầu, mà có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã.

Ví dụ, khối dự báo là đơn vị trên của khối biến đổi khi chế độ mã hóa là chế độ nội ảnh, 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 đơn vị bắt đầu dùng để chia, có thể được chia thành các khối có kích thước nhỏ. Khi kích thước và dạng tối ưu tương ứng với việc chia khối được xác định, khối này có thể được xác định là khối ban đầu có đơn vị dưới. Khối ban đầu, mà là đơn vị bắt đầu cho việc chia, có thể được coi là khối ban đầu có đơn vị trên. Ở đây, đơn vị trên có thể là khối mã hóa, và đơn vị dưới có thể là khối dự báo hoặc khối biến đổi. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Như được mô tả ở trên, khi khối ban đầu có đơn vị dưới được xác định, quy trình chia để phát hiện khối có kích thước và dạng tối ưu có thể được thực hiện.

Tóm lại, bộ chia khối có thể chia đơn vị mã hóa cơ sở (hoặc bộ mã hóa lớn nhất) thành ít nhất một đơn vị mã hóa (hoặc đơn vị mã hóa bên dưới). Ngoài ra, đơn vị mã hóa có thể được chia thành ít nhất một đơn vị dự báo và còn có thể được chia thành ít nhất một đơn vị biến đổi. Đơn vị mã hóa có thể được chia thành ít nhất một khối mã hóa, và khối mã hóa này có thể được chia thành ít nhất một khối dự báo và còn có thể được chia thành ít nhất một khối biến đổi. Ngoài ra, đơn vị dự báo có thể được chia thành ít nhất một khối dự báo, và đơn vị biến đổi có thể được chia thành ít nhất một khối biến đổi.

Theo ví dụ ở trên, thiết đặt chia khác nhau được sử dụng tùy thuộc vào kiểu khối. Ngoài ra, một vài khối có thể được kết hợp với các khối khác, và do đó một quy trình chia có thể được thực hiện. Ví dụ, khi khối mã hóa và khối biến đổi được kết hợp thành một đơn vị, quy trình chia dùng để thu kích thước khối và dạng tối ưu được thực hiện. Do đó, kích thước khối và dạng tối ưu này có thể là kích thước và dạng tối ưu của khối biến đổi cũng như kích thước và dạng tối ưu của khối mã hóa. Ngoài ra, 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, kết hợp giữa các khối khác là có thể.

Khi khối có kích thước và dạng tối ưu được tìm ra như được mô tả ở trên, thông tin chế độ liên quan đến khối (ví dụ, thông tin chia, vân vân) có thể được khởi tạo. Thông tin chế độ có thể được chứa trong trong dòng bit ngoài thông tin được khởi tạo theo đơn vị cấu hình mà khối thuộc về ra (ví dụ, thông tin liên quan đến việc dự báo và thông tin liên quan đến việc biến đổi) và sau đó được chuyển đến bộ giải mã. Thông tin chế độ có thể được phân tách bởi bộ giải mã tại các đơn vị có cùng mức độ và sau đó được sử dụng trong quy trình giải mã ảnh.

Sơ đồ chia sẽ được mô tả sau đây. Để thuận tiện cho việc mô tả, giả định rằng khối ban đầu có dạng hình vuông. Tuy nhiên, khi khối ban đầu có dạng hình chữ nhật, sơ đồ chia có thể được sử dụng theo cách giống hoặc tương tự. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện dạng khối trên cơ sở cây theo phương án của sáng chế.

Dạng khối có thể được xác định theo kiểu cây được sử dụng để chia. Dựa vào Fig.4, có thể có một khối $2N \times 2N$ trên đó không thực hiện chia, hai khối $2N \times N$ trên đó thực hiện chia ngang dựa trên cây nhị phân, hai khối $N \times 2N$ trên đó thực hiện chia dọc dựa trên cây nhị phân, bốn khối $N \times N$ trên đó không thực hiện chia dựa trên cây tứ phân, và tương tự. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cụ thể là, các khối ứng viên có thể thu được có thể là các khối 4a và 4b khi thực hiện chia dựa trên cây tứ phân, và các khối ứng viên có thể thu được có thể là các khối 4a, 4b, và 4c khi thực hiện chia trên cơ sở cây nhị phân.

Khi thực hiện chia dựa trên cây tứ phân, một cờ chia có thể được hỗ trợ. Ở đây, một cờ chia có thể là cờ có mặt chia. Nói cách khác, khi cờ chia của cây tứ phân bằng 0, việc chia không được thực hiện chia sao cho khối 4a có thể thu được. Ngoài ra, khi cờ chia bằng 1, việc chia được thực hiện sao cho khối 4d có thể thu được.

Khi thực hiện chia trên cơ sở cây nhị phân, nhiều cờ chia có thể được hỗ trợ. Ở đây, một trong số nhiều cờ chia có thể là cờ có mặt chia, và cờ chia khác có thể là cờ chỉ hướng chia. Nói cách khác, khi cờ có mặt chia, trong số các cờ chia của cây nhị phân, bằng 0, không thực hiện chia sao cho khối 4a có thể thu được. Ngoài ra, khi cờ có mặt chia là 1, khối 4b hoặc 4c có thể thu được tùy thuộc vào cờ chỉ hướng hướng chia.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện các dạng khối khác nhau theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.5, khối (có kích thước là $4N \times 4N$) có thể được chia thành các dạng khác nhau tùy thuộc vào các thiết đặt chia và các phương pháp chia và còn có thể được chia thành các dạng khác, mà không được thể hiện trên Fig.5.

Trong phương án, có thể cho phép chia không đối xứng dựa trên cây. Ví dụ, đối với việc chia dựa trên cây nhị phân, khối (có kích thước là $4N \times 4N$) có thể cho phép các khối đối xứng có các kích thước là $4N \times 2N$ (5b) và $2N \times 4N$ (5c) và có thể cho phép các khối không đối xứng có các kích thước là $4N \times 3N/4N \times N$ (5d), $4N \times N/4N \times 3N$ (5e), $3N \times 4N/N \times 4N$ (5f), và $N \times 4N/3N \times 4N$ (5g). Khi trong số các cờ chia, cờ dùng để cho phép chia không đối xứng được không được kích hoạt rõ ràng hoặc ngầm theo các thiết đặt chia hoặc tương tự, khối ứng viên có thể là khối 5b hoặc 5c tùy thuộc vào cờ chỉ hướng hướng chia. Khi cờ dùng để cho phép chia không đối xứng được kích hoạt, các khối ứng viên có thể là các khối 5b, 5d, và 5e hoặc 5c, 5f, và 5g. Ở đây, các khối 5d đến 5g theo việc chia không đối xứng có thể có tỷ lệ độ dài theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc là 1:3 hoặc 3:1, nhưng tỷ lệ độ dài có thể là 1:2, 1:4, 2:3, 2:4, hoặc 3:4. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cờ chia của cây nhị phân có thể còn bao gồm cờ dạng chia ngoài cờ có mặt chia và cờ chỉ hướng hướng chia ra. Ở đây, cờ dạng chia có thể chỉ báo sự đối xứng hoặc không đối xứng. Khi cờ dạng chia chỉ báo sự không đối xứng, cờ chỉ báo tỷ lệ chia có thể được khởi tạo. Cờ chỉ báo tỷ lệ chia có thể chỉ báo chỉ số được cấp phát đến nhóm ứng viên được xác định trước. Ví dụ, khi tỷ lệ chia là 1:3 hoặc 3:1 được hỗ trợ cho nhóm ứng viên, tỷ lệ chia có thể được lựa chọn thông qua cờ 1-bit.

Ngoài ra, cờ chia của cây nhị phân có thể còn bao gồm cờ chỉ báo tỷ lệ chia ngoài cờ có mặt chia và cờ chỉ hướng chia ra. Trong trường hợp này, ứng viên có tỷ lệ đối xứng là 1:1 có thể bao gồm làm ứng viên cho tỷ lệ chia.

Trong sáng chế, cây nhị phân sẽ được mô tả giả định rằng cấu hình được tạo ra có cờ dạng chia bổ sung. Trừ khi được chỉ định khác, cây nhị phân có thể chỉ báo cây nhị phân đối xứng.

Trong phương án khác, hình cây bổ sung có thể được cho phép đối với việc chia dựa trên cây. Ví dụ, việc chia dựa trên cây tam phân, việc chia dựa trên cây tứ phân, việc chia dựa trên cây bát phân, và tương tự có thể được cho phép, và do đó có thể thu được n khối chia (ở đây, n là số nguyên). Nói cách khác, ba khối chia có thể thu được thông qua cây tam phân, bốn khối chia có thể thu được thông qua cây kiểu tứ phân, và tám khối chia có thể thu được thông qua cây bát phân.

Cây tam phân có thể hỗ trợ các khối có các kích thước là $4N \times 2N / 4N \times N_2$ (5h), $4N \times N / 4N \times 2N / 4N \times N$ (5i), $4N \times N_2 / 4N \times 2N$ (5j), $2N \times 4N / N \times 4N_2$ (5k), $N \times 4N / 2N \times 4N / N \times 4N$ (5l), và $N \times 4N_2 / 2N \times 4N$ (5m), cây kiểu tứ phân có thể hỗ trợ các khối có các kích thước là $2N \times 2N$ (5n), $4N \times N$ (5o), và $N \times 4N$ (5p), và cây bát phân có thể hỗ trợ khối có kích thước là $N \times N$ (5q).

Có hỗ trợ việc chia dựa trên cây hay không có thể được xác định ngầm theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, và thông tin được kết hợp của nó có thể được khởi tạo rõ ràng. Ngoài ra, việc chia dựa trên cây nhị phân, việc chia dựa trên cây tam phân, và việc chia dựa trên 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, cây nhị phân có thể hỗ trợ khối 5b hoặc 5c tùy thuộc vào hướng chia. Do đó, khi được giả định rằng khoảng sử dụng của cây nhị phân chồng lấn một phần lên khoảng sử dụng của cây tam phân, các khối 5b, 5c, 5i, và 5l có thể được hỗ trợ bằng cách trộn cây nhị phân và cây tam phân. Khi ngoài các cờ hiện có, cờ dùng để cho phép chia bổ sung không được kích hoạt rõ ràng hoặc ngầm theo các thiết đặt mã hóa/giải mã, khối ứng viên có thể thu được có thể là khối 5b hoặc 5c. Khi cờ dùng để cho phép việc chia bổ sung được kích hoạt, các khối ứng viên có thể thu được có thể là các khối 5b và 5i (hoặc 5b, 5h, 5i, và 5j) hoặc

các khối 5c và 5l (hoặc 5c, 5k, 5l, và 5m).

Ở đây, tỷ lệ độ dài theo chiều ngang (bên trái/ở giữa/bên phải) hoặc tỷ lệ độ dài theo chiều dọc (ở trên/ở giữa/ ở dưới) của việc chia dựa trên cây tam phân là 2:1:1, 1:2:1, hoặc 1:1:2, nhưng các tỷ lệ khác là có thể tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa, và do đó sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Khi việc chia dựa trên cây tam phân được thực hiện, nhiều cờ chia có thể được hỗ trợ. Ở đây, một trong số nhiều cờ chia có thể là cờ có mặt chia, cờ chia khác có thể là cờ chỉ hướng chia, và cờ chia tỷ lệ có thể còn được bao gồm. Các cờ chia này có thể giống với các cờ chia của cây nhị phân. Trong sáng chế, giả định rằng có một ứng viên trong đó tỷ lệ được hỗ trợ theo hướng chia là 1:2:1 sao cho cờ chia tỷ lệ được bỏ qua.

Trong sáng chế, các thiết đặt mã hóa/giải mã tương thích có thể được sử dụng theo sơ đồ chia.

Trong phương án, sơ đồ chia có thể được xác định theo kiểu khối. Ví dụ, khối mã hóa và khối biến đổi có thể được tiến hành chia dựa trên cây tứ phân, và khối dự báo có thể được tiến hành chia dựa trên cây tứ phân và chia dựa trên cây nhị phân (hoặc chia dựa trên cây tam phân).

Trong phương án khác, sơ đồ chia có thể được xác định theo kích thước khối. Ví dụ, việc chia dựa trên cây tứ phân là có thể trong khoảng thứ nhất (ví dụ, từ $a \times b$ đến $c \times d$) giữa giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của khối, và chia dựa trên cây nhị phân (hoặc dựa trên cây tam phân) là có thể trong khoảng thứ hai (ví dụ, từ $e \times f$ đến $g \times h$). Ở đây, khoảng thứ nhất có thể có kích thước lớn hơn khoảng thứ hai, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ở đây, thông tin khoảng theo sơ đồ chia có thể được khởi tạo rõ ràng hoặc được xác định ngầm, và các khoảng có thể chồng lấn lên nhau.

Còn theo phương án khác, sơ đồ chia có thể được xác định theo dạng khối (hoặc khối trước khi chia). Ví dụ, khi khối có dạng hình vuông, việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân (hoặc dựa trên cây tam phân) là có thể. Ngoài ra, khi khối có dạng hình chữ nhật, việc chia dựa trên cây nhị phân (hoặc dựa trên cây tam phân) là có thể.

Việc chia dựa trên cây có thể được thực hiện theo cách đệ quy. Ví dụ, khi cờ chia của khối mã hóa có độ sâu được chia là k bằng 0, việc mã hóa của khối mã hóa có thể được thực hiện trên khối mã hóa có độ sâu được chia là k . Khi cờ chia của khối mã hóa có độ sâu được chia là k bằng 1, việc mã hóa của khối mã hóa có thể được thực hiện trên bốn khối mã hóa con (đối với việc chia dựa trên cây tứ phân), hai khối mã hóa con (đối với việc chia dựa trên cây nhị phân), hoặc ba khối mã hóa con (đối với việc chia dựa trên cây tam phân), mỗi trong số chúng có độ sâu được chia là $k+1$. Khối mã hóa con có thể được thiết đặt là khối mã hóa $k+1$ và được chia thành các khối mã hóa con $k+2$. Sơ đồ chia phân cấp này có thể được xác định theo các thiết đặt chia chẳng hạn như khoảng chia và độ sâu cho phép chia.

Trong trường hợp này, cấu trúc dòng bit dùng để thể hiện thông tin chia có thể lựa chọn một hoặc nhiều phương pháp quét. Ví dụ, dòng bit của thông tin chia có thể được tạo cấu hình trên cơ sở thứ tự độ sâu được chia hoặc trên cơ sở việc chia có mặt. Ví dụ, phương pháp dựa trên thứ tự độ sâu được chia đề cập đến phương pháp thu thông tin chia tương ứng với độ sâu mức hiện tại và sau đó thông tin chia tương ứng với độ sâu mức kế tiếp trên cơ sở mức khối ban đầu, và phương pháp dựa trên việc chia có mặt đề cập đến phương pháp ưu tiên thu thông tin chia bổ sung của việc khối được chia trên cơ sở khối ban đầu. Trong trường hợp này, phương pháp quét bổ sung khác có thể được xét đến. Trong sáng chế, giả định rằng dòng bit của thông tin chia được tạo cấu hình trên cơ sở việc chia có mặt.

Như được mô tả ở trên, việc chia dựa trên một cây hoặc các việc chia dựa trên nhiều cây có thể được hỗ trợ tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa/giải mã.

Khi các việc chia dựa trên nhiều cây là có thể, các việc chia này có thể được thực hiện theo các mức ưu tiên được xác định trước. Cụ thể là, giả định rằng các việc chia được thực hiện theo các mức ưu tiên. Khi việc chia có mức ưu tiên cao hơn được thực hiện (tức là, việc chia được thực hiện trong hai hoặc nhiều khối), việc chia ở các độ sâu chia tương ứng kết thúc, và khối con được thiết đặt làm khối mã hóa và sau đó được chia ở độ sâu được chia tiếp theo. Khi việc chia có mức ưu tiên cao hơn không được thực hiện, việc chia có mức ưu tiên cao hơn tiếp theo có thể được thực hiện. Khi không có bất kỳ việc chia dựa

trên cây nào được thực hiện, quy trình chia ở khối tương ứng kết thúc.

Khi cờ chia tương ứng với mức ưu tiên cao hơn là đúng (chia: O) trong ví dụ ở trên, thông tin chia bổ sung của sơ đồ chia tương ứng có thể theo sau. Khi cờ là sau (chia: X), thông tin chia (cờ chia, cờ chỉ hướng chia, vân vân) của sơ đồ chia tương ứng với mức ưu tiên cao hơn tiếp theo có thể được tạo cấu hình.

Khi việc chia được thực hiện bởi ít nhất một sơ đồ chia trong ví dụ ở trên, việc chia có thể được thực hiện trên khối con tiếp theo (hoặc độ sâu được chia tiếp theo) theo các mức ưu tiên. Ngoài ra, việc chia tương ứng với mức ưu tiên cao hơn tại đó việc chia không được thực hiện vì việc chia trước đó có thể được loại khỏi nhóm ứng viên chia của khối con tiếp theo.

Ví dụ, khi việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân được hỗ trợ và cây tứ phân có mức ưu tiên cao hơn và việc chia dựa trên cây tứ phân được thực hiện ở độ sâu được chia k , việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện trên khối con có độ sâu được chia $k+1$ khi việc chia này được thực hiện dựa trên cây tứ phân.

Khi việc chia dựa trên cây nhị phân, thay vì việc chia dựa trên cây tứ phân, được thực hiện ở độ sâu được chia k , việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện trên khối con tiếp theo có độ sâu được chia $k+1$ đầu tiên, hoặc chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được cho phép bằng cách loại cây tứ phân khỏi nhóm ứng viên. Điều này có thể được xác định theo các thiết đặt mã hóa/giải mã. Trong sáng chế, phần mô tả sau đây giả định trường hợp sau.

Khi các việc chia dựa trên nhiều cây là có thể, thông tin dùng để lựa chọn sơ đồ chia có thể được khởi tạo thêm, và việc chia có thể được thực hiện theo sơ đồ chia được lựa chọn. Trong ví dụ hiện tại, thông tin chia theo sơ đồ chia được lựa chọn có thể như sau.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện khối để minh họa khối được chia theo phương án của sáng chế.

Kích thước và dạng khối có thể thu được theo một hoặc nhiều phương pháp chia, bắt đầu từ khối mã hóa cơ sở, sẽ được mô tả sau đây, nhưng đây chỉ

là ví dụ và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, các thiết đặt chia chẳng hạn như kiểu chia, thông tin chia, và thứ tự cấu hình thông tin chia được mô tả sau đây chỉ là các ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào Fig.6, đường liền nét đậm có thể thể hiện khối mã hóa cơ sở, đường đứt nét đậm có thể thể hiện ranh giới chia cây tứ phân, và đường đứt nét kép có thể thể hiện ranh giới chia cây nhị phân đối xứng. Ngoài ra, đường liền nét có thể thể hiện ranh giới chia cây tam phân, và đường đứt nét nhạt có thể thể hiện ranh giới chia cây nhị phân không đối xứng.

Để thuận tiện cho việc mô tả, giả định rằng khối phía trên bên trái, khối phía trên bên phải, khối phía dưới bên trái, và khối phía dưới bên phải (ví dụ, 64×64) đối với khối mã hóa cơ sở (ví dụ, 128×128) có các thiết đặt chia khối riêng.

Ngoài ra, còn giả định rằng bốn khối con (các khối phía trên bên trái, phía trên bên phải, phía dưới bên trái, và phía dưới bên phải) được thu từ khối ban đầu (ví dụ, 128×128), và do đó độ sâu được chia tăng từ 0 đến 1, và các thiết đặt việc chia cho cây tứ phân, tức là, các thiết đặt chia chẳng hạn như khối lớn nhất có kích thước là 128×128 , khối nhỏ nhất có kích thước là 8×8 , và độ sâu được chia lớn nhất là 4 thông thường được sử dụng cho các khối.

Ngoài ra, khi các việc chia dựa trên nhiều cây được hỗ trợ bởi mỗi khối con, kích thước và dạng của khối có thể thu được có thể được xác định thông qua các thiết đặt chia đối với nhiều khối. Trong ví dụ này, đối với cây nhị phân và cây tam phân, giả định rằng khối lớn nhất có kích thước là 64×64 , khối nhỏ nhất có độ dài là 4, và độ sâu được chia lớn nhất là 4.

Trong các giả định này, khối phía trên bên trái, khối phía trên bên phải, khối phía dưới bên trái, và khối phía dưới bên phải sẽ được mô tả riêng.

1. Các khối phía trên bên trái A0 đến A6.

Khối phía trên bên trái (có kích thước là $4M \times 4N$) thể hiện rằng việc chia dựa trên một cây được hỗ trợ, kích thước và dạng của khối có thể thu được có thể được xác định thông qua một thiết đặt chia khối chẳng hạn như khối lớn nhất,

khối nhỏ nhất, và độ sâu được chia.

Khối phía trên bên trái chỉ báo trường hợp trong đó một khối có thể thu được theo việc chia. Thông tin chia được yêu cầu đối với thao tác chia có thể là cờ có mặt chia, và các ứng viên có thể thu được có thể là $4M \times 4N$ và $2M \times 2N$. Ở đây, việc không được thực hiện khi cờ có mặt chia bằng 0 và được thực hiện khi cờ có mặt chia bằng 1.

Dựa vào Fig.6, khi cờ có mặt chia bằng 1 khi độ sâu hiện tại bằng 1, khối phía trên bên trái (có kích thước là $4M \times 4N$) có thể thực hiện chia dựa trên cây tứ phân. Do đó, độ sâu này có thể tăng từ 1 lên 2, và các khối A0 đến A3, A4, A5, và A6 (mỗi trong số chúng là $2M \times 2N$) có thể thu được.

Khi các việc chia dựa trên nhiều cây được hỗ trợ như được mô tả sau đây, thông tin được khởi tạo khi chỉ việc chia dựa trên cây tứ phân là có thể bao gồm cờ có mặt chia như được thể hiện trong ví dụ này, và phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua.

2. Các khối phía trên bên phải A7 đến A11

Khối phía trên bên phải (có kích thước là $4M \times 4N$) thể hiện trường hợp trong đó các việc chia dựa trên nhiều cây (cây tứ phân và cây nhị phân, sự có mặt của các mức ưu tiên đối với các việc chia, cây tứ phân $\rightarrow$ cây nhị phân) được hỗ trợ. Kích thước và dạng của khối có thể thu được có thể được xác định thông qua các thiết đặt chia đối với nhiều khối.

Khối phía trên bên phải thể hiện trường hợp trong đó khối có thể thu được thông qua chia có nhiều dạng, thông tin chia được yêu cầu đối với thao tác chia có thể là cờ có mặt chia, cờ kiểu chia, cờ dạng chia, và cờ chỉ hướng chia, và các ứng viên có thể thu được có thể là $4M \times 4N$, $4M \times 2N$, $2M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 3N$, $4M \times 3N/4M \times N$, $M \times 4N/3M \times 4N$, và $3M \times 4N/M \times 4N$.

Khi khối đích ở trong khoảng trong đó cả việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân được cho phép, thông tin chia khác nhau có thể được tạo cấu hình tùy thuộc vào việc có cả hai, hay chỉ một trong số việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân là có thể.

Trong phần mô tả ở trên, "khoảng có thể" có nghĩa là khối đích (có kích thước 64×64) có thể sử dụng việc chia dựa trên cây tứ phân là 128×128 đến 8×8 và việc chia dựa trên cây nhị phân là $(64 \gg m) \times (64 \gg n)$ (ở đây, $m+n$ bằng 4), và "trường hợp có thể" có nghĩa là khi nhiều sơ đồ chia được hỗ trợ, cả hai hoặc một trong số việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân là có thể tùy thuộc vào thứ tự chia, quy tắc, và tương tự.

(1) Trường hợp trong đó cả hai việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân là có thể.

[Bảng 1]

	a	b	c	d	e
QT	1				
Không chia	0	0			
SBT theo chiều ngang	0	1	0	0	
ABT theo chiều ngang 1/4	0	1	0	1	0
ABT theo chiều ngang 3/4	0	1	0	1	1
SBT theo chiều dọc	0	1	1	0	
ABT theo chiều dọc 1/4	0	1	1	1	0
ABT theo chiều dọc 3/4	0	1	1	1	1

Trong bảng 1, a có thể thể hiện cờ chỉ báo sự có mặt của việc chia dựa trên cây tứ phân, và b có thể thể hiện cờ chỉ báo sự có mặt của việc chia dựa trên cây nhị phân. Ngoài ra, c có thể thể hiện cờ chỉ báo hướng chia, d có thể thể hiện cờ chỉ báo kiểu chia, và e có thể thể hiện cờ chỉ báo tỷ lệ chia.

Dựa vào Bảng 1, thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây tứ phân (QT- quad tree) được thực hiện khi a bằng 1 và có thể còn bao gồm b khi a bằng 0. Khi b bằng 0, thông tin chia có thể chỉ báo rằng không có việc

chia thêm nào được thực hiện trong khối tương ứng. Khi b bằng 1, thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây nhị phân (BT- binary tree) được thực hiện và có thể còn bao gồm c và d. Thông tin chia có thể chỉ báo chia theo chiều ngang khi c bằng 0 và chia theo chiều dọc khi c bằng 1. Thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia cây nhị phân đối xứng (SBT- symmetric binary tree) được thực hiện khi d bằng 0, và có thể chỉ báo việc chia cây nhị phân không đối xứng (ABT- asymmetric binary tree) được thực hiện và có thể còn bao gồm e khi d bằng 1. Thông tin chia có thể chỉ báo việc chia có tỷ lệ khối theo chiều ngang hoặc dọc là 1:4 khi e bằng 0 và có thể chỉ báo chia có tỷ lệ ngược lại (3:4) khi e bằng 1.

