



(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)



1-0053963

(51)^{2020.01} H04N 19/119; H04N 19/167; H04N 19/172; H04N 19/60; H04N 19/436; H04N 19/503; H04N 19/593; H04N 19/124; H04N 19/176 (13) B

(21) 1-2021-02143

(22) 18/09/2019

(86) PCT/KR2019/012059 18/09/2019

(87) WO2020/060184 26/03/2020

(30) 10-2018-0112278 19/09/2018 KR; 10-2018-0116517 28/09/2018 KR; 10-2018-0174121 31/12/2018 KR

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/06/2021 399A

(73) ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE (KR)
218, Gajeong-ro, Yuseong-gu, Daejeon 34129, Republic of Korea

(72) KANG, Jung Won (KR); LEE, Ha Hyun (KR); LIM, Sung Chang (KR); LEE, Jin Ho (KR); KIM, Hui Yong (KR).

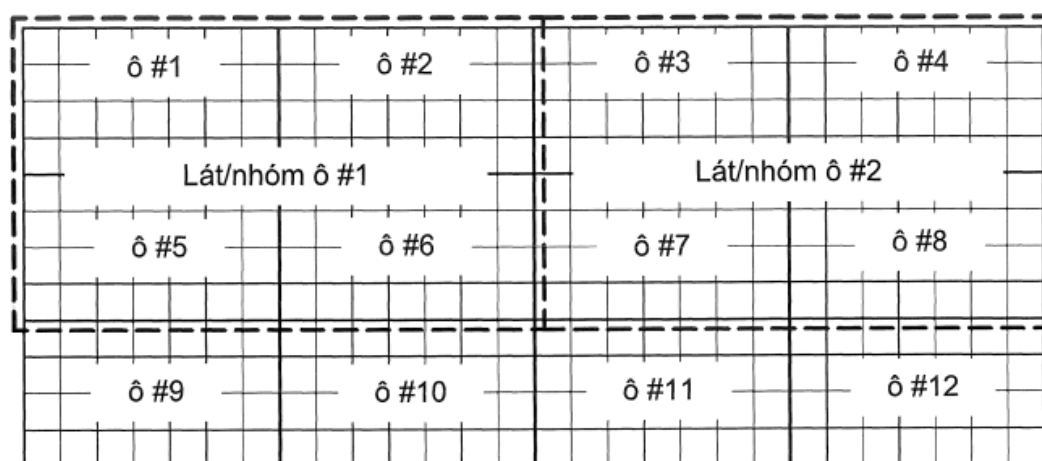
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA/GIẢI MÃ HÌNH ẢNH, PHƯƠNG TIỆN GHI LƯU TRỮ DÒNG BIT VÀ PHƯƠNG PHÁP GỬI DÒNG BIT

(21) 1-2021-02143

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hoá/giải mã hình ảnh. Phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế có thể bao gồm các bước: suy ra thông tin chế độ lát về lát được bao gồm trong ảnh hiện thời, suy ra thông tin nhận dạng lát trên cơ sở thông tin chế độ lát, và giải mã lát trên cơ sở thông tin nhận dạng lát.

FIG. 9



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hoá/giải mã hình ảnh. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hoá/giải mã hình ảnh thực hiện phân chia ảnh dựa