(2) Trường hợp trong đó chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân là có thể.

[Bảng 2]

	b	c	d	e
Không chia	0			
SBT theo chiều ngang	1	0	0	
ABT theo chiều ngang 1/4	1	0	1	0
ABT theo chiều ngang 3/4	1	0	1	1
SBT theo chiều dọc	1	1	0	
ABT theo chiều dọc 1/4	1	1	1	0
ABT theo chiều dọc 3/4	1	1	1	1

Trong bảng 2, b đến e có thể thể hiện các cờ giống như các cờ của Bảng 1.

Dựa vào Bảng 2, thông tin chia tương ứng với trường hợp trong đó chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân là có thể có thể giống như thông tin chia trong bảng 1, ngoại trừ cờ a chỉ báo sự có mặt của việc chia dựa trên cây tứ phân. Nói cách khác, thông tin chia tương ứng với trường hợp trong đó chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân là có thể có thể bắt đầu với b.

Dựa vào Fig.6, trong số các khối phía trên bên phải, khối A7 là khối phía trên bên phải trước khi chia và trên đó thực hiện việc chia trên cơ sở cây nhị phân mặc dù việc chia dựa trên cây tứ phân được cho phép. Do đó, thông tin chia có thể được khởi tạo theo Bảng 1.

Mặt khác, các khối A8 đến A11 là khối phía trên bên phải trước khi chia và trên đó thực hiện chia trên cơ sở cây nhị phân thay vì việc chia dựa trên cây tứ phân, tức là, việc chia dựa trên cây tứ phân là không còn có thể. Do đó, thông tin chia có thể được khởi tạo theo Bảng 2.

3. Các khối phía dưới bên trái A12 đến A15

Khối phía dưới bên trái (có kích thước là $4M \times 4N$) thể hiện trường hợp trong đó các việc chia dựa trên nhiều cây (cây tứ phân, cây nhị phân, và cây tam phân, sự có mặt của các mức ưu tiên đối với các việc chia, cây tứ phân $\rightarrow$ cây nhị phân hoặc cây tam phân; ngoài ra, việc lựa chọn sơ đồ chia là có thể; cây nhị phân hoặc cây tam phân) được hỗ trợ. Kích thước và dạng của khối có thể thu được có thể được xác định thông qua các thiết đặt chia đối với nhiều khối.

Khối phía dưới bên trái thể hiện trường hợp trong đó khối có thể thu được thông qua việc chia có nhiều kích thước và dạng, thông tin chia được yêu cầu đối với thao tác chia này có thể là cờ có mặt chia, cờ dạng chia, và cờ chỉ hướng chia, và các ứng viên có thể thu được có thể là $4M \times 4N$, $4M \times 2N$, $2M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 2N/4M \times N$, và $M \times 4N/2M \times 4N/M \times 4N$.

Khi khối đích ở trong khoảng trong đó tất cả việc chia dựa trên cây tứ phân, việc chia dựa trên cây nhị phân, và việc chia dựa trên cây tam phân được cho phép, thông tin chia khác nhau có thể được tạo cấu hình tùy thuộc vào việc tất cả việc chia dựa trên cây tứ phân, việc chia dựa trên cây nhị phân, và việc chia dựa trên cây tam phân là có thể hay không.

(1) Trường hợp trong đó cả hai việc chia dựa trên cây tứ phân và dựa trên cây nhị phân/việc chia dựa trên cây tam phân là có thể.

[Bảng 3]

	a	b	c	d
QT	1			
Không chia	0	0		

BT theo chiều ngang	0	1	0	0
TT theo chiều ngang	0	1	0	1
BT theo chiều dọc	0	1	1	0
TT theo chiều dọc	0	1	1	1

Trong bảng 3, a có thể thể hiện cờ chỉ báo sự có mặt của việc chia dựa trên cây tứ phân, và b có thể thể hiện cờ chỉ báo sự có mặt của việc chia dựa trên cây nhị phân hoặc việc chia dựa trên cây tam phân. Ngoài ra, c có thể thể hiện cờ chỉ báo hướng chia, và d có thể thể hiện cờ chỉ báo kiểu chia.

Dựa vào Bảng 3, thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây tứ phân (QT) được thực hiện khi a bằng 1 và có thể còn bao gồm b khi a bằng 0. Khi b bằng 0, thông tin chia có thể chỉ báo rằng không có việc chia thêm nào được thực hiện trong khối tương ứng. Khi b bằng 1, thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây nhị phân (BT) hoặc dựa trên cây tam phân (TT-ternary tree) được thực hiện và có thể còn bao gồm c và d. Thông tin chia có thể chỉ báo việc chia theo chiều ngang khi c bằng 0 và việc chia theo chiều dọc chia khi c bằng 1. Thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây nhị phân (BT) được thực hiện khi d bằng 0, và có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây tam phân (TT) được thực hiện khi d bằng 1.

(2) Trường hợp trong đó chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân/dựa trên cây tam phân là có thể.

[Bảng 4]

	b	c	d
Không chia	0		
BT theo chiều ngang	1	0	0
TT theo chiều ngang	1	0	1
BT theo chiều dọc	1	1	0
TT theo chiều dọc	1	1	1

Trong bảng 4, b đến d có thể thể hiện các cờ giống như các cờ của Bảng 3.

Dựa vào Bảng 4, thông tin chia tương ứng với trường hợp trong đó chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân/dựa trên cây tam phân là có thể có thể giống như thông tin trong Bảng 3, ngoại trừ cờ a chỉ báo sự có mặt của việc chia dựa trên cây tứ phân. Nói cách khác, thông tin chia tương ứng với trường hợp trong đó chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân/dựa trên cây tam phân là có thể có thể bắt đầu với b.

Dựa vào Fig.6, trong số các khối phía dưới bên trái, các khối A12 và A15 là các khối phía dưới bên trái trước khi chia, và trên đó việc chia dựa trên cây nhị phân/dựa trên cây tam phân được thực hiện mặc dù việc chia dựa trên cây tứ phân được cho phép. Do đó, thông tin chia có thể được khởi tạo theo Bảng 3.

Mặt khác, các khối A13 và A14 là các khối phía dưới bên trái trước khi chia và trên đó việc chia dựa trên cây tam phân được thực hiện thay vì việc chia dựa trên cây tứ phân. Do đó, thông tin chia có thể được khởi tạo theo Bảng 4.

4. Các khối phía dưới bên phải A16 đến A20

Khối phía dưới bên phải (có kích thước là $4M \times 4N$) thể hiện trường hợp trong đó các việc chia dựa trên nhiều cây (mà giống như các khối phía dưới bên trái; tuy nhiên, trong ví dụ này, cây nhị phân không đối xứng được hỗ trợ) được hỗ trợ. Kích thước và dạng của khối có thể thu được có thể được xác định thông qua các thiết đặt chia đối với nhiều khối.

Khối phía dưới bên phải thể hiện trường hợp trong đó khối có thể thu được thông qua việc chia có nhiều dạng, thông tin chia được yêu cầu đối với thao tác chia có thể là cờ có mặt chia, cờ dạng chia, cờ dạng chia, và cờ chỉ hướng chia, và các ứng viên có thể thu được có thể là $4M \times 4N$, $4M \times 2N$, $2M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 3N$, $4M \times 3N/4M \times N$, $M \times 4N/3M \times 4N$, $3M \times 4N/M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 2N/4M \times N$, và $M \times 4N/2M \times 4N/M \times 4N$.

Khi khối đích ở trong khoảng trong đó all of việc chia dựa trên cây tứ phân, việc chia dựa trên cây nhị phân, và việc chia dựa trên cây tam phân được cho phép, thông tin chia khác nhau có thể được tạo cấu hình tùy thuộc vào tất cả trong số việc chia dựa trên cây tứ phân, việc chia dựa trên cây nhị phân, và việc chia dựa trên cây tam phân là có thể hoặc không.

(1) Trường hợp trong đó cả việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân/dựa trên cây tam phân là có thể.

[Bảng 5]

	a	b	c	d	e	f
QT	1					
Không chia	0	0				
TT theo chiều ngang	0	1	0	0		
SBT theo chiều ngang	0	1	0	1	0	
ABT theo chiều ngang 1/4	0	1	0	1	1	0
ABT theo chiều ngang 3/4	0	1	0	1	1	1
TT theo chiều dọc	0	1	1	0		
SBT theo chiều dọc	0	1	1	1	0	
ABT theo chiều dọc 1/4	0	1	1	1	1	0
ABT theo chiều dọc 3/4	0	1	1	1	1	1

Trong bảng 5, a có thể thể hiện cờ chỉ báo sự có mặt của việc chia dựa trên cây tứ phân, và b có thể thể hiện cờ chỉ báo sự có mặt của việc chia dựa trên cây nhị phân hoặc việc chia dựa trên cây tam phân. Ngoài ra, c có thể thể hiện cờ chỉ báo hướng chia, và d có thể thể hiện cờ chỉ báo kiểu chia. e có thể thể hiện cờ chỉ báo chia dạng, và f có thể thể hiện cờ chỉ báo tỷ lệ chia.

Dựa vào Bảng 5, thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây tứ phân (QT) được thực hiện khi a bằng 1 và có thể còn bao gồm b khi a bằng 0. Khi b bằng 0, thông tin chia có thể chỉ báo rằng không có việc chia thêm

nào được thực hiện trong khối tương ứng. Khi b bằng 1, thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây nhị phân (BT) hoặc dựa trên cây tam phân (TT) được thực hiện và có thể còn bao gồm c và d. Thông tin chia có thể chỉ báo việc chia theo chiều ngang khi c bằng 0 và chia theo chiều dọc khi c bằng 1. Khi d bằng 0, thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây tam phân (TT) được thực hiện. Khi d bằng 1, thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây nhị phân (BT) được thực hiện và có thể còn bao gồm e. Khi e bằng 0, thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng (SBT-symmetric binary tree) được thực hiện. Khi e bằng 1, thông tin chia có thể chỉ báo rằng việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng (ABT-asymmetric binary tree) được thực hiện và có thể còn bao gồm f. Thông tin chia có thể chỉ báo việc chia có tỷ lệ khối theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc là 1:4 khi f bằng 0 và có thể chỉ báo việc chia có tỷ lệ ngược lại (3:4) khi f bằng 1.

(2) Trường hợp trong đó chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân hoặc dựa trên cây tam phân là có thể.

[Bảng 6]

	b	c	d	e	f
Không chia	0				
TT theo chiều ngang	1	0	0		
SBT theo chiều ngang	1	0	1	0	
ABT theo chiều ngang 1/4	1	0	1	1	0
ABT theo chiều ngang 3/4	1	0	1	1	1
TT theo chiều dọc	1	1	0		
SBT theo chiều dọc	1	1	1	0	
ABT theo chiều dọc 1/4	1	1	1	1	0
ABT theo	1	1	1	1	1

chiều dọc 3/4					
------------------	--	--	--	--	--

Trong bảng 6, b đến f có thể thể hiện các cờ giống như các cờ của Bảng 5.

Dựa vào Bảng 6, thông tin chia tương ứng với trường hợp trong đó chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân/dựa trên cây tam phân là có thể có thể giống như thông tin chia trong Bảng 5, ngoại trừ cờ a chỉ báo sự có mặt của việc chia dựa trên cây tứ phân. Nói cách khác, thông tin chia tương ứng với trường hợp trong đó chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân/dựa trên cây tam phân là có thể có thể bắt đầu với b.

Dựa vào Fig.6, trong số các khối phía dưới bên phải, khối A20 là khối phía dưới bên trái trước khi chia và trên đó việc chia dựa trên cây nhị phân/dựa trên cây tam phân được thực hiện mặc dù việc chia dựa trên cây tứ phân được cho phép. Do đó, thông tin chia có thể được khởi tạo theo Bảng 5.

Mặt khác, các khối A16 và A19 là các khối phía dưới bên phải trước khi chia và trên đó việc chia trên cơ sở cây nhị phân thay thực hiện vì việc chia dựa trên cây tứ phân. Do đó, thông tin chia có thể được khởi tạo theo Bảng 6.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa ảnh theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.7, thiết bị mã hóa ảnh theo phương án của sáng chế có thể thiết đặt thông tin kích thước của hình ảnh và thông tin kích thước của khối mã hóa cơ sở (S710) và phân chia hình ảnh thành các khối mã hóa cơ sở (S720). Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh có thể mã hóa khối mã hóa cơ sở theo thứ tự quét khối (S730) và truyền dòng bit tương ứng với việc mã hóa đến thiết bị giải mã ảnh.

Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh theo phương án của sáng chế có thể vận hành tương ứng với thiết bị mã hóa ảnh được mô tả ở trên. Nói cách khác, thiết bị giải mã ảnh có thể khôi phục thông tin kích thước hình ảnh và thông tin kích thước của khối mã hóa cơ sở trên cơ sở dòng bit thu được từ thiết bị mã hóa ảnh và có thể phân chia hình ảnh thành các khối mã hóa cơ sở. Ngoài ra, thiết bị giải

mã ảnh có thể giải mã khối mã hóa cơ sở theo thứ tự quét khối.

Ở đây, thông tin kích thước của khối mã hóa cơ sở có thể thể hiện thông tin kích thước của khối lớn nhất cần được mã hóa, và thứ tự quét khối có thể là thứ tự quét mảnh, nhưng có thể theo các thứ tự quét khác nhau. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Thông tin kích thước có thể được thể hiện là số mũ của 2, thông tin kích thước khối lớn nhất có thể được thể hiện là số mũ của 2 hoặc là khác biệt về số mũ của 2 so với kích thước cụ thể được xác định trước (ví dụ, 8 hoặc 16). Ví dụ, khi khối mã hóa cơ sở có giá trị nằm trong khoảng từ 8×8 đến 128×128 , thông tin kích thước có thể được khởi tạo là khác biệt về số mũ so với 8. Khi khối lớn nhất có kích thước là 64×64 , thông tin kích thước có thể được khởi tạo là $\log_2(64) - \log_2(8) = 3$. Trong ví dụ này, thông tin kích thước của khối mã hóa cơ sở được mô tả, nhưng phần mô tả này có thể được sử dụng ngay cả khi thông tin kích thước lớn nhất/nhỏ nhất được khởi tạo rõ ràng tùy thuộc vào kiểu cây trong các thiết đặt chia khối.

Tuy nhiên, khi kích thước của hình ảnh không được tạo cấu hình là bội số nguyên của khối mã hóa cơ sở, việc mã hóa/giải mã không thể được thực hiện bằng việc mã hóa/giải mã như được mô tả ở trên, và do đó các cải biến khác nhau có thể được yêu cầu. Điều này sẽ được mô tả cụ thể sau đây.

Ngoài ra, trong ví dụ sau đây, giả định rằng hình ảnh bao gồm một lát hoặc tấm. Tuy nhiên, ngay cả khi hình ảnh được chia thành nhiều lát hoặc tấm, khối có thể không bao gồm kích thước khối mã hóa cơ sở trên ranh giới bên phải hoặc bên dưới đối với hình ảnh. Điều này là có thể nằm trong các thiết đặt trong đó hình ảnh được chia thành các khối và sau đó mỗi trong số các khối được chia thành các tấm hoặc các lát (ví dụ, đơn vị được bố trí trên ranh giới có thể không được tạo cấu hình làm bội số nguyên của khối).

Ngoài ra, khi hình ảnh được chia thành các tấm, các lát, hoặc tương tự và sau đó thành các khối, các trường hợp khác có thể có mặt. Tức là, do kích thước của các tấm, các lát, hoặc tương tự được thiết đặt đầu tiên, nên mỗi trong số các tấm và các lát này có thể không được tạo cấu hình làm bội số nguyên của khối

mã hóa cơ sở. Điều này có nghĩa là khối ở giữa của hình ảnh, cũng như khối ở trên ranh giới bên phải hoặc bên dưới đối với hình ảnh, có thể không bao gồm kích thước khối mã hóa cơ sở. Do đó, điều này có thể được sử dụng cho ví dụ sau, nhưng có thể được sử dụng xét về thực tế rằng mỗi trong số các tấm và các lát không được tạo cấu hình làm bội số nguyên của khối.

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ thể hiện ảnh được phân chia thành các khối mã hóa cơ sở có các kích thước khác nhau theo phương án của sáng chế.

Fig.8A là hình vẽ trong đó ảnh 832×576 được phân chia thành khối mã hóa cơ sở 64×64 . Dựa vào Fig.8A, độ dài theo chiều ngang của hình ảnh (ảnh) có thể lớn hơn mười ba lần, và là bội số nguyên của, độ dài theo chiều ngang của khối mã hóa cơ sở, và độ dài theo chiều dọc của hình ảnh có thể lớn hơn chín lần, và là bội số nguyên của, độ dài theo chiều dọc của khối mã hóa cơ sở. Do đó, ảnh có thể được phân chia thành 117 khối mã hóa cơ sở và sau đó được mã hóa/được giải mã.

Fig.8B là hình vẽ trong đó ảnh 832×576 được phân chia thành khối mã hóa cơ sở 128×128 . Dựa vào Fig.8B, độ dài theo chiều ngang của hình ảnh lớn hơn 6,5 lần, và không phải là bội số nguyên của, độ dài theo chiều ngang của khối mã hóa cơ sở, và độ dài theo chiều dọc của hình ảnh lớn hơn 4,5 lần, và không phải là bội số nguyên của, độ dài theo chiều dọc của khối mã hóa cơ sở.

Trong sáng chế, ranh giới ở phía ngoài của ảnh có thể đề cập đến ranh giới về bên trái, về bên phải, ở trên, ở dưới, tại góc phía trên bên trái, tại góc phía dưới bên trái, tại góc phía trên bên phải, và tại góc phía dưới bên phải. Tuy nhiên, thông thường, theo giả định rằng việc chia khối được thực hiện đối với các tọa độ phía trên bên trái của ảnh, phần mô tả sau đây sẽ tập trung vào ranh giới về bên phải, ở dưới, và tại phía dưới bên phải của hình ảnh.

Dựa vào Fig.8B, khi vùng được bố trí trên ranh giới ở phía ngoài của ảnh được phân chia thành các khối mã hóa cơ sở, các tọa độ ở góc phía trên bên trái của khối tương ứng có thể có mặt bên trong hình ảnh, nhưng các tọa độ ở góc phía dưới bên phải có thể có mặt bên ngoài hình ảnh. Tùy thuộc vào vị trí của khối tương ứng (ranh giới bên phải, ranh giới bên dưới, và ranh giới phía trên

bên phải), các tọa độ ở góc phía trên bên phải có thể có mặt bên ngoài hình ảnh (P_R), các tọa độ ở góc phía dưới bên trái có thể có mặt bên ngoài hình ảnh (P_D), và cả hai các tọa độ có thể có mặt bên ngoài hình ảnh (P_DR).

Ở đây, 24 khối mã hóa cơ sở 128×128 , mà không được bố trí trên ranh giới ở phía ngoài của ảnh có thể được mã hóa/được giải mã, nhưng mỗi trong số các vùng P_R, P_D, và P_DR được bố trí trên ranh giới ở phía ngoài của ảnh không được phân chia thành các khối mã hóa cơ sở. Do đó, việc xử lý khác có thể được yêu cầu.

Để giải quyết trường hợp này, các phương pháp khác nhau có thể được hỗ trợ. Ví dụ, phương pháp mở rộng (hoặc đệm) và mã hóa/giải mã ảnh, phương pháp chỉ rõ trường hợp đặc biệt của các khối mã hóa cơ sở để thực hiện mã hóa/giải mã, và tương tự có thể được hỗ trợ. Ở đây, phương pháp mở rộng và mã hóa/giải mã ảnh có thể được thực hiện để duy trì tính đồng nhất của cấu trúc mã hóa/giải mã ảnh, và phương pháp chỉ rõ trường hợp đặc biệt của các khối mã hóa cơ sở có thể được thực hiện để tăng cường chất lượng mã hóa /giải mã ảnh.

Trong sáng chế, để giải quyết trường hợp trong đó kích thước của hình ảnh không phải là bội số nguyên của kích thước của khối mã hóa cơ sở, 1: phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở, 2: phương pháp điều chỉnh kích thước ảnh, 3: phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích, và 4: phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích theo nhiều phương pháp chia sẽ được mô tả chi tiết.

1. Phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở

Phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở là phương pháp mượn ít nhất một khối được hỗ trợ bởi bộ chia khối khi kích thước của hình ảnh không phải là bội số nguyên của kích thước của khối mã hóa cơ sở.

Fig.9 là sơ đồ ví dụ thứ nhất minh họa phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.9, khi hình ảnh có kích thước là 1856×928 , khối mã hóa cơ sở có kích thước là 128×128 , việc chia dựa trên một cây chẳng hạn như cây tứ phân được hỗ trợ, và khối nhỏ nhất có kích thước là 8×8 , khối mã hóa cơ sở có

thể mượn các khối 64×64 , 32×32 , 16×16 , và 8×8 thông qua bộ chia khối. Ở đây, khi khối 128×128 có độ sâu được chia là 0 không được chia, khối 128×128 có thể được mượn, nhưng kích thước của hình ảnh không phải là bội số nguyên của 128×128 . Do đó, khối 128×128 có thể được loại bỏ khỏi nhóm ứng viên.

Do hình ảnh có độ dài theo chiều ngang là 1856 và khối mã hóa cơ sở có độ dài theo chiều ngang là 128, độ dài là 64 có thể ở bên trái trên ranh giới bên phải của hình ảnh. Ở đây, do khối được bố trí trên ranh giới bên phải của hình ảnh có thể có kích thước là 64×128 , nên khối mã hóa cơ sở có thể mượn khối 64×64 trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối. Ở đây, khối được mượn có thể là khối có kích thước lớn nhất hoặc số lượng tối thiểu của các khối tương ứng với 64×128 trong số các khối ứng viên. Khi khối 64×64 được mượn, 64×128 có thể bao gồm hai khối 64×64 .

Ngoài ra, do hình ảnh có độ dài theo chiều dọc là 928 và khối mã hóa cơ sở có độ dài theo chiều dọc là 128, độ dài là 32 có thể ở bên trái trên ranh giới bên dưới của hình ảnh. Ở đây, do khối được bố trí trên ranh giới bên dưới của hình ảnh có thể có kích thước là 128×32 , nên khối mã hóa cơ sở có thể mượn khối 32×32 trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối. Ở đây, khối được mượn có thể là khối có kích thước lớn nhất hoặc số lượng tối thiểu các khối tương ứng với 128×32 trong số các khối ứng viên. Khi khối 32×32 được mượn, 128×32 có thể bao gồm bốn khối 32×32 .

Do khối được bố trí trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh có kích thước là 64×32 , khối mã hóa cơ sở có thể mượn khối 32×32 trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối. Ở đây, khối được mượn có thể là khối có kích thước lớn nhất hoặc số lượng tối thiểu các khối tương ứng với 64×32 trong số các khối ứng viên. Khi khối 32×32 được mượn, 64×32 có thể bao gồm hai khối 32×32 .

Nói cách khác, một khối mã hóa cơ sở (có kích thước là 128×128) có thể bao gồm hai khối mã hóa cơ sở được điều chỉnh (có kích thước là 64×64) trên ranh giới bên phải của ảnh, bốn khối mã hóa cơ sở được điều chỉnh (có kích thước là 32×32) trên ranh giới bên dưới của ảnh, hoặc hai khối mã hóa cơ sở

được điều chỉnh (có kích thước là 32×32) trên ranh giới phía dưới bên phải của ảnh.

Fig.10 là sơ đồ ví dụ thứ hai minh họa phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.10, khi kích thước của hình ảnh và kích thước của khối mã hóa cơ sở giống với kích thước được thể hiện trên Fig.9, các việc chia dựa trên nhiều cây chẳng hạn như cây tứ phân và cây ranh giới được hỗ trợ, và khối nhỏ nhất là 8×8 , khối mã hóa cơ sở có thể mượn khối hình vuông chẳng hạn như 64×64 , 32×32 , 16×16 , và 8×8 và khối hình chữ nhật chẳng hạn như 128×64 , 64×128 , 64×32 , 32×64 , 32×16 , 16×32 , 16×8 , và 8×16 thông qua bộ chia khối. Ở đây, ngay cả khối có các tỷ lệ theo chiều ngang và theo chiều dọc vượt quá hai lần có thể được mượn thông qua cây tứ phân và cây nhị phân. Tuy nhiên, để thuận tiện cho việc mô tả, khối này có thể được loại khỏi nhóm ứng viên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Do hình ảnh có độ dài theo chiều ngang là 1856 và khối mã hóa cơ sở có độ dài theo chiều ngang là 128, độ dài là 64 có thể ở bên trái trên ranh giới bên phải của hình ảnh. Ở đây, do khối được bố trí trên ranh giới bên phải của hình ảnh có thể có kích thước là 64×128 , nên khối mã hóa cơ sở có thể mượn khối 4×128 trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối. Ở đây, khối được mượn có thể là khối có kích thước lớn nhất hoặc số lượng tối thiểu các khối tương ứng với 64×128 trong số các khối ứng viên. Khi khối 4×128 được mượn, 64×128 có thể bao gồm một khối 64×128 .

Ngoài ra, do hình ảnh có độ dài theo chiều dọc là 928 và khối mã hóa cơ sở có độ dài theo chiều dọc là 128, độ dài là 32 có thể ở bên trái trên ranh giới bên dưới của hình ảnh. Ở đây, do khối được bố trí trên ranh giới bên dưới của hình ảnh có thể có kích thước là 128×32 , nên khối mã hóa cơ sở có thể mượn khối 64×32 trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối. Ở đây, khối được mượn có thể là khối có kích thước lớn nhất hoặc số lượng tối thiểu các khối tương ứng với 128×32 trong số các khối ứng viên. Khi khối 64×32 được mượn, 128×32 có thể bao gồm hai khối 64×32 .

Do khối được bố trí trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh có kích thước là 64×32 , khối mã hóa cơ sở có thể mượn khối 64×32 trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối. Ở đây, khối được mượn có thể là khối có kích thước lớn nhất hoặc số lượng tối thiểu các khối tương ứng với 64×32 trong số các khối ứng viên. Khi khối 64×32 được mượn, 64×32 có thể bao gồm một khối 64×32 .

Nói cách khác, một khối mã hóa cơ sở (có kích thước là 128×128) có thể bao gồm một khối mã hóa cơ sở được điều chỉnh (có kích thước là 64×128) trên ranh giới bên phải của ảnh, hai khối mã hóa cơ sở được điều chỉnh 64×32 trên ranh giới bên dưới của ảnh, hoặc hai khối mã hóa cơ sở được điều chỉnh 64×32 trên ranh giới phía dưới bên phải của ảnh.

Dựa vào Fig.10, khối được mượn có thể được xác định (bằng cách thực hiện quy trình sơ cấp) khi độ dài theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc của khối được duy trì một cách phù hợp đối với độ dài theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc còn lại. Nói cách khác, trên phía bên phải của hình ảnh, khối 4×128 được xác định cần được mượn trong số các khối 64×128 , 64×64 , và 64×32 , mà được thể hiện bằng cách sử dụng độ dài theo chiều ngang còn lại là 64. Trên phía dưới của hình ảnh, khối 64×32 được xác định cần được mượn các khối trong số 64×32 , 32×32 , và 16×32 , mà được thể hiện bằng cách sử dụng độ dài theo chiều dọc còn lại là 32.

Tuy nhiên, khối được mượn có thể được xác định bằng cách thực hiện quy trình thứ cấp hoặc cao hơn khi khối phù hợp với độ dài theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc còn lại không có mặt trong số các khối được hỗ trợ bởi bộ chia khối. Điều này sẽ được mô tả cụ thể sau đây dựa vào Fig.10.

Fig.11A và Fig.11B là các hình vẽ thể hiện khối ranh giới dùng để minh họa phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.11A, được giả định rằng khối 128×80 có mặt trên ranh giới bên dưới của hình ảnh do khối mã hóa cơ sở có kích thước là 128×128 và kích thước của hình ảnh không phải là hỗn hợp nguyên về kích thước của khối mã hóa cơ sở. Ở đây, khối 128×80 có thể được gọi là khối ranh giới.

Khối mã hóa cơ sở có thể mượn khối 128×64 , mà là một trong số các khối 128×64 , 64×64 , và 32×64 và giống với kích thước là 128×80 , từ trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối, và khối 128×16 có thể ở bên trái.

Ở đây, khối mã hóa cơ sở có thể mượn thêm khối 32×16 , mà là một trong số các khối 32×16 , 16×16 , và 8×16 và giống với kích thước là 128×16 , từ trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối.

Dựa vào Fig.11B, giả định rằng khối 56×128 khối có mặt trên ranh giới bên phải của hình ảnh do khối mã hóa cơ sở có kích thước là 128×128 và kích thước của hình ảnh không phải là hỗn hợp nguyên về kích thước của khối mã hóa cơ sở.

Khối mã hóa cơ sở có thể mượn khối 32×64 , mà là một trong số các khối 32×64 , 32×32 , và 32×16 và giống với kích thước là 56×128 , từ trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối, và khối 24×128 có thể ở bên trái.

Ở đây, khối mã hóa cơ sở có thể mượn thêm khối 16×32 , mà là một trong số các khối 16×32 , 16×16 , và 16×8 và giống với kích thước là 24×128 , từ trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối, và khối 8×128 có thể ở bên trái.

Cuối cùng, khối mã hóa cơ sở có thể mượn khối 8×16 , mà giống với kích thước là 8×128 , từ trong số các khối ứng viên được hỗ trợ bởi bộ chia khối.

Nói cách khác, Fig.11A thể hiện ví dụ trong đó một khối mã hóa cơ sở (có kích thước là 128×128) có thể bao gồm một khối mã hóa cơ sở (có kích thước là 128×64) mà được điều chỉnh đầu tiên và bốn khối mã hóa cơ sở (có kích thước là 32×16) mà được điều chỉnh thứ hai, và Fig.11B thể hiện ví dụ trong đó một khối mã hóa cơ sở (có kích thước là 128×128) có thể bao gồm hai khối mã hóa cơ sở (có kích thước là 32×64) mà được điều chỉnh đầu tiên, bốn khối mã hóa cơ sở (có kích thước là 16×32) mà được điều chỉnh thứ hai, và tám khối mã hóa cơ sở (có kích thước là 8×16) mà được điều chỉnh thứ ba.

Fig.12 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa ảnh bằng cách điều chỉnh khối mã hóa cơ sở theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.12, thiết bị mã hóa ảnh dùng để điều chỉnh khối mã hóa cơ sở theo phương án của sáng chế có thể thiết đặt thông tin kích thước của hình ảnh và thông tin kích thước và thông tin chia khối của khối mã hóa cơ sở (S1210) và có thể phân chia hình ảnh thành các khối mã hóa cơ sở hoặc các khối mã hóa cơ sở được thiết đặt lại dựa trên thông tin chia khối tùy thuộc vào vị trí khối (S1220). Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh có thể mã hóa khối mã hóa cơ sở theo thứ tự quét khối được thiết đặt lại (S1230) và truyền dòng bit tương ứng với việc mã hóa đến thiết bị giải mã ảnh.

Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh theo phương án của sáng chế có thể vận hành tương ứng với thiết bị mã hóa ảnh được mô tả ở trên. Nói cách khác, thiết bị giải mã ảnh có thể khôi phục thông tin kích thước hình ảnh và thông tin kích thước và thông tin chia khối của khối mã hóa cơ sở trên cơ sở dòng bit thu được từ thiết bị mã hóa ảnh và có thể phân chia hình ảnh thành các khối mã hóa cơ sở hoặc các khối mã hóa cơ sở được thiết đặt lại dựa trên thông tin chia khối. Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh có thể giải mã khối mã hóa cơ sở theo thứ tự quét khối được thiết đặt lại.

Ở đây, thông tin chia khối có thể đề cập đến thông tin chia liên quan đến khối có thể thu được giữa kích thước khối lớn nhất và kích thước khối nhỏ nhất. Cụ thể là, thông tin chia khối có thể đề cập đến thông tin (ví dụ, thông tin cây, thông tin kích thước lớn nhất và nhỏ nhất cụ thể cây, thông tin độ sâu được chia lớn nhất, và thông tin giới hạn dạng khối <thông tin tỷ lệ theo chiều ngang/theo chiều dọc>, vân vân, mà được hỗ trợ bởi thành phần màu <Y/Cb/Cr>, kiểu ảnh <I/P/B>, và tương tự) tức là được khởi tạo rõ ràng kết hợp với các thiết đặt chia khối có khả năng ảnh hưởng đến sự thu nhận của các khối có các kích thước và các dạng khác nhau thông qua bộ thu nhận khối và có thể bao gồm thông tin ngầm chẳng hạn như thứ tự chia, quy tắc chia, và tương tự mà được xác định trước bởi bộ mã hóa/bộ giải mã.

Ngoài ra, khi hình ảnh không phải là bội số nguyên của khối mã hóa cơ sở, hình ảnh này không được phân chia thành các khối mã hóa cơ sở trên ranh giới bên phải hoặc bên dưới của hình ảnh. Do đó, việc phân chia có thể được thực hiện sau khi khối mã hóa cơ sở có kích thước khối được hỗ trợ theo các

thiết đặt chia khối được hỗ trợ bởi bộ chia khối được thiết đặt lại. Nói cách khác, một khối mã hóa cơ sở được bố trí trên ranh giới của hình ảnh có thể bao gồm ít nhất một khối mã hóa cơ sở được thiết đặt lại, và sau đó việc phân chia có thể được thực hiện.

Ngoài ra, do ranh giới của hình ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều khối mã hóa cơ sở, nên một vài thứ tự quét chẳng hạn như quét hình chữ z có thể được sử dụng cho khối mã hóa cơ sở được bố trí trên ranh giới của ảnh. Ví dụ, trong thứ tự quét được thể hiện trên Fig.11A, khối 128×64 có thể được quét đầu tiên, và sau đó bốn khối 32×16 được bố trí ở phía dưới có thể được quét từ trái sang phải.

2. Phương pháp điều chỉnh kích thước ảnh

Phương pháp điều chỉnh kích thước ảnh là phương pháp mở rộng kích thước của ảnh khi kích thước của hình ảnh không phải là bội số nguyên của kích thước của khối mã hóa cơ sở.

Fig.13A và Fig.13B thể hiện sơ đồ ví dụ thứ nhất minh họa phương pháp điều chỉnh kích thước ảnh theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.13A, khi hình ảnh có kích thước là 832×576 và khối mã hóa cơ sở có kích thước là 128×128 , độ dài là 64 có thể ở bên trái trên ranh giới bên phải và ranh giới bên dưới của hình ảnh. Trong trường hợp này, kích thước của hình ảnh có thể được mở rộng theo chiều ngang và theo chiều dọc hoặc được điều chỉnh bằng độ dài là 64.

Dựa vào Fig.13b, kích thước được mở rộng của hình ảnh có thể có kích thước là 896×640 , và hình ảnh được mở rộng có thể được phân chia thành 35 khối mã hóa cơ sở 128×128 .

Phương pháp điều chỉnh kích thước ảnh sẽ được mô tả chi tiết hơn. Việc mở rộng hình ảnh có thể được thực hiện sao cho kích thước được mở rộng của hình ảnh là bội số nguyên nhỏ nhất của khối mã hóa cơ sở. Dựa vào Fig.11A, do độ dài theo chiều ngang của hình ảnh là 832, nên độ dài mà lớn hơn độ dài theo chiều ngang của hình ảnh và mà là bội số nguyên của khối mã hóa cơ sở có thể

bao gồm 896, 1024, và tương tự. Trong số các độ dài, độ dài nhỏ nhất là 986, và do đó độ dài theo chiều ngang của hình ảnh có thể được mở rộng đến 896. Ngoài ra, do độ dài theo chiều dọc của hình ảnh là 576, nên độ dài mà lớn hơn độ dài theo chiều dọc của hình ảnh và mà là bội số nguyên của khối mã hóa cơ sở có thể bao gồm 640, 768, và tương tự. Trong số các độ dài, độ dài nhỏ nhất là 640, và do đó độ dài theo chiều dọc của hình ảnh có thể được mở rộng đến 640. Tuy nhiên, tiêu chuẩn cho việc mở rộng hình ảnh có thể được thiết đặt khác nhau, và do đó phần mô tả của nó sẽ được bỏ qua.

Ở đây, vùng được mở rộng có thể được điền đầy bằng giá trị điểm ảnh được xác định trước hoặc bằng giá trị điểm ảnh được bố trí trên ranh giới của vùng được mở rộng.

Trong phương án, khi vùng được mở rộng được điền đầy bằng giá trị điểm ảnh được xác định trước, giá trị điểm ảnh được xác định trước này có thể là một giá trị được bao gồm trong khoảng giá trị điểm ảnh được xác định bởi độ sâu bit hoặc một giá trị được bao gồm trong khoảng các giá trị điểm ảnh cấu thành ảnh thật.

Ở đây, khoảng giá trị điểm ảnh được xác định bởi độ sâu bit có thể là từ giá trị nhỏ nhất là 0 đến giá trị lớn nhất $2^n - 1$ (ở đây, n là số lượng các bit). Ví dụ, khi số trung bình được sử dụng làm giá trị điểm ảnh được xác định trước trong khoảng giá trị điểm ảnh được xác định bởi độ sâu bit và số lượng các bit là 10, giá trị điểm ảnh được xác định trước có thể là 512 nằm trong khoảng từ 0 đến 1023. Ngoài ra, trong khoảng của các giá trị điểm ảnh cấu thành ảnh thật, số trung bình có thể được sử dụng làm giá trị điểm ảnh được xác định trước. Ví dụ, khi khoảng của các giá trị điểm ảnh cấu thành ảnh thật nằm trong khoảng từ giá trị nhỏ nhất x đến giá trị lớn nhất y , số trung bình nằm trong khoảng từ x đến y có thể được sử dụng làm giá trị điểm ảnh được xác định trước. Phương pháp lựa chọn giá trị điểm ảnh được xác định trước được mô tả ở trên là một ví dụ, và do đó sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Trong phương án khác, khi vùng được mở rộng được điền đầy bằng các giá trị điểm ảnh được bố trí trên ranh giới của vùng, các điểm ảnh được bố trí

trên ranh giới bên phải và ranh giới bên dưới của ảnh có thể được sử dụng. Nói cách khác, vùng được mở rộng từ ranh giới bên phải của ảnh có thể được điền đầy bằng các điểm ảnh thu được bằng cách sao chép theo chiều ngang các điểm ảnh được bố trí trên ranh giới bên phải của ảnh, và vùng được mở rộng từ ranh giới bên dưới của ảnh có thể được điền đầy bằng các điểm ảnh thu được bằng cách sao chép các theo chiều dọc điểm ảnh được bố trí trên ranh giới bên dưới của ảnh. Vùng được mở rộng từ ranh giới phía dưới bên phải của ảnh có thể được điền đầy bằng các điểm ảnh thu được bằng cách sao chép theo đường chéo các điểm ảnh được bố trí trên ranh giới phía dưới bên phải của ảnh.

Ngoài ra, đối với một vài ảnh, chẳng hạn như ảnh 360 độ, dữ liệu về vùng được mở rộng có thể thu được từ vùng có sự liên tục (hoặc sự tương quan) về không gian ba chiều (3D-three dimensional) (ví dụ, hình cầu). Ví dụ, khi vùng được mở rộng về bên phải của ảnh được điền đầy theo định dạng bảo vệ chẳng hạn như phép chiếu đẳng chữ nhật, vùng được mở rộng có thể được điền đầy bằng các giá trị điểm ảnh được bố trí ở bên trái của ảnh. Do các thiết đặt để bố trí ảnh 3D trong không gian hai chiều (2D- hai-dimensional), nên nó được bố trí trên ranh giới ảnh (tức là, trong không gian 2D), nhưng thực tế có thể là ví dụ trong đó dữ liệu có tương quan có mặt trong ảnh.

Phương pháp điền đầy dữ liệu có thể tương ứng với phương pháp mở rộng ảnh, ngoại trừ ảnh 360 độ, bằng cách điền đầy vùng được mở rộng bằng dữ liệu không cần thiết và sau đó thực hiện mã hóa/giải mã.

Fig.14 là sơ đồ ví dụ thứ hai minh họa phương pháp điều chỉnh kích thước ảnh theo phương án của sáng chế.

Vùng được mở rộng của ảnh có thể được xác định tùy thuộc vào kích thước của ảnh và kích thước của khối mã hóa cơ sở, và tỷ lệ giữa vùng được mở rộng trên khối mã hóa cơ sở được bố trí trên ranh giới của ảnh nhỏ hơn hoặc lớn hơn tỷ lệ giữa vùng bao gồm ảnh thật trên khối mã hóa cơ sở.

Dựa vào Fig.14, khi kích thước của khối mã hóa cơ sở là 64×64 và kích thước của hình ảnh không phải là bội số nguyên của kích thước của khối mã hóa cơ sở, hình ảnh có thể được mở rộng từ ranh giới bên phải bằng độ dài theo

chiều ngang là 10 và từ ranh giới bên dưới bằng độ dài theo chiều ngang là 52. Nói cách khác, vùng được mở rộng từ ranh giới bên phải có thể là nhỏ hơn vùng của ảnh hiện thời được bố trí trong khối mã hóa cơ sở, và vùng được mở rộng từ ranh giới bên dưới có thể lớn hơn vùng của ảnh hiện thời được bố trí trong khối mã hóa cơ sở.

Do đó, khối mã hóa cơ sở bao gồm ranh giới bên phải của hình ảnh có vùng được mở rộng tương đối nhỏ và do đó có thể có sự thu nhỏ về chất lượng mã hóa/giải mã khi khối mã hóa cơ sở bao gồm ranh giới bên dưới của hình ảnh có vùng được mở rộng tương đối lớn và do đó có thể có sự thu nhỏ lớn về chất lượng mã hóa/giải mã chất lượng.

Để giải quyết vấn đề này, phương pháp mượn một trong số các khối được hỗ trợ bởi bộ chia khối hoặc phương pháp tối thiểu hóa dữ liệu được mở rộng có thể được sử dụng. Phương pháp mượn một trong số các khối được hỗ trợ bởi bộ chia khối được mô tả ở trên. Do đó, phương pháp tối thiểu hóa dữ liệu được mở rộng sẽ được mô tả sau đây.

Trong phương án, giả định rằng việc chia dựa trên một cây chẳng hạn như cây tứ phân có thể được hỗ trợ cho khối mã hóa cơ sở, khối nhỏ nhất có thể là 8×8 , và 64×64 , 32×32 , 16×16 , và 8×8 các khối hình vuông có thể được mượn thông qua bộ chia khối. Còn giả định thêm rằng phần ranh giới của hình ảnh có thể được mở rộng theo một trong số các khối theo các thiết đặt mã hóa/giải mã và do đó khối mã hóa cơ sở có thể được thiết đặt (được thiết đặt lại) hoặc được điều chỉnh (được điều chỉnh lại). Ở đây, các thiết đặt mã hóa/giải mã có thể giống như các thiết đặt về số lượng tối thiểu các khối, khối có khác biệt nhỏ hơn về kích thước, và tương tự trong số các khối có các kích thước lớn hơn kích thước bên trái. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào Fig.14, độ dài là 54 có thể ở bên trái trên ranh giới bên phải của hình ảnh, và khối được bố trí trên ranh giới bên phải có thể có kích thước là 54×64 . Ở đây, khối được bố trí trên ranh giới bên phải có thể được mở rộng từ ranh giới bên phải bởi độ dài là 10 để mượn khối 64×64 , mà có khác biệt nhỏ về kích thước so với khối được bố trí trên ranh giới bên phải, từ trong số các khối

ứng viên có khả năng được hỗ trợ bởi bộ chia khối. Do đó, vùng được mở rộng là 64×64 có thể bao gồm một khối 64×64 mã hóa cơ sở được điều chỉnh, nhưng kích thước của khối mã hóa cơ sở được điều chỉnh này bằng với khối mã hóa cơ sở trước khi điều chỉnh. Do đó, trường hợp này có thể giống như trường hợp trong đó kích thước của hình ảnh được mở rộng theo bội số nguyên của kích thước của khối mã hóa cơ sở.

Độ dài là 12 có thể ở bên trái trên ranh giới bên dưới của hình ảnh, và khối được bố trí trên ranh giới bên dưới có thể có kích thước là 64×12 . Ở đây, khối được bố trí trên ranh giới bên dưới có thể được mở rộng từ ranh giới bên dưới bằng độ dài là 4 để mượn khối 16×16 , mà có khác biệt nhỏ về kích thước so với khối được bố trí trên ranh giới bên dưới, từ trong số các khối ứng viên có khả năng được hỗ trợ bởi bộ chia khối. Do đó, vùng được mở rộng (có kích thước là 64×16) có thể bao gồm bốn khối mã hóa cơ sở được điều chỉnh (có kích thước là 16×16).

Trong phương án khác, giả định rằng các việc chia dựa trên nhiều cây chẳng hạn như cây tứ phân và cây nhị phân được hỗ trợ cho khối mã hóa cơ sở và các khối hình chữ nhật chẳng hạn như 64×32 , 32×64 , 64×16 , 16×64 , 64×8 , 8×64 , 32×16 , 16×32 , 32×8 , 8×32 , 16×8 , và 8×16 cũng như các khối hình vuông 64×64 , 32×32 , 16×16 , và 8×8 có thể được mượn thông qua bộ chia khối.

Độ dài là 54 có thể ở bên trái trên ranh giới bên phải của hình ảnh, và khối được bố trí trên ranh giới bên phải có thể có kích thước là 54×64 . Ở đây, khối được bố trí trên ranh giới bên phải có thể được mở rộng từ ranh giới bên phải bởi độ dài là 10 để mượn khối 64×64 , mà có khác biệt nhỏ nhất, từ trong số các khối ứng viên có độ dài theo chiều ngang là 64 (các khối 64×64 , 64×32 , 64×16 , và 64×8), mà có khác biệt nhỏ so với độ dài theo chiều ngang của khối được bố trí trên ranh giới bên phải.

Độ dài là 12 có thể ở bên trái trên ranh giới bên dưới của hình ảnh, và khối được bố trí trên ranh giới bên dưới có thể có kích thước là 64×12 . Ở đây, khối được bố trí trên ranh giới bên dưới có thể được mở rộng từ ranh giới bên dưới bởi độ dài là 4 để mượn khối 64×16 khối, mà có khác biệt nhỏ nhất, từ

trong số các khối ứng viên có độ dài theo chiều dọc là 16 (các khối 64×16 , 32×16 , 16×16 , và 8×16), mà có khác biệt nhỏ về kích thước so với khối được bố trí trên ranh giới bên phải. Do đó, vùng được mở rộng (có kích thước là 64×16) có thể bao gồm một khối mã hóa cơ sở được điều chỉnh (có kích thước là 64×16).

Nói cách khác, hình ảnh có thể được mở rộng để mượn khối ứng viên có khác biệt nhỏ về kích thước trên cơ sở độ dài còn lại theo khác biệt giữa bội số nguyên của khối mã hóa cơ sở và kích thước của hình ảnh, và khối mã hóa cơ sở có thể được thiết đặt (được thiết đặt lại) hoặc được điều chỉnh (được điều chỉnh lại) tùy thuộc vào kích thước khối ứng viên có khác biệt về kích thước.

Phương pháp điều chỉnh kích thước ảnh có thể giống với phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở trong đó khối mã hóa cơ sở có thể được điều chỉnh, nhưng khác so với phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở trong đó khối mã hóa cơ sở không cần được điều chỉnh bằng cách mở rộng kích thước của ảnh và chỉ việc điều chỉnh thứ nhất có thể được thực hiện mặc dù khối mã hóa cơ sở được điều chỉnh.

Ngoài ra, phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở có thể thực hiện mã hóa/giải mã trên dữ liệu ảnh hiện thời và có thể không yêu cầu việc khởi tạo thông tin (thông tin kích thước và chia của khối được điều chỉnh lại, vân vân) liên quan đến khối mã hóa cơ sở của hình ảnh. Nói cách khác, quy trình mã hóa/giải mã dữ liệu không cần thiết có thể không được yêu cầu. Tuy nhiên, trong phương pháp điều chỉnh khối mã hóa cơ sở, khối mã hóa cơ sở thay đổi được tạo cấu hình trên ranh giới của ảnh. Do đó, việc xử lý đặc biệt được yêu cầu. Kết quả là, tính đồng nhất của cấu trúc mã hóa/giải mã suy giảm.

Mặt khác, phương pháp điều chỉnh kích thước ảnh có thể duy trì tính đồng nhất của cấu trúc mã hóa/giải mã khi hình ảnh được mở rộng đến bội số nguyên của khối mã hóa cơ sở. Tuy nhiên, dữ liệu không cần thiết được khởi tạo trong quy trình mở rộng nên được mã hóa/được giải mã, mà có thể gây ra sự thu nhỏ về chất lượng mã hóa.

Fig.15 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa ảnh bằng cách điều chỉnh

kích thước của ảnh theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.15, thiết bị mã hóa ảnh dùng để điều chỉnh ảnh kích thước theo phương án của sáng chế có thể thiết đặt thông tin kích thước của hình ảnh và thông tin kích thước và thông tin chia khối của khối mã hóa cơ sở (S1510) và có thể mở rộng kích thước của hình ảnh theo khối mã hóa cơ sở được thiết đặt lại trên cơ sở thông tin chia khối hoặc bội số nguyên của khối mã hóa cơ sở (S1520). Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh có thể phân chia hình ảnh được mở rộng thành các khối mã hóa cơ sở hoặc các khối mã hóa cơ sở được thiết đặt lại tùy thuộc vào vị trí khối (S1530), có thể mã hóa các khối mã hóa cơ sở theo thứ tự quét khối (S1540), và có thể truyền dòng bit tương ứng với việc mã hóa đến thiết bị giải mã ảnh.

Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh theo phương án của sáng chế có thể vận hành tương ứng với thiết bị mã hóa ảnh được mô tả ở trên. Nói cách khác, thiết bị giải mã ảnh có thể khôi phục thông tin kích thước hình ảnh và thông tin kích thước và thông tin chia khối của khối mã hóa cơ sở trên cơ sở dòng bit thu được từ thiết bị mã hóa ảnh và có thể mở rộng kích thước của hình ảnh theo khối mã hóa cơ sở được thiết đặt lại trên cơ sở thông tin chia khối hoặc bội số nguyên của kích thước của khối mã hóa cơ sở. Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh có thể phân chia hình ảnh được mở rộng thành các khối mã hóa cơ sở hoặc các khối mã hóa cơ sở được thiết đặt lại và có thể giải mã các khối mã hóa cơ sở theo thứ tự quét khối.

Ở đây, việc mở rộng hình ảnh có thể được thực hiện theo một vài chiều, chẳng hạn như về bên phải của hoặc về phía dưới từ hình ảnh, theo bội số nguyên của khối mã hóa cơ sở hoặc theo kích thước khối được hỗ trợ theo các thiết đặt chia khối được hỗ trợ bởi bộ chia khối.

Ngoài ra, thứ tự quét được mô tả như được thiết đặt lại theo số lượng các khối mã hóa cơ sở. Tuy nhiên, thứ tự quét có thể không thay đổi do số lượng các khối không thay đổi, tức là, một khối, dù là khối mã hóa cơ sở được thiết đặt lại.

3. Phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích

Phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích là phương pháp mở rộng kích thước của ảnh và xử lý một cách tương thích dữ liệu mã hóa/giải mã ảnh của vùng được mở rộng trên cơ sở vùng của ảnh hiện thời khi kích thước của hình ảnh không phải là bội số nguyên của kích thước của khối mã hóa cơ sở. Nói cách khác, phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích là phương pháp xử lý rõ ràng dữ liệu mã hóa/giải mã ảnh dựa trên vùng của ảnh hiện thời và xử lý ngầm dữ liệu mã hóa/giải mã ảnh dựa trên vùng được mở rộng.

Fig.16A đến Fig.16D thể hiện sơ đồ ví dụ dùng để minh họa phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.16A, giả định rằng hình ảnh có kích thước là 392×272 và khối mã hóa cơ sở có kích thước là 64×64 . Do đó, hình ảnh có thể có độ dài theo chiều ngang còn lại là 8 trên ranh giới bên phải và độ dài theo chiều dọc còn lại là 16 trên ranh giới bên dưới và có thể được mở rộng theo chiều ngang bằng 56 và theo chiều dọc được mở rộng bằng 48. Hình ảnh được mở rộng có thể có kích thước là 448×320 và có thể là bội số nguyên của kích thước của khối mã hóa cơ sở.

Phương pháp xử lý rõ ràng và ngầm thông tin chia được khởi tạo để thu được dạng chia quang từ khối mã hóa cơ sở theo các thiết đặt chia sẽ được mô tả sau đây.

Để thuận tiện cho việc mô tả, mỗi quy trình được mô tả sau đây có thể được thể hiện với số thứ tự ở trong các dấu ngoặc đơn của khối, và số theo sau "-" cùng với số thứ tự trong các dấu ngoặc đơn có thể đề cập đến vị trí của khối trong đó quy trình tương ứng được thực hiện. Ở đây, số biểu hiện vị trí của khối có thể bao gồm các chỉ số 1, 2, 3, và 4 được cấp phát theo thứ tự quét hình chữ z (thứ tự ở phía trên bên trái, phía trên bên phải, phía dưới bên trái, và phía dưới bên phải) khi bốn khối được thu theo việc chia dựa trên cây tứ phân và có thể bao gồm các chỉ số 1 và 2 được cấp phát theo thứ tự theo chiều dọc hoặc ngang khi hai khối được thu theo việc chia dựa trên cây nhị phân. Ví dụ, khi bốn khối được thu theo việc chia dựa trên cây tứ phân, (2-1) có thể đề cập đến quy trình thứ hai và có thể biểu hiện rằng quy trình được thực hiện bởi khối phía trên bên

trái trong số bốn khối.

Dựa vào Fig.16B, ảnh thật có thể là vùng gạch bóng (có kích thước là 8×16) trên phía trên bên trái của khối, và vùng còn lại khác với vùng gạch bóng trong khối 64×64 có thể là vùng được mở rộng và có thể đề cập đến vùng đệm khi vùng gạch bóng được điền đầy thông qua việc đệm điểm ảnh ngoài. Ở đây, giả định rằng việc chia dựa trên một cây chẳng hạn như cây tứ phân có thể được hỗ trợ cho khối mã hóa cơ sở, và các khối 64×64 , 32×32 , 16×16 , và 8×8 có thể thu được thông qua bộ chia khối khi khối nhỏ nhất có kích thước là 8×8 .

Ảnh thật có thể bao gồm hai khối 8×8 trong số các khối có khả năng được hỗ trợ bởi bộ chia khối, và thông tin chia khối có thể được tạo cấu hình một cách tương thích theo quy trình sau đây.

Quy trình thứ nhất là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối 64×64 (1). Ở đây, các khối 64×64 và 32×32 có thể thu được, nhưng việc chia không điều kiện nên được thực hiện để thu được khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật. Do đó, khối 64×64 , mà bao gồm dữ liệu đệm, có thể được loại khỏi các ứng viên. Do đó, chỉ các khối 32×32 có thể là các ứng viên. Ở đây, thông tin chia có thể chỉ báo 1 hoặc 0 tùy thuộc vào việc chia có mặt, nhưng một khối 32×32 là ứng viên. Do đó, việc chia không điều kiện nên được thực hiện. Do đó, thông tin chia có thể được xử lý rõ ràng hoặc ngầm tùy thuộc vào giá trị.

Quy trình thứ hai là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối phía trên bên trái (2-1), khối phía trên bên phải (2-2), khối phía dưới bên trái (2-3), và khối phía dưới bên phải (2-4), mà có kích thước là 32×32 . Ở đây, các khối 32×32 và 16×16 có thể thu được từ mỗi khối. Tuy nhiên, đối với khối phía trên bên trái (2-1), chỉ khối 16×16 có thể là ứng viên vì nguyên nhân tương tự như trong quy trình thứ nhất. Ngoài ra, đối với khối phía trên bên phải (2-2), khối phía dưới bên trái (2-3), và khối phía dưới bên phải (2-4), chỉ khối 32×32 có thể là ứng viên, do chỉ vùng đệm được bao gồm và do đó việc chia bổ sung là vô nghĩa. Do đó, do chỉ một ứng viên có mặt đối với mỗi khối, nên thông tin chia có thể được xử lý ngầm.

Quy trình thứ ba là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối phía

trên bên trái (3-1), khối phía trên bên phải (3-2), khối phía dưới bên trái (3-3), và khối phía dưới bên phải (3-4), mà có kích thước là 16×16 . Ở đây, các khối 16×16 và 8×8 có thể thu được từ mỗi khối. Tuy nhiên, đối với khối phía trên bên trái (3-1), chỉ khối 8×8 có thể là ứng viên vì nguyên nhân tương tự như trong quy trình thứ nhất và quy trình thứ hai. Đối với khối phía trên bên phải (3-2), khối phía dưới bên trái (3-3), và khối phía dưới bên phải (3-4), chỉ khối 16×16 có thể là ứng viên vì nguyên nhân tương tự như khối phía trên bên phải (2-2), khối phía dưới bên trái (2-3), và khối phía dưới bên phải (2-4) của quy trình thứ hai. Do đó, do chỉ một ứng viên có mặt đối với mỗi khối, nên thông tin chia có thể được xử lý ngầm.

Quy trình thứ tư là để thu được bốn khối 8×8 bằng cách chia khối phía trên bên trái (301) của quy trình thứ ba. Khối bao gồm dữ liệu ảnh thật, mà có kích thước là 8×16 , lớn hơn các khối thu được bằng cách chia khối phía trên bên trái (3-1), mà có kích thước là 8×8 , nhưng có thể bao gồm các khối phía trên bên trái và phía dưới bên trái 8×8 . Do đó, việc chia bổ sung có thể không được thực hiện.

Thông tin chia được khởi tạo trong các quy trình thứ nhất đến thứ tư ở trên có thể được thể hiện là (8×8) : 1-1-1-0-0-0-0-0-0 và có thể chỉ báo thông tin liên quan đến quy trình thứ nhất, khối phía trên bên trái của quy trình thứ hai, khối phía trên bên trái của quy trình thứ ba, khối phía trên bên phải của quy trình thứ ba, khối phía dưới bên trái của quy trình thứ ba, khối phía dưới bên phải của quy trình thứ ba, khối phía trên bên phải của quy trình thứ hai, khối phía dưới bên trái của quy trình thứ hai, và khối phía dưới bên phải của quy trình thứ hai trong chuỗi. Ở đây, 1 và 0 của thông tin chia có thể là thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt theo việc chia dựa trên cây tứ phân.

Tuy nhiên, thông tin chia được khởi tạo trong các quy trình thứ nhất đến thứ tư ở trên có thể được xử lý ngầm. Do đó, khi dữ liệu mã hóa/giải mã tương thích được xử lý trên cơ sở dữ liệu ảnh thật, không có quy trình xử lý dữ liệu rõ ràng, và do đó thông tin chia có thể không có mặt. Điều này có thể tương ứng với trường hợp trong đó dạng chia tối ưu có thể được kiểm tra mà không khởi tạo và khôi phục thông tin chia.

Dựa vào Fig.16C, ảnh thật có thể là vùng gạch bóng (có kích thước là 64×16) ở phía trên của khối, và vùng còn lại khác với vùng gạch bóng trong khối 64×64 có thể là vùng được mở rộng và có thể đề cập đến vùng đệm khi vùng gạch bóng được điền đầy thông qua việc đệm điểm ảnh ngoài. Ở đây, giả định rằng việc chia dựa trên một cây chẳng hạn như cây nhị phân có thể được hỗ trợ cho khối mã hóa cơ sở, và các khối 64×64 , 64×32 , 32×64 , 64×16 , 16×64 , 32×32 , 64×8 , 8×64 , 32×16 , và 16×32 có thể thu được thông qua bộ chia khối khi khối nhỏ nhất có độ dài bên là 8 và độ sâu được chia lớn nhất là 3. Ở đây, thông tin chia khối có thể được tạo cấu hình một cách tương thích theo quy trình sau đây.

Quy trình thứ nhất là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối 64×64 (1). Ở đây, độ sâu được chia có thể tăng từ 0 lên 1, và các khối 64×64 , 64×32 , và 32×64 có thể thu được, nhưng việc chia không điều kiện nên được thực hiện để thu được khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật. Do đó, khối 64×64 , mà bao gồm dữ liệu đệm, có thể được loại khỏi các ứng viên. Ngoài ra, khối 32×64 có thể được loại khỏi các ứng viên do việc chia bổ sung, chẳng hạn như việc chia theo chiều ngang của mỗi khối, được yêu cầu trong các bước tiếp theo để thu được khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật. Nói cách khác, do số lượng của các việc chia tăng, nên khối 32×64 có thể được loại khỏi các ứng viên. Do đó, chỉ khối 64×32 có thể bao gồm trong các ứng viên, và chỉ một ứng viên có mặt đối với mỗi khối. Do đó, thông tin chia có thể được xử lý ngầm.

Quy trình thứ hai là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối phía trên (2-1) và khối phía dưới (2-2), mà có kích thước là 64×32 . Ở đây, độ sâu được chia có thể tăng từ 1 lên 2, và các khối 64×32 , 64×16 , và 32×32 có thể thu được từ mỗi khối. Tuy nhiên, đối với khối phía trên (2-1), chỉ khối 64×16 có thể là ứng viên do các khối 64×32 và 32×32 có thể được loại khỏi các ứng viên vì nguyên nhân tương tự như trong quy trình thứ nhất. Ngoài ra, đối với khối phía dưới (2-2), chỉ khối 64×32 có thể là ứng viên do chỉ vùng đệm được bao gồm và do đó việc chia bổ sung là vô nghĩa. Do đó, do chỉ một ứng viên có mặt đối với mỗi khối, nên thông tin chia có thể được xử lý ngầm.

Quy trình thứ ba là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối phía

trên (3-1) và khối phía dưới (3-2), mà có kích thước là 64×16 . Ở đây, độ sâu được chia có thể tăng từ 2 lên 3, và các khối 64×16 , 64×8 , và 32×16 có thể thu được từ mỗi khối. Tuy nhiên, đối với khối phía trên (3-1), một trong số các khối 64×16 , 64×8 , và 32×16 có thể được xác định là dạng chia tối ưu do khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật được thu. Ngoài ra, đối với khối phía dưới (3-2), chỉ khối 64×16 có thể là ứng viên do chỉ vùng đệm được bao gồm và do đó việc chia bổ sung là vô nghĩa.

Quy trình thứ tư là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối phía trên (3-1) của quy trình thứ ba. Tuy nhiên, dạng chia tối ưu của khối phía trên (3-1) của quy trình thứ ba được xác định, và độ dài bên, độ sâu được chia, và tương tự đạt được các điều kiện của khối nhỏ nhất. Do đó, việc chia bổ sung có thể không được thực hiện.

Thông tin chia được khởi tạo trong các quy trình thứ nhất đến thứ tư ở trên có thể được thể hiện là (64×16) : 1-0-1-0-0-0-0 khi khối 64×16 được xác định là dạng chia tối ưu, (64×8) : 1-0-1-0-1-0-0-0 khi khối 64×8 được xác định là dạng chia tối ưu, và (32×16) : 1-0-1-0-1-1-0-0 khi khối 32×16 được xác định là dạng chia tối ưu. Ở đây, thông tin chia có thể là thông tin liên quan đến quy trình thứ nhất, khối phía trên của quy trình thứ hai, khối phía trên của quy trình thứ ba, khối phía dưới của quy trình thứ ba, và khối phía dưới của quy trình thứ hai trong chuỗi.

Cụ thể là, thông tin chia có thể bao gồm hai thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt và hướng chia trong quy trình thứ nhất, hai thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt và hướng chia trong khối phía trên của quy trình thứ hai, hai thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt và hướng chia trong khối phía trên của quy trình thứ ba, một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong khối phía dưới của quy trình thứ ba, và một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong khối phía dưới của quy trình thứ hai. Khi thành phần cú pháp liên quan đến việc chia có mặt là 0, không thực hiện việc chia. Khi thành phần cú pháp liên quan đến việc chia có mặt là 1, việc chia được thực hiện. Khi thành phần cú pháp liên quan đến hướng chia là 0, hướng chia này có thể chỉ báo chiều ngang. Khi thành phần cú pháp liên quan đến hướng chia là 1, hướng chia này

có thể chỉ báo chiều dọc.

Tuy nhiên, trong số thông tin chia được khởi tạo trong các quy trình thứ nhất đến thứ tư ở trên, khối phía trên của quy trình thứ ba có thể được xử lý rõ ràng, và các khối khác có thể được xử lý ngầm. Do đó, khi dữ liệu mã hóa/giải mã tương thích được xử lý trên cơ sở dữ liệu ảnh thật, thông tin chia có thể được thể hiện là (64×16) : 0 khi khối 64×16 được xác định là dạng chia tối ưu, (64×8) : 1-0 khi khối 64×8 được xác định là dạng chia tối ưu, và (32×16) : 1-1 khi khối 32×16 được xác định là dạng chia tối ưu.

Nói cách khác, bằng cách sử dụng thông tin chia mà là được khởi tạo trong khối phía trên của quy trình thứ ba và được xử lý rõ ràng, khác với thông tin chia mà là được xử lý ngầm, dạng chia tối ưu có thể được kiểm tra trong khối mã hóa cơ sở. Tuy nhiên, trường hợp trong đó một vài thông tin chia được xử lý ngầm được mô tả ở trên, nhưng khi 64×16 thỏa mãn các điều kiện của khối nhỏ nhất theo các thiết đặt chia khối, tất cả thông tin chia có thể được xử lý ngầm.

Dựa vào Fig.16D, ảnh thật có thể là vùng gạch bóng (có kích thước là 8×64) ở bên trái của khối, và vùng còn lại khác với vùng gạch bóng trong khối 64×64 có thể là vùng được mở rộng và có thể đề cập đến vùng đệm khi vùng gạch bóng được điền đầy thông qua việc đệm điểm ảnh ngoài. Ở đây, các việc chia dựa trên nhiều cây chẳng hạn như cây tứ phân và cây nhị phân có thể được hỗ trợ cho khối mã hóa cơ sở. Đối với các thiết đặt chia của cây tứ phân, khối lớn nhất có thể có cùng kích thước, mà là 64×64 , với kích thước của khối mã hóa cơ sở, và khối nhỏ nhất có thể có kích thước là 16×16 . Đối với các thiết đặt chia của cây nhị phân, khối lớn nhất có thể có kích thước là 32×32 , khối nhỏ nhất có thể có độ dài bên là 4, và độ sâu lớn nhất được chia có thể là 3. Ngoài ra, giả định rằng các việc chia cây có thể được thực hiện theo các mức ưu tiên (ví dụ, việc chia dựa trên cây tứ phân được ưu tiên hơn việc chia dựa trên cây nhị phân) khi các khoảng được khởi tạo bởi các việc chia cây chồng lấn lên nhau và rằng các khối 64×64 , 32×32 , 32×16 , 16×32 , 32×8 , 8×32 , 16×16 , 32×4 , 4×32 , 16×8 , và 8×16 có thể thu được thông qua bộ chia khối. Ở đây, thông tin chia khối có thể được tạo cấu hình một cách tương thích theo quy trình sau đây.

Quy trình thứ nhất là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối 64×64 (1). Ở đây, các khối 64×64 và 32×32 có thể thu được, nhưng việc chia không điều kiện nên được thực hiện để thu được khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật. Do đó, khối 64×64 , mà bao gồm dữ liệu đệm, có thể được loại khỏi các ứng viên. Ở trường hợp hiện tại, thông tin chia chẳng hạn như thông tin liên quan đến sự có mặt của việc chia dựa trên cây tứ phân, sự có mặt của việc chia dựa trên cây nhị phân, và chiều chia dựa trên cây nhị phân có thể được khởi tạo. Tuy nhiên, theo phương án, chỉ một ứng viên theo việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được hỗ trợ, và do đó thông tin chia có thể được xử lý ngầm.

Quy trình thứ hai là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối phía trên bên trái (2-1), khối phía trên bên phải (2-2), khối phía dưới bên trái (2-3), và khối phía dưới bên phải (2-4), mà có kích thước là 32×32 . Ở đây, các khối 32×32 và 16×16 có thể thu được từ mỗi khối khi thực hiện chia dựa trên cây tứ phân, các khối 32×16 và 16×32 có thể thu được từ mỗi khối, và độ sâu được chia tăng từ 0 lên 1 khi thực hiện chia trên cơ sở cây nhị phân.

Đối với khối phía trên bên trái (2-1) và khối phía dưới bên trái (2-3), khối 32×32 trong số các khối ứng viên nên được chia không điều kiện và do đó có thể được loại khỏi nhóm các ứng viên, và ngoài ra các khối 32×16 và 16×16 có thể yêu cầu chia bổ sung chẳng hạn như việc chia theo chiều dọc của mỗi khối trong các bước tiếp theo để thu được khối bao gồm dữ liệu ảnh thật và có thể được loại khỏi nhóm các ứng viên. Ở đây, kích thước khối bao gồm dữ liệu ảnh thật có thể là 8×64 . Tuy nhiên, việc chia dựa trên cây tứ phân trong quy trình thứ nhất, và do đó kích thước là 8×32 có thể được coi là kích thước khối bao gồm dữ liệu ảnh thật. Do đó, chỉ một 16×32 khối có thể có mặt làm ứng viên cho mỗi khối. Tuy nhiên, khối 16×32 yêu cầu chia bổ sung trong các bước tiếp theo, nhưng số lượng của các việc chia nhỏ hơn được thực hiện để đạt được khối bao gồm dữ liệu ảnh thật so với các khối khác ứng viên. Do đó, khối 16×32 có thể là ứng viên tối ưu.

Theo thông tin chia dùng để thu ứng viên tối ưu (ví dụ, khối 16×32), việc chia dựa trên cây tứ phân có mức ưu tiên cao hơn trong số các việc chia dựa trên nhiều cây không được thực hiện, và việc chia dựa trên cây nhị phân có mức ưu

tiên cao hơn tiếp theo được thực hiện. Việc chia này có thể có chiều dọc. Ở đây, thông tin chia bao gồm thông tin hướng chia và thông tin có mặt việc chia trong việc chia dựa trên cây nhị phân. Tuy nhiên, khi việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân chồng lấn lên nhau, việc chia dựa trên cây tứ phân có mức ưu tiên cao hơn có khối 32×32 làm ứng viên, và do đó cây nhị phân có thể không yêu cầu khối 32×32 cần được hỗ trợ làm ứng viên. Nói cách khác, khi việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân chồng lấn lên nhau, thông tin có mặt việc chia đối với việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được loại khỏi thông tin chia, và thông tin chỉ hướng chia có thể bao gồm trong thông tin chia. Do đó, do chỉ một ứng viên tối ưu có mặt, nên thông tin chia có thể được xử lý ngầm.

Khối phía trên bên phải (2-2) và khối phía dưới bên phải (2-4) bao gồm chỉ vùng đệm. Do đó, việc chia bổ sung là vô nghĩa, và chỉ khối 32×32 có thể là ứng viên. Do đó, do chỉ một ứng viên có mặt, thông tin chia có thể được xử lý ngầm.

Quy trình thứ ba là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối bên trái (3-1-1) và khối bên phải (3-1-2), mà có kích thước là 16×32 và mà thu được từ khối phía trên bên trái (2-1) và bằng cách chia khối bên trái (3-2-1) và khối bên phải (3-2-2) mà có kích thước là 16×32 và mà thu được từ khối phía dưới bên trái (2-3). Ở đây, độ sâu được chia có thể tăng từ 1 lên 2, và các khối 16×32 , 16×16 , và 8×32 có thể thu được từ mỗi khối.

Đối với khối bên trái (3-1-1), các khối 16×32 và 16×16 có thể được loại khỏi nhóm ứng viên vì nguyên nhân tương tự như nguyên nhân của khối phía trên bên trái (2-1) của quy trình thứ hai, và chỉ khối 8×32 có thể là ứng viên. Ở đây, thông thường, thông tin chia bao gồm thông tin có mặt việc chia và thông tin hướng chia trong việc chia dựa trên cây nhị phân, nhưng hai việc chia theo chiều dọc được thực hiện không điều kiện. Do đó, thông tin chia có thể được xử lý ngầm. Khối 8×32 thu được thông qua quy trình được mô tả ở trên có thể là khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật.

Khối bên phải (3-1-2) bao gồm chỉ vùng đệm. Do đó, việc chia bổ sung

là vô nghĩa, và chỉ khối 16×32 có thể là ứng viên. Do đó, do chỉ một ứng viên có mặt, nên thông tin chia có thể được xử lý ngầm.

Đối với khối bên trái (3-2-1), thông tin chia có thể được xử lý ngầm thông qua quy trình tương tự như quy trình của khối bên trái (3-1-1), và khối 8×32 thu được có thể là khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật.

Khối bên phải (3-2-2) bao gồm chỉ vùng đệm. Do đó, việc chia bổ sung là vô nghĩa, và chỉ khối 16×32 có thể là ứng viên. Do đó, do chỉ một ứng viên có mặt, nên thông tin chia có thể được xử lý ngầm.

Quy trình thứ tư là để thu được các ứng viên bằng cách chia khối bên trái (4-1-1) và khối bên phải (4-1-2), mà có kích thước là 8×32 và mà thu được từ khối bên trái (3-1-1) và chia khối bên trái (4-2-1) và khối bên phải (4-2-2) mà có kích thước là 8×32 và thu được từ khối bên trái (3-2-1). Ở đây, độ sâu được chia có thể tăng từ 2 lên 3, và các khối 8×32 , 8×16 , và 4×32 có thể thu được từ mỗi khối. Tuy nhiên, đối với khối bên trái (4-1-1) và khối bên trái (4-2-1), một trong số các khối 8×32 , 8×8 , và 4×32 có thể được xác định là dạng chia tối ưu do khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật được thu. Ngoài ra, đối với khối bên phải (4-1-2) và khối bên phải (4-2-2), chỉ khối 8×32 có thể là ứng viên do chỉ vùng đệm được bao gồm và do đó việc chia bổ sung là vô nghĩa. Ở đây, đối với khối bên trái (4-1-1) và khối bên trái (4-2-1), thông tin chia có thể được xử lý rõ ràng theo việc xác định dạng chia tối ưu. Đối với khối bên phải (4-1-2) và khối bên phải (4-2-2), thông tin chia có thể được xử lý ngầm do chỉ một ứng viên có mặt.

Thông tin chia được khởi tạo trong các quy trình thứ nhất đến thứ tư ở trên có thể được thể hiện là (8×32): 1-0-1-1-1-0-0-0-0-0-1-1-1-0-0-0-0 khi khối 8×32 được xác định là dạng chia tối ưu, (8×16): 1-0-1-1-1-1-0-0-0-0-0-1-1-1-0-0-0-0 khi 8×16 khối được xác định là dạng chia tối ưu, và (4×32): 1-0-1-1-1-1-1-0-0-0-0-1-1-1-0-0-0-0 khi khối 4×32 được xác định là dạng chia tối ưu. Ở đây, thông tin chia có thể là thông tin liên quan đến quy trình thứ nhất, khối phía trên bên trái (2-1) của quy trình thứ hai, khối bên trái (3-1-1) của quy trình thứ ba, khối bên trái (4-1-1) của quy trình thứ tư, khối bên phải (4-1-2) của quy trình thứ tư, khối bên phải (3-1-2) của quy trình thứ ba, khối phía trên bên phải (2-2)

của quy trình thứ hai, khối phía dưới bên trái (2-3) của quy trình thứ hai, khối bên trái (3-2-1) của quy trình thứ ba, khối bên trái (4-2-1) của quy trình thứ tư, khối bên phải (4-2-2) của quy trình thứ tư, khối bên phải (3-2-2) của quy trình thứ ba, và khối phía dưới bên phải (2-4) của quy trình thứ hai trong chuỗi.

Cụ thể là, thông tin chia có thể bao gồm một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong quy trình thứ nhất, hai thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt và hướng chia trong khối phía trên bên trái (2-1) của quy trình thứ hai, hai thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt và hướng chia trong khối bên trái (3-1-1) của quy trình thứ ba, một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong khối bên trái (4-1-1) của quy trình thứ tư, một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong khối bên trái (4-1-2) của quy trình thứ tư, một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong khối bên phải (3-1-2) của quy trình thứ ba, một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong khối phía trên bên phải (2-2) của quy trình thứ hai, hai thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt và hướng chia trong khối bên trái (3-2-1) của quy trình thứ ba, một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong khối bên trái (4-2-1) của quy trình thứ tư, một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong khối bên trái (4-2-2) của quy trình thứ tư, một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong khối bên phải (3-2-2) của quy trình thứ ba, và một thành phần cú pháp chỉ báo việc chia có mặt trong khối phía dưới bên phải (2-4) của quy trình thứ hai. Khi thành phần cú pháp liên quan đến việc chia có mặt là 0, không thực hiện chia. Khi thành phần cú pháp liên quan đến việc chia có mặt là 1, việc chia được thực hiện. Khi thành phần cú pháp liên quan đến hướng chia là 0, hướng chia có thể chỉ báo chiều ngang. Khi thành phần cú pháp liên quan đến hướng chia là 1, hướng chia có thể chỉ báo chiều dọc.

Tuy nhiên, trong số thông tin chia được khởi tạo trong các quy trình thứ nhất đến thứ tư ở trên, các khối bên trái (4-1-1 và 4-2-1) của quy trình thứ tư có thể được xử lý rõ ràng, và các khối khác có thể được xử lý ngầm. Do đó, khi dữ liệu mã hóa/giải mã tương thích được xử lý trên cơ sở dữ liệu ảnh thật, thông tin chia có thể được thể hiện là (8×32): 0-0 khi khối 8×32 được xác định là dạng chia tối ưu, (8×16): 1-0-0 khi khối 8×16 được xác định là dạng chia tối ưu, và (4×32): 1-1-1 khi khối 4×32 được xác định là dạng chia tối ưu.

Nói cách khác, bằng cách sử dụng thông tin chia mà được khởi tạo trong các khối bên trái (4-1-1 và 4-2-1) của quy trình thứ tư và được xử lý rõ ràng, khác với thông tin chia mà được xử lý ngầm, dạng chia tối ưu có thể được kiểm tra trong khối mã hóa cơ sở.

Trường hợp trong đó phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích được sử dụng khác nhau sẽ được mô tả sau đây.

4-1. Phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích 1 theo nhiều phương pháp chia

Fig.17A đến Fig.17F thể hiện sơ đồ ví dụ thứ nhất minh họa phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích bằng cách sử dụng nhiều phương pháp chia theo phương án của sáng chế.

Việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân sẽ được mô tả lại. Việc chia dựa trên cây tứ phân có thể đề cập đến việc chia dựa trên cây không có định hướng và việc chia trong đó nhiều khối con thu được không có định hướng cụ thể, và việc chia dựa trên cây nhị phân có thể đề cập đến chia dựa trên cây có định hướng và việc chia trong đó nhiều khối con thu được có định hướng cụ thể chẳng hạn như chiều ngang hoặc chiều dọc. Do đó, đối với cây nhị phân, thông tin liên quan đến hướng chia có thể được khởi tạo thêm cho thông tin chia.

Các việc chia dựa trên nhiều cây có thể đề cập đến sơ đồ trong đó cả việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân được hỗ trợ. Tuy nhiên, các việc chia dựa trên các cây khác có thể được hỗ trợ, và do đó sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ở đây, các việc chia dựa trên nhiều cây có thể được hỗ trợ cho khối 64×64 . Trong các thiết đặt chia cho cây tứ phân, khối lớn nhất có thể có cùng kích thước, mà là 64×64 , với khối mã hóa cơ sở và khối nhỏ nhất có thể có kích thước là 16×16 . Trong các thiết đặt chia đối với cây nhị phân, khối lớn nhất có thể có kích thước là 32×32 , khối nhỏ nhất có thể có độ dài bên là 4, và độ sâu lớn nhất được chia có thể là 3. Ngoài ra, mức ưu tiên có thể có mặt đối với mỗi

việc chia dựa trên cây. Việc chia dựa trên cây tứ phân có thể có mức ưu tiên cao hơn khi việc chia dựa trên cây tứ phân và việc chia dựa trên cây nhị phân chồng lấn lên nhau, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào Fig.17A, dữ liệu ảnh thật trong khối có thể là vùng gạch bóng (có kích thước là 32×16). Đầu tiên, việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện trên khối (1), và do đó bốn khối 32×32 có thể thu được. Ngoài ra, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện trên khối phía trên bên trái (2), mà là một trong bốn khối 32×32 , và do đó hai khối 32×16 có thể thu được. Ở đây, khối phía trên (3), mà là một trong hai khối 32×16 , có thể bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật, và thông tin chia có thể được xử lý ngầm như được mô tả ở trên. Nói cách khác, thông tin chia có thể được xử lý một cách tương thích.

Dựa vào Fig.17B, dữ liệu ảnh thật trong khối có thể là vùng gạch bóng (có kích thước là 8×8). Đầu tiên, việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện trên khối (1), và do đó bốn khối 32×32 có thể thu được. Ngoài ra, việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện trên khối phía trên bên trái (2), mà là một trong bốn khối 32×32 , và do đó bốn khối 16×16 có thể thu được. Việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều dọc trên khối phía trên bên trái (3), mà là một trong bốn khối 16×16 , và do đó hai khối 8×16 có thể thu được. Ngoài ra, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối bên trái (4), mà là một trong hai khối 8×16 , và do đó hai khối 8×8 có thể thu được. Ở đây, khối phía trên (5), mà là một trong hai khối 8×8 , có thể bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật, và thông tin chia có thể được xử lý ngầm như được mô tả ở trên. Nói cách khác, thông tin chia có thể một cách tương thích được xử lý.

Dựa vào Fig.17C, dữ liệu ảnh thật trong khối có thể là vùng gạch bóng (có kích thước là 8×8), như được thể hiện trên Fig.17B. Đầu tiên, việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện trên khối (1), và do đó bốn khối 32×32 có thể thu được. Ngoài ra, việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện trên khối phía trên bên trái (2), mà là một trong bốn khối 32×32 , và do đó bốn khối 16×16 có thể thu được. Việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện trên khối phía trên bên trái (3), mà là một trong bốn khối 16×16 , và do đó bốn

8×8 khối có thể thu được. Ở đây, khối phía trên bên trái (4), mà là một trong bốn 8×8 khối, có thể bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật, và thông tin chia có thể được xử lý ngầm như được mô tả ở trên. Nói cách khác, thông tin chia có thể một cách tương thích được xử lý.

Dựa vào Fig.17B và Fig.17C, hai khối có thể có cùng vùng dữ liệu ảnh thật. Tuy nhiên, để thu được khối (5), hai việc chia cây nhị phân có thể được thực hiện trên khối (3) trên Fig.17B, và một việc chia cây tứ phân có thể được thực hiện trên khối (3) trên Fig.17C. Do đó, trường hợp của Fig.17C có thể hiệu quả hơn xét đến số lượng các việc chia.

Tuy nhiên, do khối nhỏ nhất của việc chia dựa trên cây tứ phân có kích thước là 16×16, nên việc chia dựa trên cây tứ phân cuối cùng trên Fig.14C có thể bị hạn chế. Nói cách khác, việc chia dựa trên cây tứ phân không thể được thực hiện trên khối tương ứng, và chỉ việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện.

Để giải quyết vấn đề này, các thiết đặt chia khối đối với khối mã hóa cơ sở thuộc về ranh giới của ảnh có thể được thiết đặt một cách khác biệt để khác với các thiết đặt chia khối đối với khối mã hóa cơ sở bên trong hình ảnh. Ví dụ, việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được cho phép đối với khối mã hóa cơ sở được bố trí trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh khi các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật không vượt quá 1/2 các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của khối trước khi chia.

Theo các thiết đặt chia khối khác biệt được mô tả ở trên, trong khối được thể hiện trên Fig.17C, vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật có kích thước là 8×8 và khối trước khi chia có kích thước là 16×16. Trong trường hợp này, kích thước của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật không vượt quá 1/2 kích thước khối trước khi chia, và do đó việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện thứ ba. Nói cách khác, Fig.17C có thể thể hiện trường hợp trong đó kích thước khối nhỏ nhất của cây tứ phân được thay đổi thành 8×8 trong một vài các thiết đặt chia khối.

Dựa vào Fig.17D, dữ liệu ảnh thật trong khối có thể là vùng gạch bóng

(có kích thước là 48×8). Đầu tiên, việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện trên khối (1), và do đó bốn khối 32×32 có thể thu được. Ở đây, do khối phía trên bên trái (2-1) và khối phía trên bên phải (2-2), mỗi trong số chúng là một trong bốn khối 32×32 , bao gồm dữ liệu ảnh thật, nên khối phía trên bên trái (2-1) và khối phía trên bên phải (2-2) có thể là được chia một cách bổ sung và riêng rẽ.

Cụ thể là, đối với các việc chia bổ sung của hai khối, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối phía trên bên trái (2-1), và do đó hai khối 32×16 có thể thu được. Việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối phía trên (3-1), mà là một trong hai khối 32×16 , và do đó bốn khối 32×8 có thể thu được. Ở đây, khối phía trên (4-1), mà là một trong các khối 32×8 , có thể bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật.

Việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối phía trên bên phải (2-2), và do đó hai khối 32×16 có thể thu được. Việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều dọc trên khối phía trên (3-2), mà là một trong hai khối 32×16 , và do đó hai khối 16×16 có thể thu được. Ngoài ra, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối bên trái (4), mà là một trong hai khối 16×16 , và do đó hai 16×8 các khối có thể thu được. Ở đây, khối phía trên (5), mà là một trong các khối 16×8 , có thể bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật. Nói cách khác, số lượng các việc chia của khối được thể hiện trên Fig.17D có thể gia tăng để thu được khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật, mà có thể khiến gia tăng độ phức tạp.

Dựa vào Fig.17E, dữ liệu ảnh thật trong khối có thể là vùng gạch bóng (có kích thước là 48×8), như được thể hiện trên Fig.17D. Việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối (1), và do đó hai khối 64×32 có thể thu được. Việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối phía trên (2-2), mà là một trong hai khối 64×32 , và do đó hai khối 64×16 có thể thu được. Việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối phía trên (3), mà là một trong hai khối 64×16 , và do đó hai khối 64×8 có thể thu được. Ngay cả khi khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật được thu, quy trình này có thể hiệu quả hơn do số lượng các

việc chia được yêu cầu nhỏ hơn.

Tuy nhiên, do các thiết đặt chia khối, nên chỉ việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được hỗ trợ trong giai đoạn chia khối ban đầu. Do đó, trong khối ban đầu, việc chia dựa trên cây nhị phân không thể được thực hiện, và chỉ việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được cho phép.

Để giải quyết vấn đề này, các thiết đặt chia khối đối với khối mã hóa cơ sở thuộc về ranh giới của ảnh có thể được thiết đặt một cách khác biệt để khác với các thiết đặt chia khối đối với khối mã hóa cơ sở bên trong hình ảnh. Ví dụ, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được cho phép đối với khối mã hóa cơ sở được bố trí trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh khi các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật vượt quá $1/2$ các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của khối trước khi chia. Ở đây, việc chia dựa trên cây nhị phân theo chiều ngang có thể được cho phép khi độ dài theo chiều ngang vượt quá $1/2$, và việc chia dựa trên cây nhị phân theo chiều dọc có thể được cho phép khi độ dài theo chiều dọc vượt quá $1/2$. Tuy nhiên, các thiết đặt chia được mô tả ở trên thông thường có thể được sử dụng cho việc chia dựa trên cây yêu cầu hướng, chẳng hạn như cây tam phân và cây nhị phân không đối xứng, và do đó sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo các thiết đặt chia khối khác biệt được mô tả ở trên, trong khối được thể hiện trên Fig.17E, vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật có kích thước là 48×8 và khối trước khi chia có kích thước là 64×64 . Trong trường hợp này, kích thước là vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật vượt quá $1/2$ kích thước khối trước khi chia, và do đó việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện. Nói cách khác, Fig.17E có thể thể hiện trường hợp trong đó kích thước khối lớn nhất của cây nhị phân được thay đổi thành 64×64 trong một vài các thiết đặt chia khối.

Ở đây, khi các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật vượt quá $1/2$ các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của khối trước khi chia, việc chia dựa trên cây tứ phân có thể yêu cầu số lượng các việc chia nhỏ hơn việc chia dựa trên cây nhị phân.

Các thiết đặt chia khối được mô tả ở trên có thể cho phép việc chia dựa

trên cây tứ phân khi cả hai trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật trên ranh giới phía trên bên phải của hình ảnh vượt quá $1/2$ các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của khối trước khi chia và khi cả hai trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng nhỏ hơn hoặc bằng $1/2$ các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của khối trước khi chia và còn có thể cho phép việc chia dựa trên cây nhị phân theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc khi chỉ một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng vượt quá $1/2$ của một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc tương ứng của khối trước khi chia. Khi các thiết đặt chia khối được mô tả ở trên không cho phép chia, việc xử lý khác biệt của các thiết đặt khối tương ứng (thay đổi về một vài thiết đặt chia) là có thể. Do đó, việc chia khối linh hoạt là có thể tùy thuộc vào các thiết đặt chia được thay đổi.

Các thiết đặt chia khối có thể cho phép các việc chia sau đây trên các ranh giới khác với một vài ranh giới. Các thiết đặt chia khối có thể cho phép việc chia dựa trên cây nhị phân theo chiều ngang bất kể độ dài theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật trên ranh giới bên dưới của hình ảnh và có thể cho phép việc chia dựa trên cây nhị phân theo chiều dọc bất kể độ dài theo chiều ngang của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật trên ranh giới bên phải của hình ảnh.

Nói cách khác, việc chia dựa trên cây tứ phân hoặc cây nhị phân là có thể trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh. Ngoài ra, trên ranh giới bên phải và ranh giới bên trái của hình ảnh, việc chia dựa trên cây nhị phân là có thể theo hướng chia song song với các ranh giới này, và việc chia dựa trên cây tứ phân còn có thể. Tuy nhiên, việc chia dựa trên cây nhị phân là không thể theo hướng chia vuông góc với các ranh giới. Phần mô tả này của sáng chế giả định rằng khối trước khi chia bao gồm ảnh đệm ngoài dữ liệu ảnh thật ra. Do đó, phần mô tả này không thể được sử dụng khi khối trước khi chia bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật.

Khi kích thước khối lớn nhất của việc chia dựa trên cây nhị phân là 32×32 , các khối có thể thu được theo các thiết đặt kích thước khối nhỏ nhất (độ dài bên là 4 và độ sâu được chia lớn nhất là 3) có thể có các kích thước là 32×32 ,

32×16, 16×32, 32×8, 8×32, 16×16, 32×4, 4×32, 16×8, và 8×16. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.17E, khi kích thước khối lớn nhất của việc chia dựa trên cây nhị phân được thay đổi từ 32×32 thành 64×64, các khối có thể thu được có thể có các kích thước là 64×64, 64×32, 32×64, 64×16, 16×64, 32×32, 64×8, 8×64, 32×16, và 16×32. Do đó, một vài khối có thể thu được trong các thiết đặt chia khối hiện tại không thể thu được từ các thiết đặt chia khối được thay đổi này.

Ở đây, các thiết đặt chia khối khác nhau chẳng hạn như độ dài bên của khối nhỏ nhất hoặc độ sâu lớn nhất được chia, ngoài kích thước khối lớn nhất ra, có thể được thay đổi. Do đó, việc chia khối có thể được thực hiện trên khối mã hóa cơ sở trên ranh giới của ảnh.

Dựa vào Fig.17F, dữ liệu ảnh thật trong khối có thể là vùng gạch bóng (có kích thước là 48×8), như được thể hiện trên Fig.17D và Fig.17E. Theo các thiết đặt chia khối được mô tả ở trên, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối (1), và do đó hai khối 64×32 có thể thu được. Việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối phía trên (2-2), mà là một trong hai khối 64×32, và do đó hai khối 64×16 có thể thu được. Việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối phía trên (3), mà là một trong hai khối 64×16, và do đó hai 64×8 các khối có thể thu được. Ngoài ra, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều dọc trên khối phía trên (4), mà là một trong hai 64×8 các khối, và do đó hai khối 32×8 có thể thu được. Khối bên trái, mà là một trong hai khối 32×8, có thể bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật, và việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện trên khối bên phải (5), mà là khối còn lại trong hai khối 32×8, và do đó hai khối 16×8 có thể thu được. Khối bên trái (6), mà là một trong hai khối 16×8, có thể bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật.

Tuy nhiên, ngay cả khi trường hợp ngoại lệ, chẳng hạn như các thiết đặt chia khối được mô tả ở trên, được xét đến, việc chia nhỏ hơn kích thước nhỏ nhất dùng để mã hóa các hệ số dư không thể được cho phép. Ví dụ, khi kích thước nhỏ nhất dùng để mã hóa các hệ số dư là 4×4, khối mà nhỏ hơn khối 4×4 không thể được cho phép. Tuy nhiên, khối có thể được cho phép khi các độ dài

theo chiều ngang và theo chiều dọc lớn hơn hoặc bằng các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của kích thước nhỏ nhất dùng để mã hóa các hệ số dư hoặc khi một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc ngắn hơn nhưng tích số giữa độ dài theo chiều ngang và độ dài theo chiều dọc lớn hơn hoặc bằng tích số giữa độ dài theo chiều ngang và độ dài theo chiều dọc của kích thước nhỏ nhất dùng để mã hóa các hệ số dư do tích số của các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc này là đủ dài. Ở đây, cờ dùng để kiểm tra hệ số dư có mặt hay không (ví dụ, khối cờ được mã hóa) hoặc tương tự có thể được hỗ trợ cho khối.

4-2. Phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích 2 theo nhiều phương pháp chia

Fig.18A đến Fig.18C thể hiện sơ đồ ví dụ thứ hai minh họa phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích bằng cách sử dụng nhiều phương pháp chia theo phương án của sáng chế.

Ở đây, được định rằng các việc chia dựa trên nhiều cây chẳng hạn như cây nhị phân và cây tam phân có thể được hỗ trợ cho khối, khối lớn nhất có kích thước là 64×64 , khối nhỏ nhất có độ dài bên là 4, và độ sâu được chia lớn nhất là 4. Mức ưu tiên không có mặt đối với mỗi việc chia dựa trên cây, và thông tin lựa chọn liên quan đến việc chia dựa trên cây nào cần được lựa chọn có thể được khởi tạo.

Do đó, thông tin có mặt việc chia, thông tin lựa chọn cây, và thông tin hướng chia có thể được khởi tạo tiếp theo làm thông tin chia. Ở đây, việc chia không được thực hiện khi thông tin có mặt việc chia bằng 0 và được thực hiện khi thông tin có mặt việc chia bằng 1. Khi thông tin lựa chọn cây bằng 0, thông tin lựa chọn cây có thể chỉ báo việc chia dựa trên cây nhị phân. Khi thông tin lựa chọn cây bằng 1, thông tin lựa chọn cây có thể chỉ báo việc chia dựa trên cây tam phân. Ngoài ra, khi thông tin hướng chia bằng 0, thông tin hướng chia có thể chỉ báo chiều ngang. Khi thông tin hướng chia bằng 1, thông tin hướng chia có thể chỉ báo chiều dọc.

Ngoài ra, giả định rằng các thiết đặt chia khối khác biệt được mô tả trong

phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích 1 theo nhiều phương pháp chia được mô tả ở trên có thể được sử dụng cho phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích 2.

Dựa vào Fig.18A đến Fig.18C, khối mã hóa cơ sở có thể có kích thước là 64×64 , và dữ liệu ảnh thật có thể là vùng gạch bóng (có kích thước là 64×16). Ở đây, do việc chia dựa trên cây nhị phân và việc chia dựa trên cây tam phân có thể được thực hiện trên khối, nên các khối có các kích thước là 64×64 , 64×32 , 32×64 , $64 \times 16/64 \times 32/64 \times 16$, và $16 \times 64/32 \times 64/16 \times 64$ có thể thu được thông qua một phép chia.

Dựa vào Fig.18A, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối (1), và do đó hai 64×32 các khối có thể thu được. Ở đây, độ sâu được chia có thể tăng từ 0 lên 1, và thông tin chia có thể được khởi tạo là 1-0-0 hoặc có thể được xử lý ngầm. Việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối phía trên (2), mà là một trong hai khối 64×32 , và do đó hai khối 64×16 có thể thu được. Ở đây, độ sâu được chia có thể tăng từ 1 lên 2, và thông tin chia có thể được khởi tạo là 1-0-0 hoặc có thể được xử lý ngầm. Khối phía trên (3), mà là một trong hai khối 64×16 , bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật, và do đó dạng chia tối ưu có thể được xác định thông qua việc chia bổ sung. Tuy nhiên, giả định rằng vùng này không được chia thêm như được thể hiện trên Fig.18B và Fig.18C cũng như ví dụ này.

Thông tin chia được khởi tạo trong quy trình chia ở trên có thể được thể hiện là (64×16) : 1-0-0-1-0-0-0-0-0. Tuy nhiên, thông tin chia tương ứng với khối phía trên (3), mà là một trong hai khối 64×16 và bao gồm dữ liệu ảnh thật, có thể được xử lý rõ ràng, và thông tin chia tương ứng với các khối khác, mà bao gồm chỉ vùng đệm, có thể được xử lý ngầm. Do đó, khi dữ liệu mã hóa/giải mã tương thích được xử lý trên cơ sở dữ liệu ảnh thật, thông tin chia có thể là 0 tùy thuộc vào quy trình xử lý rõ ràng. Ở đây, 0 có thể biểu hiện thông tin có mặt việc chia của thông tin chia mà được khởi tạo thứ ba.

Dựa vào Fig.18B, việc chia dựa trên cây tam phân có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối (1), và do đó hai khối 64×16 và một khối 64×32 có

thể thu được. Ở đây, độ sâu được chia có thể tăng từ 0 lên 1, và thông tin chia có thể được khởi tạo là 1-1-0 hoặc có thể được xử lý ngầm. Do khối phía trên (2), mà là một trong hai khối 64×16 , có thể bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật, việc chia bổ sung có thể không được yêu cầu. Do đó, dạng chia tối ưu có thể được xác định. Tuy nhiên, dạng chia tối ưu có thể được xác định thông qua việc chia bổ sung.

Thông tin chia được khởi tạo trong quy trình chia ở trên có thể được thể hiện là (64×16) : 1-1-0-0-0-0. Tuy nhiên, thông tin chia tương ứng với khối phía trên (2), mà là một trong hai khối 64×16 và bao gồm dữ liệu ảnh thật, có thể được xử lý rõ ràng, và thông tin chia tương ứng với các khối khác, mà bao gồm chỉ vùng đệm, có thể được xử lý ngầm. Do đó, khi dữ liệu mã hóa/giải mã tương thích được xử lý trên cơ sở dữ liệu ảnh thật, thông tin chia có thể là 0 tùy thuộc vào quy trình xử lý rõ ràng. Ở đây, 0 có thể biểu hiện thông tin có mặt việc chia của thông tin chia tức là được khởi tạo thứ hai.

Trên Fig.18A và Fig.18B, thông tin chia có thể giống nhau, tức là bằng, 0. Tuy nhiên, có thể có khác biệt trong bước đặt được khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật dù là dữ liệu được xử lý ngầm do số lượng các việc chia gia tăng trong quy trình mã hóa/giải mã xử lý. Do đó, khi có một hoặc nhiều phương pháp đặt được khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật từ khối ban đầu hoặc khối mã hóa cơ sở, phương pháp sử dụng số lượng nhỏ hơn các việc chia có thể được thiết đặt được xác định ngầm. Nói cách khác, khi cả hai trường hợp của Fig.18A và Fig.18B là có thể, phương pháp sử dụng việc chia dựa trên cây tam phân được thể hiện trên Fig.18B có thể được thiết đặt được xác định ngầm do trường hợp của Fig.18B yêu cầu số lượng nhỏ hơn các việc chia.

Theo phương án, khi độ dài theo chiều ngang của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật bằng $1/4$ hoặc $3/4$ độ dài theo chiều ngang của khối trước khi chia trên ranh giới bên phải của hình ảnh, việc chia dựa trên cây tam phân có thể được thực hiện theo chiều dọc. Khi độ dài theo chiều ngang của vùng không bằng $1/4$ hoặc $3/4$ độ dài theo chiều ngang so với độ dài theo chiều ngang của khối trước khi chia, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều dọc.

Ngoài ra, khi độ dài theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật bằng $1/4$ hoặc $3/4$ độ dài theo chiều dọc của khối trước khi chia trên ranh giới bên dưới của hình ảnh, việc chia dựa trên cây tam phân có thể được thực hiện theo chiều ngang. Khi độ dài theo chiều dọc của vùng không bằng $1/4$ hoặc $3/4$ độ dài theo chiều ngang so với độ dài theo chiều dọc của khối trước khi chia, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang.

Phần mô tả ở trên được kết hợp với một vài ranh giới, và do đó việc chia trên các ranh giới khác có thể là như sau.

Ngoài ra, khi ít nhất một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật bằng $1/4$ hoặc $3/4$ một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc tương ứng của khối trước khi chia trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh, việc chia dựa trên cây tam phân có thể được thực hiện theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc. Khi các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng không bằng $1/4$ hoặc $3/4$ các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của khối trước khi chia, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc.

Ở đây, khi bất kỳ một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật không vượt quá $1/2$, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều vuông góc với độ dài tương ứng. Khi không có các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc nào của vùng vượt quá $1/2$, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc. Ví dụ, khi chỉ độ dài theo chiều ngang của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật không vượt quá $1/2$, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều dọc.

Ngoài ra, xác định được độ dài theo chiều ngang của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật bằng có bằng $1/4$ hoặc $3/4$ độ dài theo chiều ngang của khối trước khi chia hay không hoặc độ dài theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật có bằng $1/4$ hoặc $3/4$ độ dài theo chiều dọc của khối trước khi chia hay không. Khi bất kỳ một trường hợp nào được thỏa mãn, việc chia dựa trên cây tam phân có thể được thực hiện. Nếu không thì, việc chia dựa trên cây nhị phân

có thể được thực hiện.

Tóm lại, việc chia dựa trên cây nhị phân hoặc việc chia dựa trên cây tam phân là có thể trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh. Ngoài ra, trên ranh giới bên dưới và ranh giới bên phải của hình ảnh, việc chia dựa trên cây nhị phân hoặc việc chia dựa trên cây tam phân là có thể theo hướng chia song song với các ranh giới và là không thể theo hướng chia vuông góc với các ranh giới.

Các phương án được mô tả ở trên của sáng chế có thể giả định rằng khối trước khi chia bao gồm cả hai dữ liệu ảnh thật và ảnh đệm, và do đó không thể được sử dụng cho trường hợp trong đó chỉ dữ liệu ảnh thật được bao gồm. Để thuận tiện cho việc mô tả, việc chia dựa trên cây tam phân được mô tả là việc chia thành ba phần theo tỷ lệ (1: 2: 1) được mô tả ở trên, nhưng tỷ lệ khác cũng có thể tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa.

Phương án khác trong đó nhiều phương pháp chia khác nhau được sử dụng sẽ được mô tả dựa vào Fig.18C, như sau.

Ở đây, được giả định rằng các việc chia dựa trên nhiều cây chẳng hạn như cây nhị phân đối xứng và cây nhị phân không đối xứng có thể được hỗ trợ cho khối, khối lớn nhất có kích thước là 64×64 , khối nhỏ nhất có độ dài bên là 4, và độ sâu được chia lớn nhất là 4. Ngoài ra, mức ưu tiên không có mặt đối với mỗi việc chia dựa trên cây, và thông tin lựa chọn liên quan đến việc chia dựa trên cây nào được lựa chọn có thể được khởi tạo. Ở đây, đối với cây nhị phân không đối xứng, thông tin tỷ lệ chia cũng như thông tin hướng chia có thể được yêu cầu thêm, và tỷ lệ chia, được xác định trước chẳng hạn như 1:3 hoặc 3:1, có thể bị giới hạn. Tuy nhiên, các tỷ lệ chia bổ sung khác là có thể.

Do đó, thông tin có mặt việc chia, thông tin hướng chia, và thông tin lựa chọn cây có thể được khởi tạo làm thông tin chia. Khi thông tin lựa chọn cây chỉ báo cây nhị phân không đối xứng, thông tin tỷ lệ chia có thể còn được khởi tạo. Ngoài ra, thông tin chia có thể được khởi tạo theo thứ tự được liệt kê. Ở đây, việc chia không được thực hiện khi thông tin có mặt việc chia bằng 0 và được thực hiện khi thông tin có mặt việc chia bằng 1. Ngoài ra, khi thông tin hướng chia bằng 0, thông tin hướng chia có thể chỉ báo chiều ngang. Khi thông tin

hướng chia bằng 1, thông tin hướng chia có thể chỉ báo chiều dọc. Khi thông tin lựa chọn cây bằng 0, thông tin lựa chọn cây có thể chỉ báo việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng. Khi thông tin lựa chọn cây bằng 1, thông tin lựa chọn cây có thể chỉ báo việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng. Ngoài ra, khi thông tin tỷ lệ chia theo việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng bằng 0, thông tin tỷ lệ chia có thể chỉ báo tỷ lệ có phía trên hoặc phía bên trái rộng. Khi thông tin tỷ lệ chia bằng 1, thông tin tỷ lệ chia có thể chỉ báo tỷ lệ có phía dưới hoặc phía bên phải rộng.

Khối mã hóa cơ sở có thể có kích thước là 64×64 , và dữ liệu ảnh thật có thể là vùng gạch bóng (có kích thước là 64×16). Ở đây, do việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng và việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng có thể được thực hiện trên khối, nên các khối có các kích thước là 64×64 , 64×32 , 32×64 , $64 \times 48/64 \times 16$, $64 \times 16/64 \times 48$, $48 \times 64/16 \times 64$, và $16 \times 64/48 \times 64$ có thể thu được.

Dựa vào Fig.18C, việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng có thể được thực hiện theo chiều ngang trên khối (1), và do đó khối 64×16 và khối 64×48 có thể thu được. Ở đây, độ sâu được chia có thể tăng từ 0 lên 1, và thông tin chia có thể được khởi tạo là 1-0-1-1. Tuy nhiên, thông tin chia có thể được xử lý ngầm do chỉ một ứng viên có thể được hỗ trợ. Ngoài ra, do khối 64×16 (2) có thể bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật, nên việc chia bổ sung có thể không được yêu cầu. Do đó, dạng chia tối ưu có thể được xác định. Tuy nhiên, khi việc chia bổ sung được thực hiện, dạng chia tối ưu có thể được xác định thông qua việc chia bổ sung theo các thiết đặt chia khối.

Thông tin chia được khởi tạo trong quy trình chia ở trên có thể được thể hiện là (64×16) : 1-0-1-1-0-0. Tuy nhiên, thông tin chia tương ứng với khối 64×16 (2), mà bao gồm dữ liệu ảnh thật, có thể được xử lý rõ ràng, và thông tin chia tương ứng với các khối khác, mà bao gồm chỉ vùng đệm, có thể được xử lý ngầm. Do đó, khi dữ liệu mã hóa/giải mã tương thích được xử lý trên cơ sở dữ liệu ảnh thật, thông tin chia có thể là 0 tùy thuộc vào quy trình xử lý rõ ràng. Ở đây, 0 có thể biểu hiện thông tin có mặt việc chia của khối 64×16 (2).

Ngoài ra, tất cả thông tin chia được khởi tạo trong quy trình thu khối 64×16 bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật từ khối ban đầu hoặc khối mã hóa cơ sở có thể là 0 trên Fig.18A và Fig.18C. Tuy nhiên, 0 có thể biểu hiện các mảnh thông tin khác nhau.

Ngoài ra, do cả hai trường hợp của Fig.18A và Fig.18C có thể được sử dụng để đạt được khối bao gồm chỉ dữ liệu ảnh thật từ khối ban đầu hoặc khối mã hóa cơ sở, nên phương pháp sử dụng số lượng nhỏ hơn các việc chia có thể được xác định ngầm. Nói cách khác, phương pháp chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng có số lượng nhỏ hơn các việc chia theo Fig.18C có thể được xác định.

Theo phương án, việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng có thể được thực hiện theo chiều dọc khi độ dài theo chiều ngang của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật bằng $1/4$ hoặc $3/4$ độ dài theo chiều ngang của khối trước khi chia trên ranh giới bên phải của hình ảnh, việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng có thể được thực hiện theo chiều dọc khi độ dài theo chiều ngang của vùng bằng $1/2$, và việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng hoặc không đối xứng có thể được thực hiện theo chiều dọc khi độ dài theo chiều ngang của vùng bằng $1/4$, $1/2$, hoặc $3/4$.

Cụ thể hơn là, đối với trường hợp trong đó độ dài theo chiều ngang của vùng không bằng $1/4$, $1/2$, hoặc $3/4$, việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng có phía bên phải rộng có thể được thực hiện theo chiều dọc khi độ dài theo chiều ngang của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật nhỏ hơn hoặc bằng $1/4$ độ dài theo chiều ngang của khối trước khi chia, và việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng có thể được thực hiện theo chiều dọc khi độ dài theo chiều ngang của vùng lớn hơn $1/4$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1/2$. Ngoài ra, chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng có phía bên trái rộng có thể được thực hiện theo chiều dọc khi độ dài theo chiều ngang của vùng lớn hơn $1/2$ và nhỏ hơn hoặc bằng $3/4$, và việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng có thể được thực hiện khi độ dài theo chiều ngang của vùng lớn hơn $3/4$.

Ngoài ra, việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng có thể được

thực hiện theo chiều ngang khi độ dài theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật bằng $1/4$ hoặc $3/4$ độ dài theo chiều dọc của khối trước khi chia trên ranh giới bên dưới của hình ảnh, việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng có thể được thực hiện theo chiều ngang khi độ dài theo chiều dọc của vùng bằng $1/2$, và việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng hoặc không đối xứng có thể được thực hiện theo chiều ngang khi độ dài theo chiều dọc của vùng không bằng $1/4$, $1/2$, hoặc $3/4$.

Cụ thể hơn là, đối với trường hợp trong đó độ dài theo chiều ngang của vùng không bằng $1/4$, $1/2$, hoặc $3/4$, việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng có phía dưới rộng có thể được thực hiện theo chiều ngang khi độ dài theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật nhỏ hơn hoặc bằng $1/4$ độ dài theo chiều dọc của khối trước khi chia, và việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng có thể được thực hiện theo chiều ngang khi độ dài theo chiều ngang của vùng lớn hơn $1/4$ và nhỏ hơn hoặc bằng $1/2$. Ngoài ra, việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng có phía trên rộng có thể được thực hiện theo chiều ngang khi độ dài theo chiều dọc của vùng lớn hơn $1/2$ và nhỏ hơn hoặc bằng $3/4$, và việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng có thể được thực hiện khi độ dài theo chiều dọc của vùng lớn hơn $3/4$.

Phần mô tả ở trên được kết hợp với một vài ranh giới và do đó việc chia trên các ranh giới khác có thể là như sau.

Việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng có thể được thực hiện theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc khi ít nhất một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật bằng $1/4$ hoặc $3/4$ so với một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc tương ứng của khối trước khi chia trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh, việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng có thể được thực hiện theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc khi ít nhất một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bằng $1/2$, và việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng hoặc không đối xứng có thể được thực hiện theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc khi các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng không bằng $1/4$, $1/2$, hoặc $3/4$. Phần mô tả chi tiết về trường hợp trong đó các độ dài theo chiều ngang

và theo chiều dọc của vùng không bằng $1/4$, $1/2$, hoặc $3/4$ có thể được dẫn ra từ phía bên phải hoặc ranh giới bên phải và do đó sẽ được bỏ qua.

Nói cách khác, việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng hoặc việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng là có thể trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh. Ngoài ra, trên ranh giới bên dưới và ranh giới bên phải của hình ảnh, việc chia dựa trên cây nhị phân đối xứng hoặc việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng là có thể theo hướng chia song song với các ranh giới và là không thể theo hướng chia vuông góc với các ranh giới.

Các phương án của sáng chế được mô tả ở trên có thể giả định rằng khối trước khi chia bao gồm cả dữ liệu ảnh thật và ảnh đệm, và do đó không thể được được sử dụng cho trường hợp trong đó chỉ dữ liệu ảnh thật được bao gồm. Ngoài ra, để thuận tiện cho việc mô tả, việc chia dựa trên cây nhị phân không đối xứng được mô tả là chia thành hai phần theo tỷ lệ ($1:3$ hoặc $3:1$) được mô tả ở trên, nhưng còn có thể có tỷ lệ khác tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa.

4-3. Phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích 3 theo nhiều phương pháp chia

Ở đây, các việc chia dựa trên nhiều cây chẳng hạn như cây tứ phân, cây nhị phân, và cây tam phân có thể được hỗ trợ cho khối, và phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích 3 có thể giống các phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích 1 và 2 đối với các khía cạnh khác. Ngoài ra, giả định rằng các thiết đặt chia khối đặc biệt được mô tả trong các phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích 1 và 2 theo nhiều phương pháp chia được mô tả ở trên có thể được sử dụng cho phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích 3.

Theo phương án, khi ít nhất một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật bằng $1/4$ hoặc $3/4$ của một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc tương ứng của khối trước khi chia trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh, việc chia dựa trên cây tam phân có thể được thực hiện theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc. Ở đây, khi các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng không bằng $1/4$ hoặc $3/4$, các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ

liệu ảnh thật được so với các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của khối trước khi chia. Khi cả hai độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng vượt quá hoặc không vượt quá $1/2$, việc chia dựa trên cây tứ phân có thể được thực hiện. Khi chỉ một trong số các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng vượt quá $1/2$, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang hoặc theo chiều dọc.

Ngoài ra, khi các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật bằng $1/4$ hoặc $3/4$ độ dài theo chiều dọc của khối trước khi chia trên ranh giới bên dưới của hình ảnh, việc chia dựa trên cây tam phân có thể được thực hiện theo chiều ngang. Khi các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng không bằng $1/4$ hoặc $3/4$, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều ngang.

Ngoài ra, khi các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng bao gồm dữ liệu ảnh thật bằng $1/4$ hoặc $3/4$ độ dài theo chiều ngang của khối trước khi chia trên ranh giới bên phải của hình ảnh, việc chia dựa trên cây tam phân có thể được thực hiện theo chiều dọc. Khi các độ dài theo chiều ngang và theo chiều dọc của vùng không bằng $1/4$ hoặc $3/4$, việc chia dựa trên cây nhị phân có thể được thực hiện theo chiều dọc.

Nói cách khác, việc chia dựa trên cây tứ phân, việc chia dựa trên cây nhị phân, và chia dựa trên cây tam phân trên ranh giới phía dưới bên phải của hình ảnh có thể theo chiều ngang hoặc chiều dọc, và việc chia dựa trên cây nhị phân và việc chia dựa trên cây tam phân trên ranh giới bên dưới và ranh giới bên phải của hình ảnh có thể theo hướng chia song song với các ranh giới. Tuy nhiên, trong một vài trường hợp, trên ranh giới bên dưới và ranh giới bên phải của hình ảnh, việc chia dựa trên cây tứ phân là có thể, nhưng việc chia dựa trên cây nhị phân và việc chia dựa trên cây tam phân là không thể theo hướng chia vuông góc với các ranh giới.

Các phương án khác nhau (4-1, 4-2, và 4-3) về phương pháp xử lý dữ liệu ảnh tương thích theo nhiều phương pháp chia được mô tả, nhưng có thể được thay đổi theo các thiết đặt chia khối. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở

đó. Nói cách khác, khối có thể có các khối có thể thu được được xác định theo các thiết đặt chia khối, và do đó có thể xử lý một cách tương thích thông tin chia khối trên ranh giới của ảnh.

Fig.19 là lưu đồ thể hiện phương pháp mã hóa ảnh thông qua việc xử lý dữ liệu ảnh tương thích theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.19, thiết bị mã hóa ảnh dùng để xử lý một cách tương thích dữ liệu ảnh theo phương án của sáng chế có thể thiết đặt thông tin kích thước của hình ảnh và thông tin kích thước và thông tin chia khối của khối mã hóa cơ sở (S1910) và mở rộng kích thước của hình ảnh sao cho kích thước của hình ảnh là bội số nguyên của kích thước của khối mã hóa cơ sở (S1920). Ngoài ra, thiết bị mã hóa ảnh có thể phân chia hình ảnh được mở rộng thành các khối mã hóa cơ sở (S1930), mã hóa các khối mã hóa cơ sở theo thông tin vị trí khối và các thiết đặt chia khối được thiết đặt (được thiết đặt lại) (S1940), và truyền dòng bit tương ứng với việc mã hóa đến thiết bị giải mã ảnh.

Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh theo phương án của sáng chế có thể vận hành tương ứng với thiết bị mã hóa ảnh được mô tả ở trên. Nói cách khác, thiết bị giải mã ảnh có thể khôi phục thông tin kích thước hình ảnh và thông tin kích thước và thông tin chia khối của khối mã hóa cơ sở trên cơ sở dòng bit thu được từ thiết bị mã hóa ảnh và có thể mở rộng kích thước của hình ảnh sao cho kích thước của hình ảnh là bội số nguyên của kích thước của khối mã hóa cơ sở. Ngoài ra, thiết bị giải mã ảnh có thể phân chia hình ảnh được mở rộng thành các khối mã hóa cơ sở và có thể giải mã các khối mã hóa cơ sở theo thứ tự quét khối, thông tin vị trí khối, và các thiết đặt chia khối được thiết đặt (được thiết đặt lại).

Ở đây, việc mở rộng hình ảnh có thể được thực hiện theo một vài chiều, chẳng hạn như về bên phải hoặc hướng xuống từ hình ảnh này, theo bội số nguyên của khối mã hóa cơ sở. Khối mã hóa cơ sở được bố trí trên ranh giới của ảnh có thể được mã hóa một cách tương thích theo vị trí của khối và các thiết đặt chia khối. Ở đây, tùy thuộc vào các thiết đặt mã hóa, các thiết đặt chia khối có thể được sử dụng mà không có thay đổi nào hoặc được thiết đặt lại với thay đổi một phần.

Theo phương án, thông tin chia của khối mã hóa cơ sở được bố trí bên trong hình ảnh có thể được xử lý rõ ràng, và thông tin của khối mã hóa cơ sở được bố trí trên ranh giới của ảnh có thể được xử lý rõ ràng hoặc ngầm trên cơ sở dữ liệu ảnh thật. Ở đây, khi các thiết đặt chẳng hạn như kích thước và dạng của khối có thể thu được được thay đổi và được thiết đặt lại theo việc chia, các thiết đặt này có thể được ánh xạ và sau đó được xử lý.

Khi các phương án ví dụ của sáng chế và hiệu quả của nó được mô tả chi tiết, cần hiểu rằng các thay đổi, thay thế và biến thể khác nhau có thể được tạo ra ở đây mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

chia khối mã hóa thứ nhất trong hình ảnh hiện thời để xác định khối mã hóa thứ hai; và

giải mã khối mã hóa thứ hai,

trong đó khối mã hóa thứ nhất được chia dựa trên loại phân chia được xác định trước trong thiết bị giải mã ảnh,

trong đó loại phân chia bao gồm ít nhất một trong số sự chia cây nhị phân hoặc sự chia cây tam phân,

trong đó sự chia cây nhị phân là loại phân chia để chia một khối mã hóa thành hai khối mã hóa,

trong đó sự chia cây tam phân là loại phân chia để chia một khối mã hóa thành ba khối mã hóa,

trong đó sự chia cây nhị phân và sự chia cây tam phân được thực hiện theo cách đệ quy,

trong đó khi khối mã hóa thứ nhất được đặt trên ranh giới của hình ảnh hiện thời, sự chia cây nhị phân được cho phép đối với khối mã hóa thứ nhất,

trong đó khi ranh giới của hình ảnh hiện thời là ranh giới bên dưới cùng, khối mã hóa thứ nhất được chia dựa trên sự chia cây nhị phân theo chiều ngang, và

trong đó khi ranh giới của hình ảnh hiện thời là ranh giới bên phải, khối mã hóa thứ nhất được chia dựa trên sự chia cây nhị phân theo chiều dọc.

2. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 1, trong đó khối mã hóa thứ nhất được chia dựa trên thông tin chia, và

trong đó thông tin chia bao gồm ít nhất một trong số cờ thứ nhất chỉ báo xem có chia khối mã hóa thứ nhất hay không, cờ thứ hai chỉ báo chiều chia,

hoặc cờ thứ ba chỉ báo một trong số sự chia cây nhị phân và sự chia cây tam phân.

3. Phương pháp giải mã ảnh theo điểm 2, trong đó khi giá trị của cờ thứ hai là giá trị thứ nhất, khối mã hóa thứ nhất được chia theo chiều ngang, và

trong đó khi giá trị của cờ thứ hai là giá trị thứ hai, khối mã hóa thứ nhất được chia theo chiều dọc.

4. Phương pháp giải mã hình ảnh theo điểm 2, trong đó khi giá trị của cờ thứ ba là giá trị thứ nhất, sự chia cây nhị phân được thực hiện, và

trong đó khi giá trị của cờ thứ ba là giá trị thứ hai, sự chia cây tam phân được thực hiện.

5. Phương pháp mã hóa ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

chia khối mã hóa thứ nhất trong hình ảnh hiện thời để xác định khối mã hóa thứ hai; và

mã hóa khối mã hóa thứ hai,

trong đó khối mã hóa thứ nhất được chia dựa trên loại phân chia được xác định trước trong thiết bị mã hóa ảnh,

trong đó loại phân chia bao gồm ít nhất một trong số sự chia cây nhị phân hoặc sự chia cây tam phân,

trong đó sự chia cây nhị phân là loại phân chia để chia một khối mã hóa thành hai khối mã hóa,

trong đó sự chia cây tam phân là loại phân chia để chia một khối mã hóa thành ba khối mã hóa,

trong đó sự chia cây nhị phân và sự chia cây tam phân được thực hiện theo cách đệ quy,

trong đó khi khối mã hóa thứ nhất được đặt trên ranh giới của hình ảnh hiện thời, sự chia cây nhị phân được cho phép đối với khối mã hóa thứ nhất,

trong đó khi ranh giới của hình ảnh hiện thời là ranh giới bên dưới cùng,

khối mã hóa thứ nhất được chia dựa trên sự chia cây nhị phân theo chiều ngang, và

trong đó khi ranh giới của hình ảnh hiện thời là ranh giới bên phải, khối mã hóa thứ nhất được chia dựa trên sự chia cây nhị phân theo chiều dọc.

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

dòng dữ liệu được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời, dòng dữ liệu bao gồm dữ liệu được tạo ra bằng cách mã hóa khối mã hóa thứ hai do việc chia khối mã hóa thứ nhất,

trong đó khối mã hóa thứ nhất được chia dựa trên loại phân chia được xác định trước,

trong đó loại phân chia bao gồm ít nhất một trong số sự chia cây nhị phân hoặc sự chia cây tam phân,

trong đó sự chia cây nhị phân là loại phân chia để chia một khối mã hóa thành hai khối mã hóa,

trong đó sự chia cây tam phân là loại phân chia để chia một khối mã hóa thành ba khối mã hóa,

trong đó sự chia cây nhị phân và sự chia cây tam phân được thực hiện theo cách đệ quy,

trong đó khi khối mã hóa thứ nhất được đặt trên ranh giới của hình ảnh hiện thời, sự chia cây nhị phân được cho phép đối với khối mã hóa thứ nhất,

trong đó khi ranh giới của hình ảnh hiện thời là ranh giới bên dưới cùng, khối mã hóa thứ nhất được chia dựa trên sự chia cây nhị phân theo chiều ngang, và

trong đó khi ranh giới của hình ảnh hiện thời là ranh giới bên phải, khối mã hóa thứ nhất được chia dựa trên sự chia cây nhị phân theo chiều dọc.

1/19

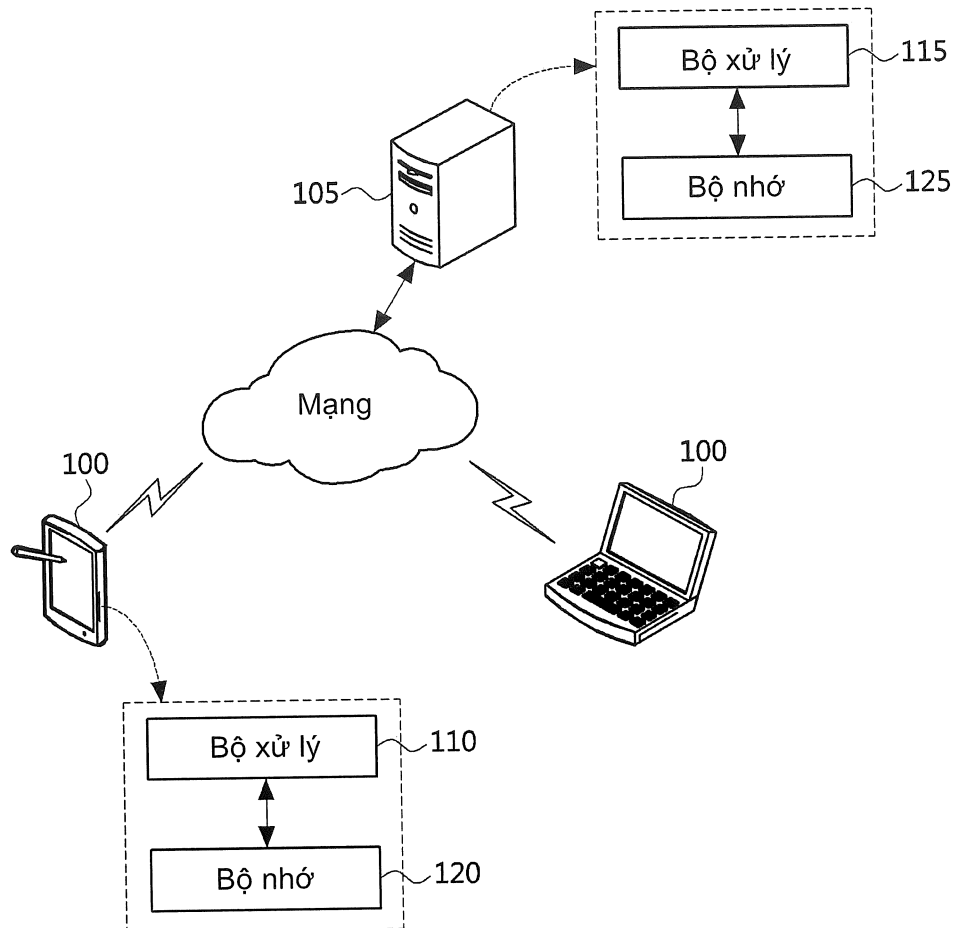
FIG. 1

FIG. 2

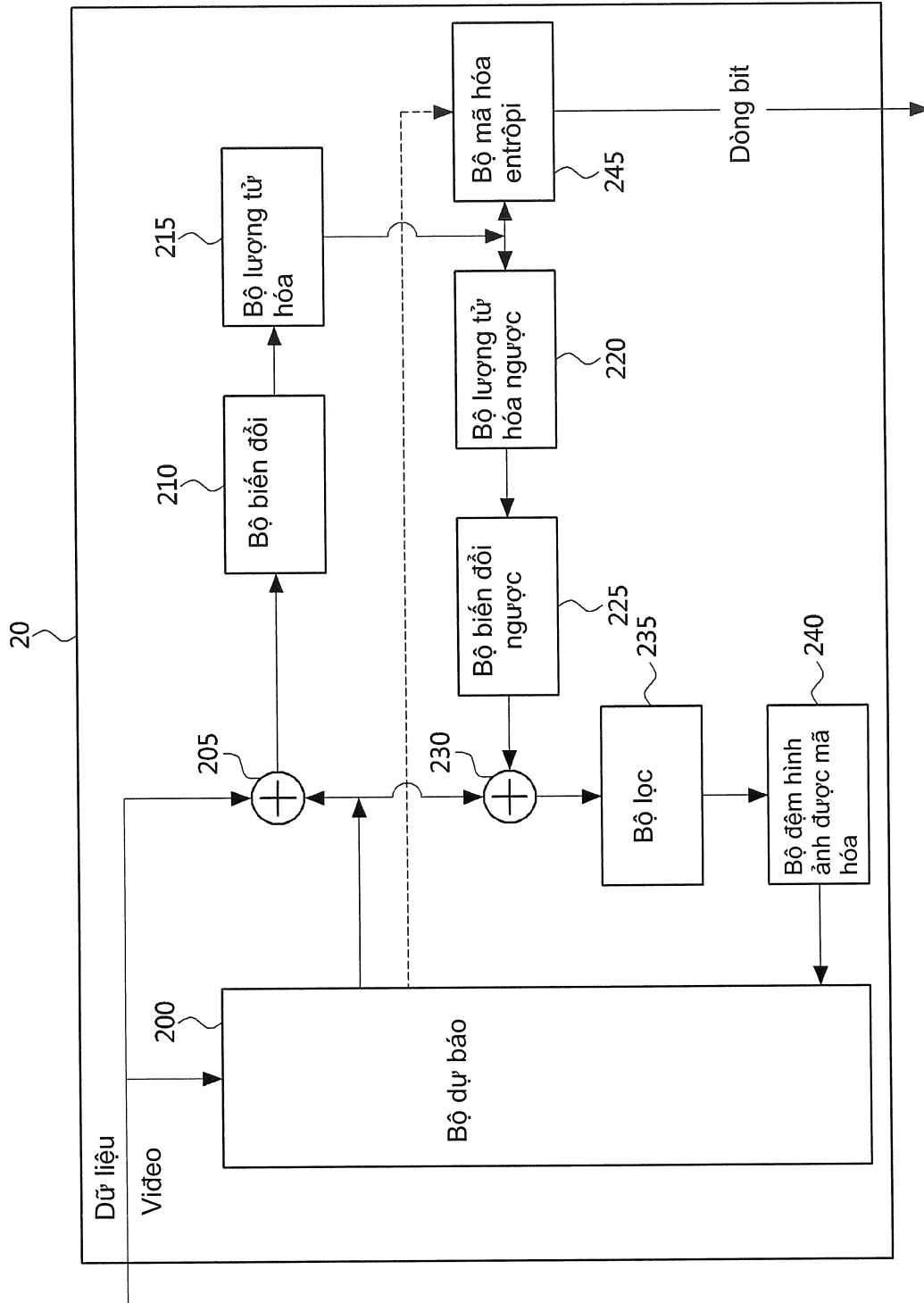


FIG. 3

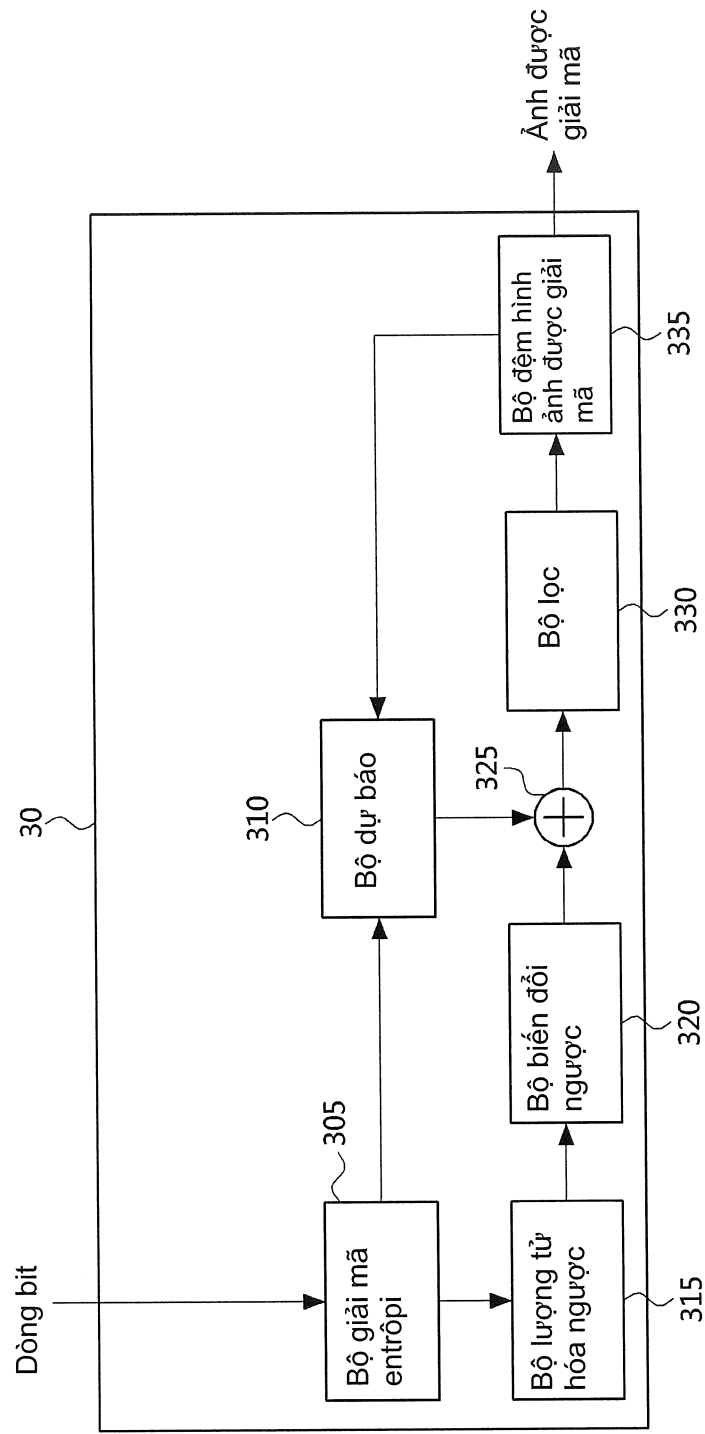


FIG. 4

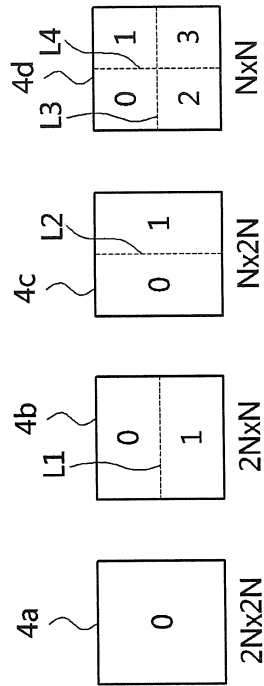
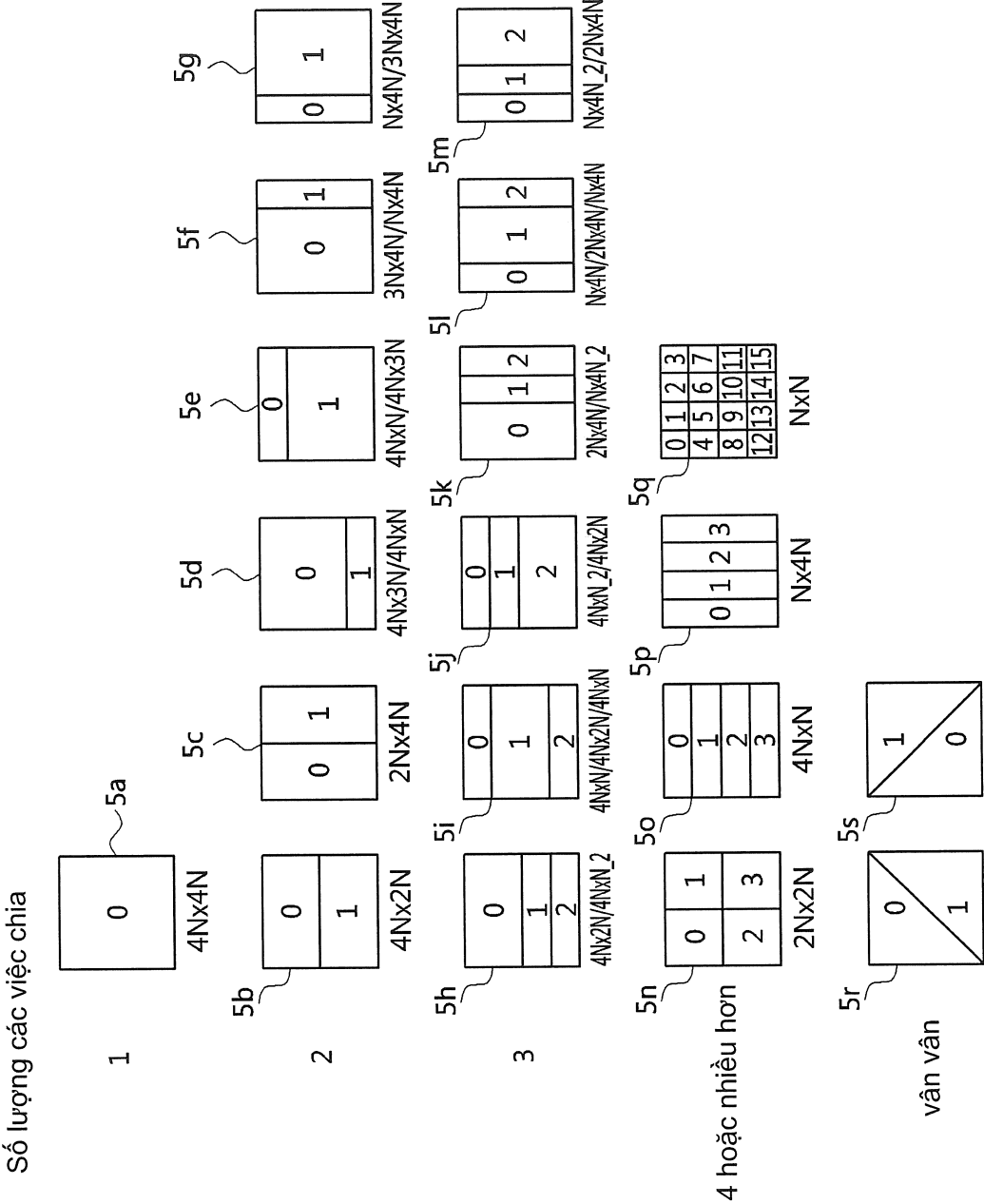
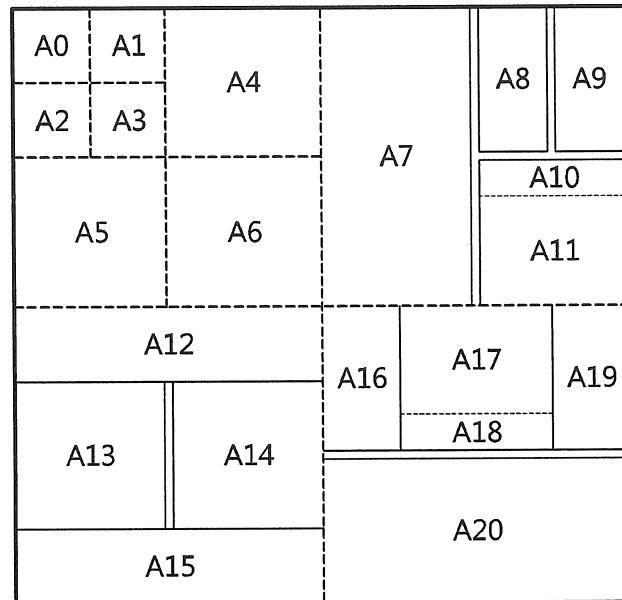
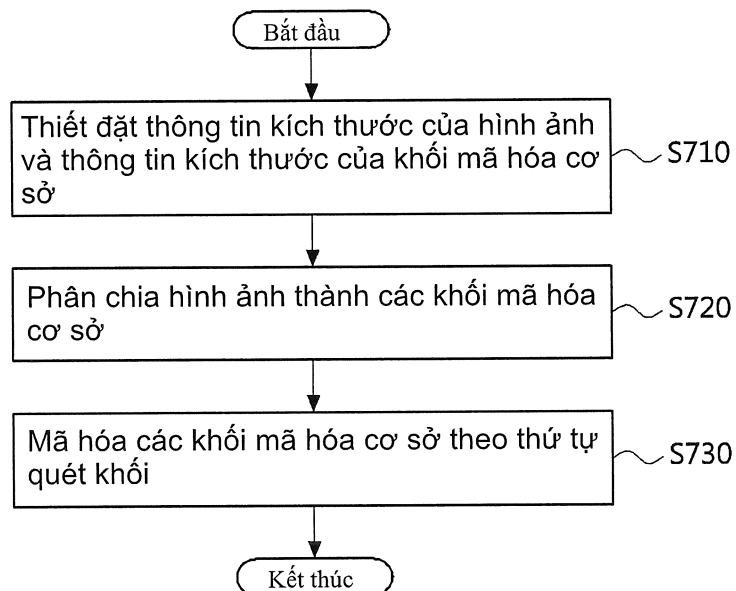


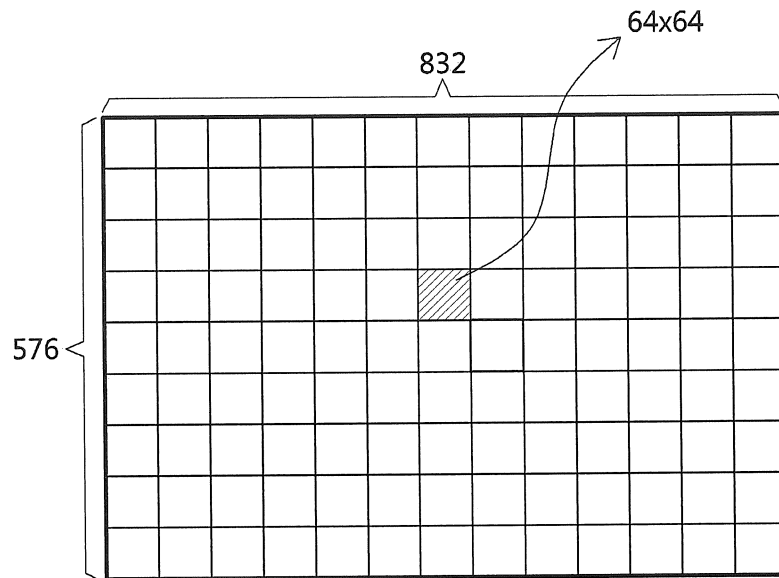
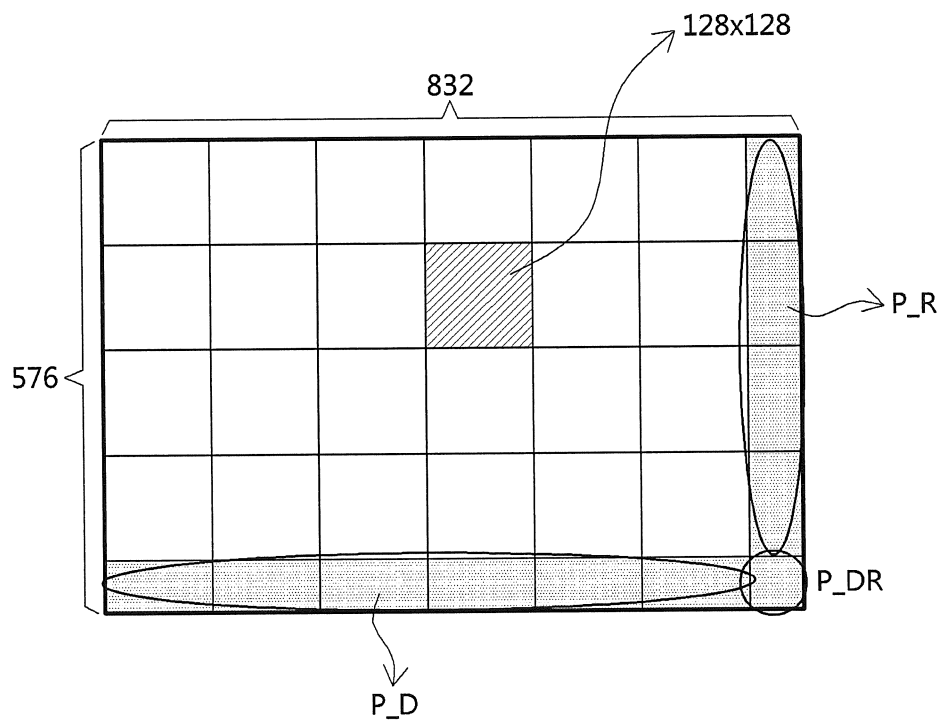
FIG. 5



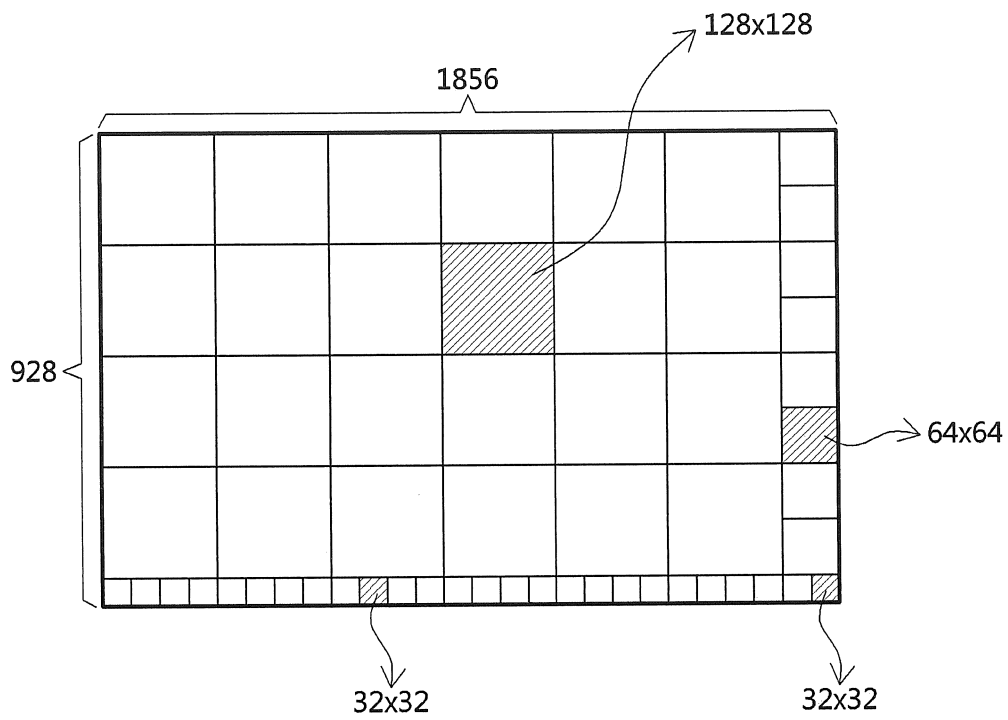
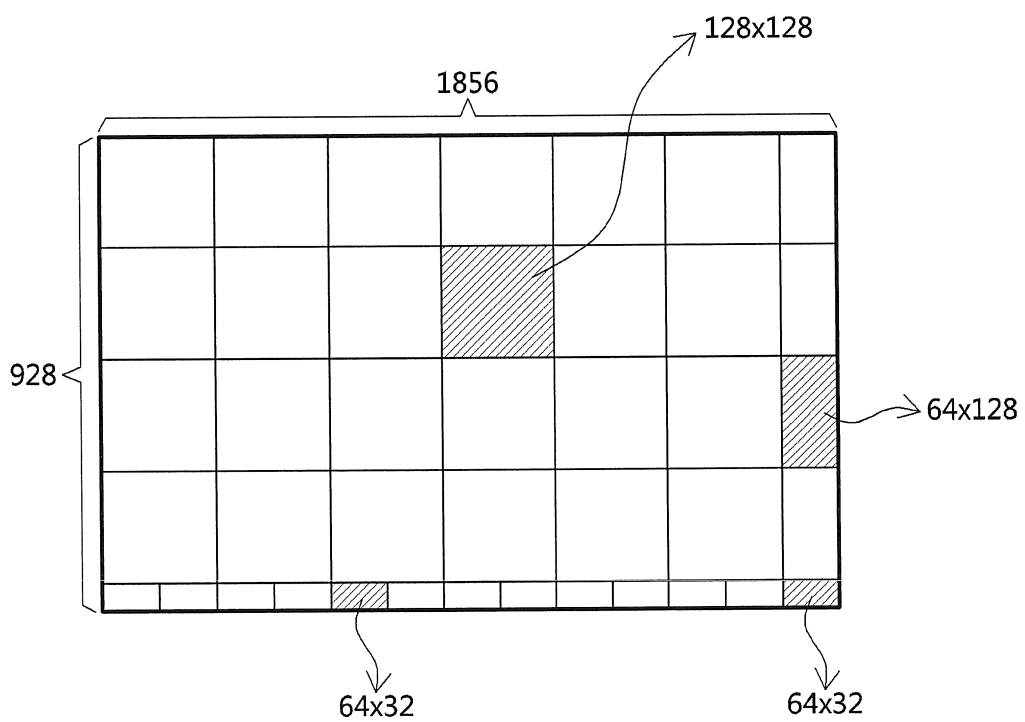
5/19

FIG. 6**FIG. 7**

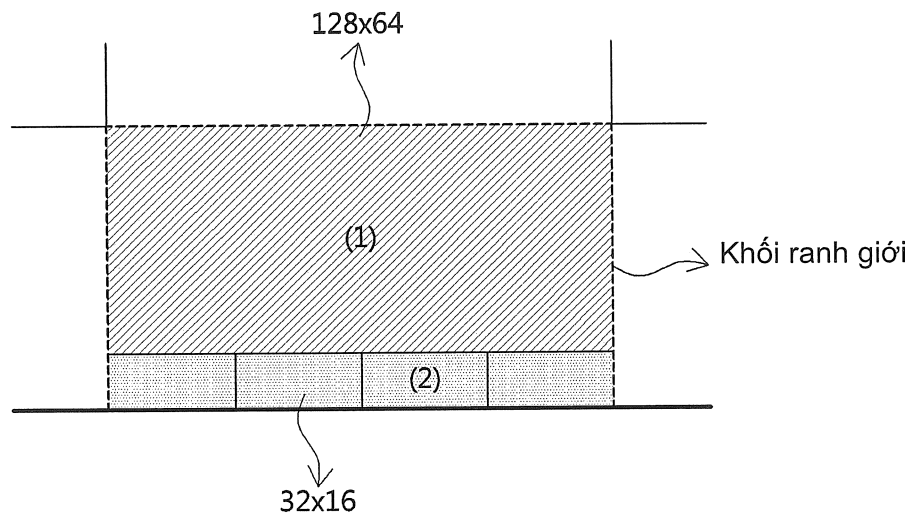
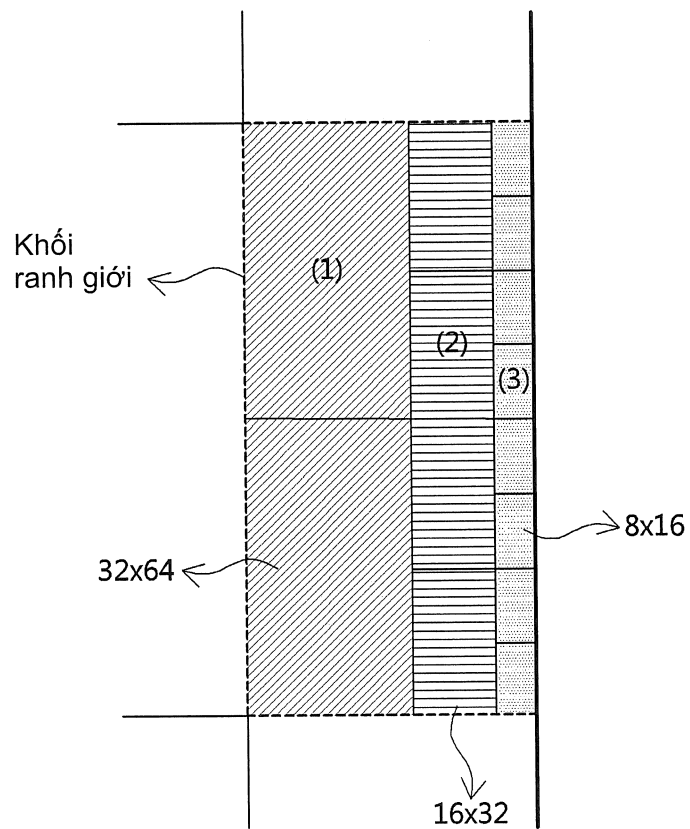
6/19

FIG. 8A**FIG. 8B**

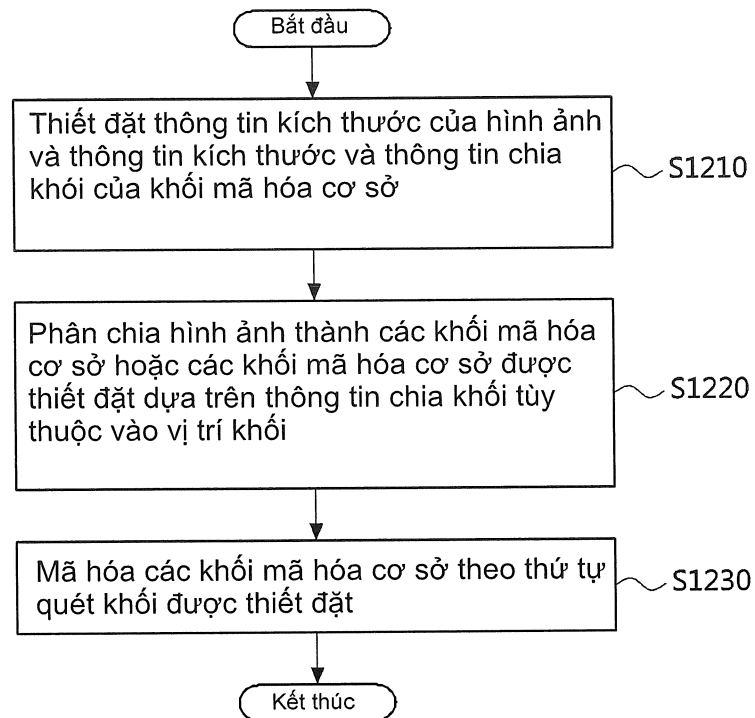
7/19

FIG. 9**FIG. 10**

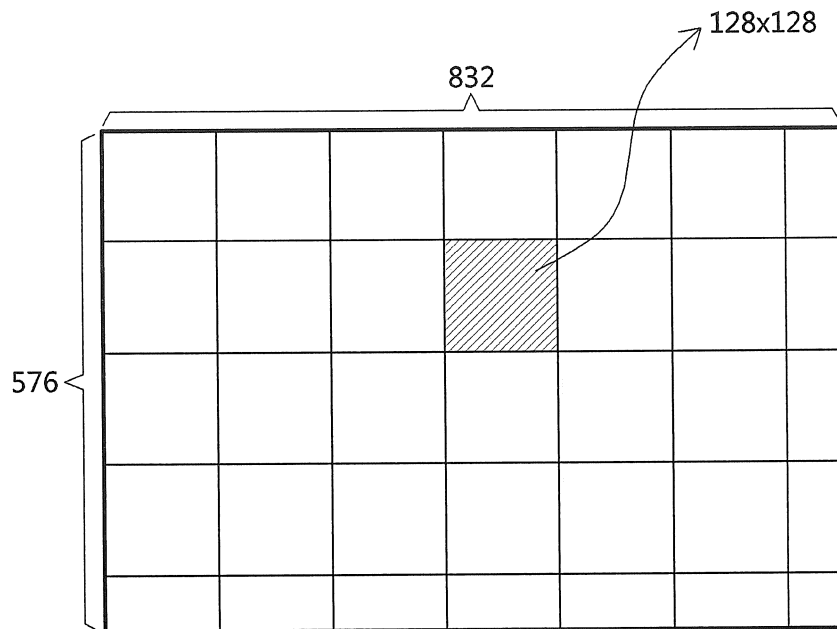
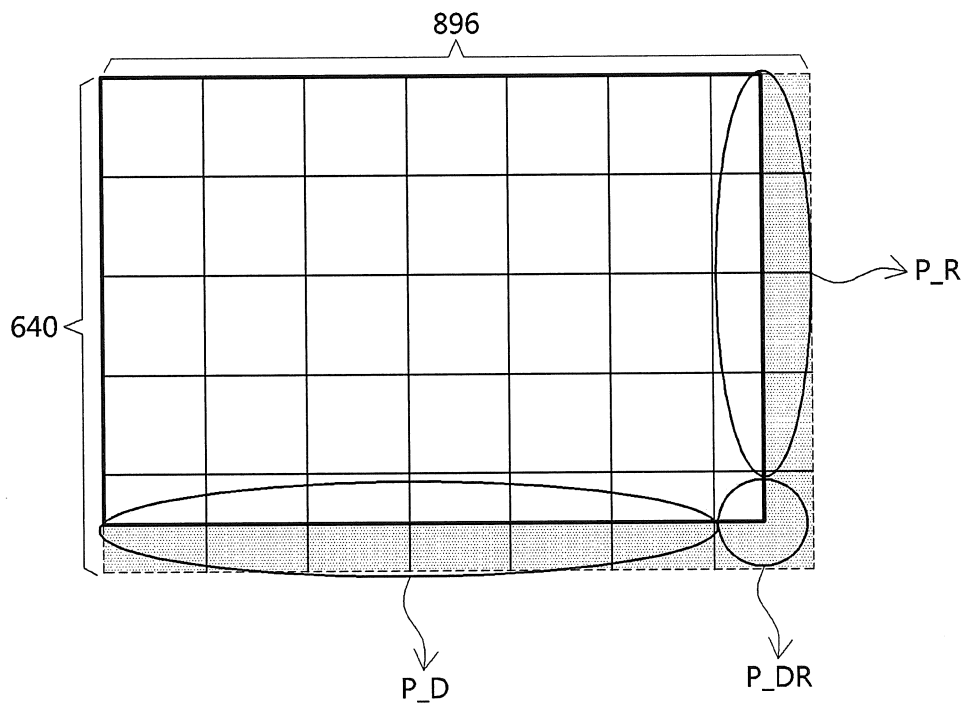
8/19

FIG. 11A**FIG. 11B**

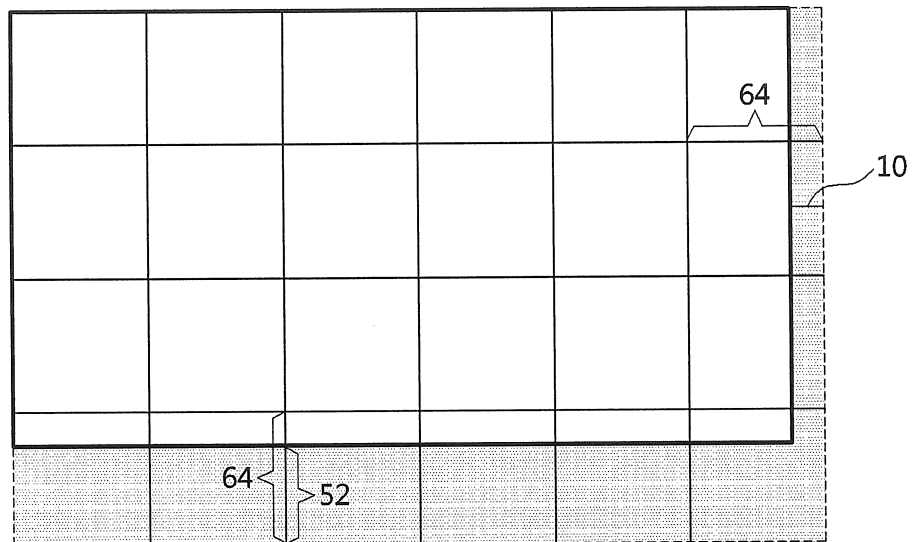
9/19

FIG. 12

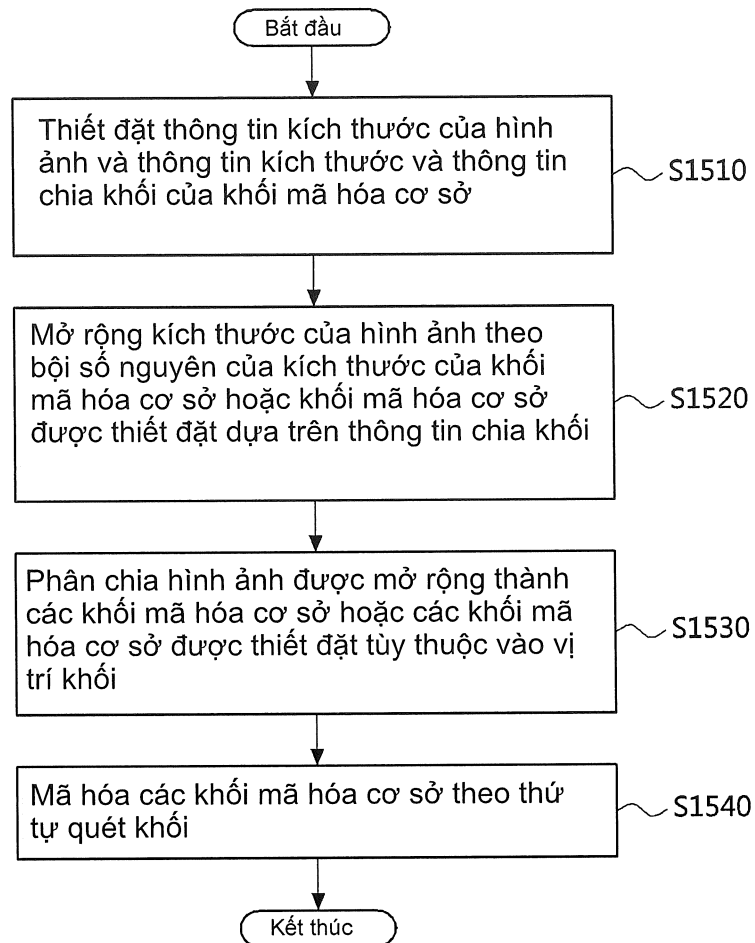
10/19

FIG. 13A**FIG. 13B**

11/19

FIG. 14

12/19

FIG. 15

13/19

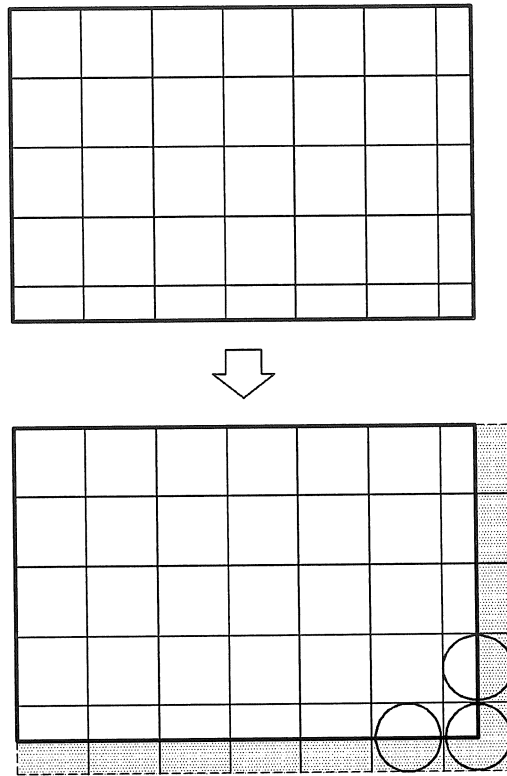
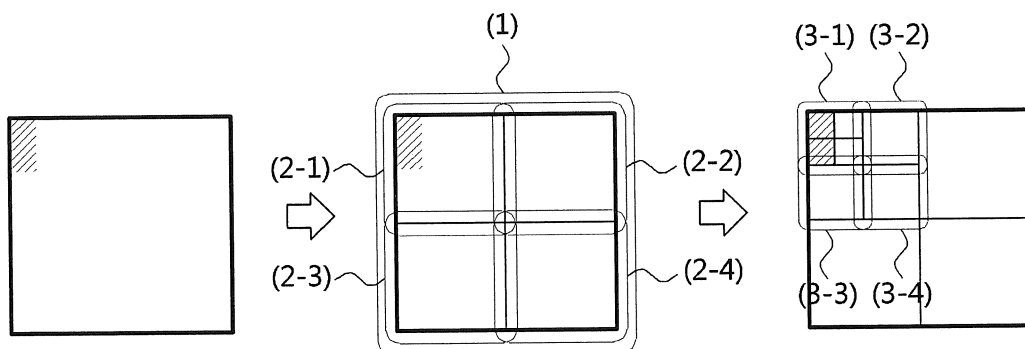
FIG. 16A**FIG. 16B**

FIG. 16C

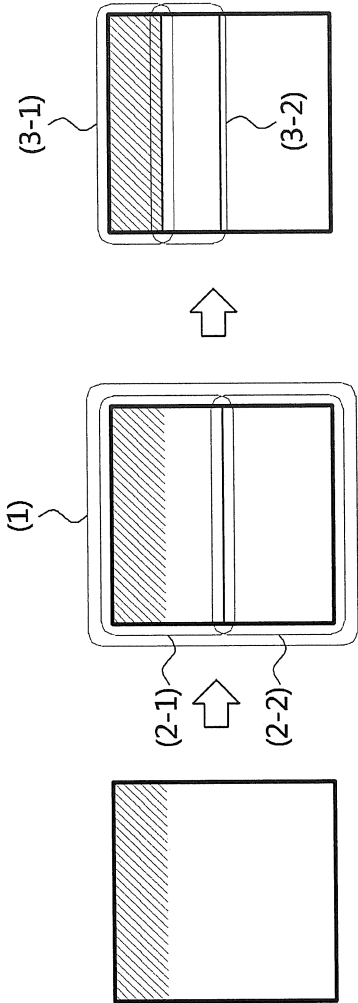
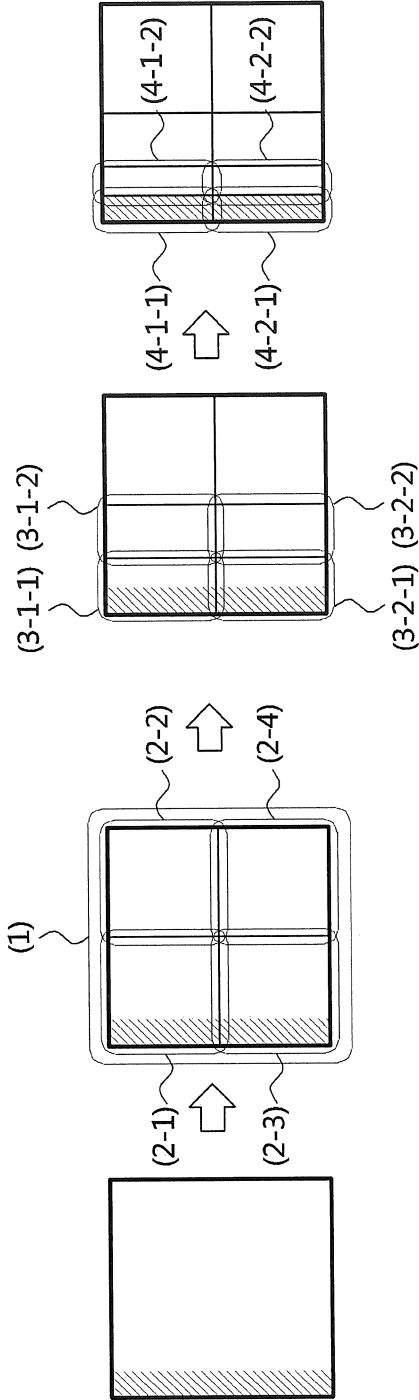
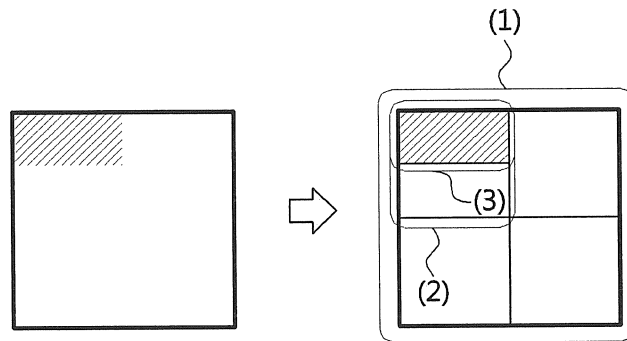
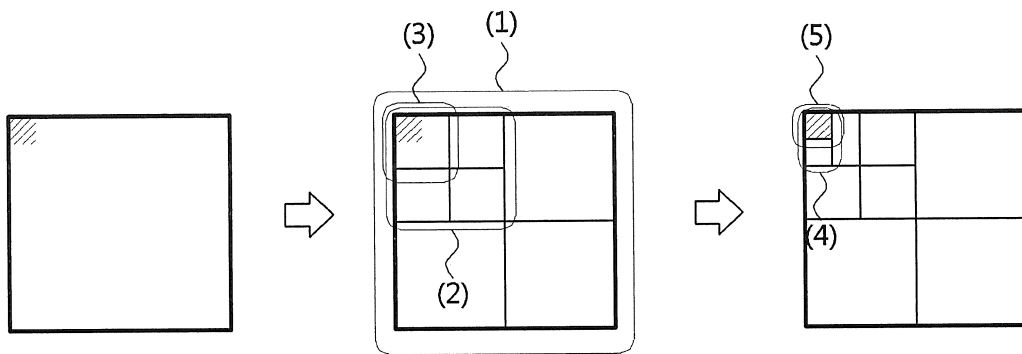
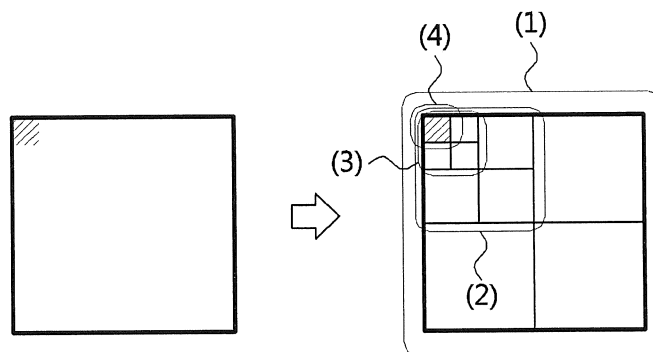


FIG. 16D

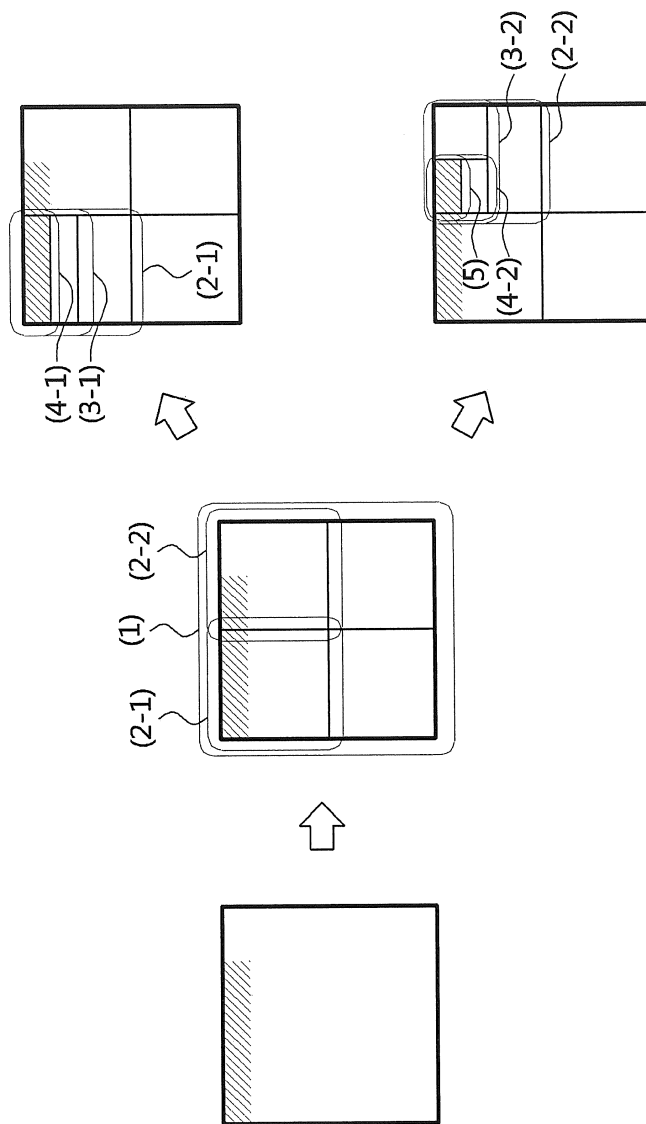


15/19

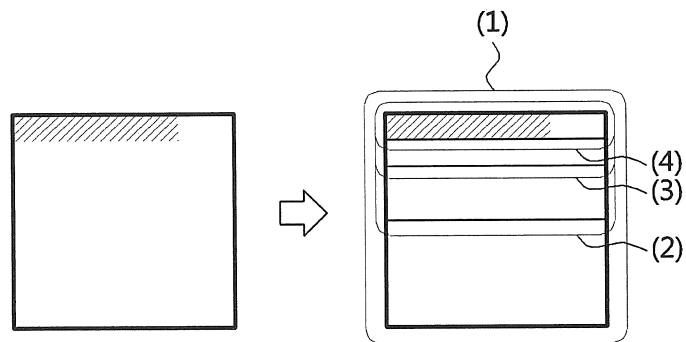
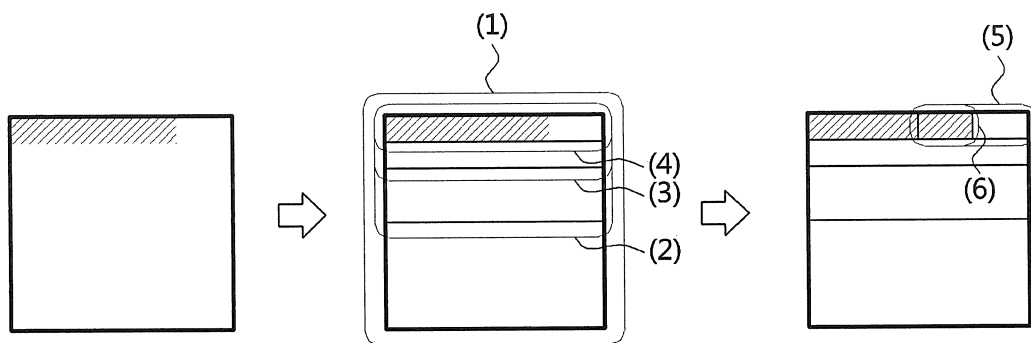
FIG. 17A**FIG. 17B****FIG. 17C**

16/19

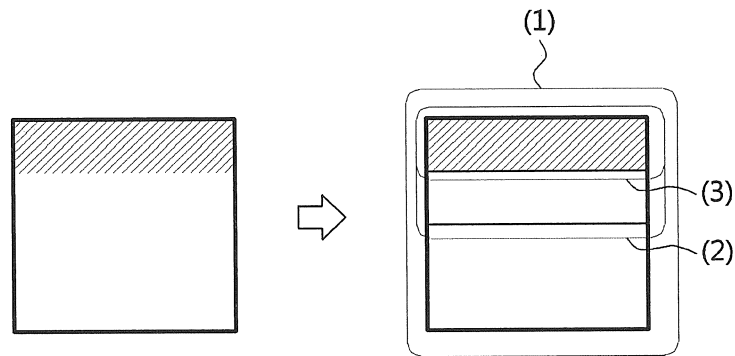
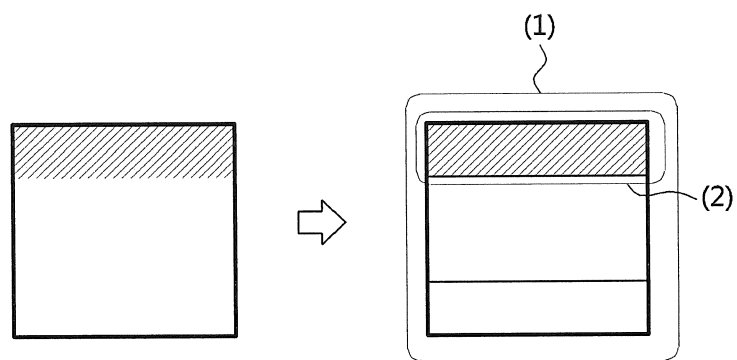
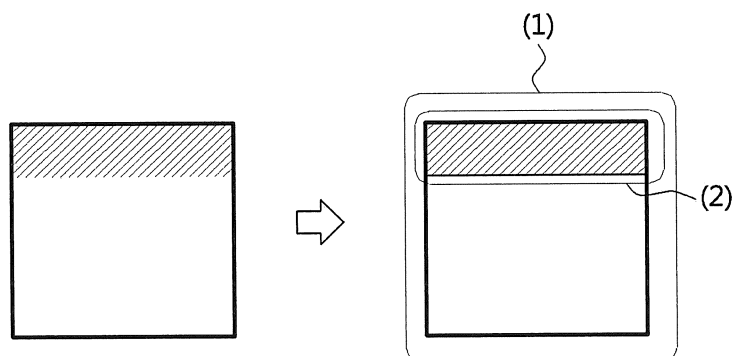
FIG. 17D



17/19

FIG. 17E**FIG. 17F**

18/19

FIG. 18A**FIG. 18B****FIG. 18C**

19/19

FIG. 19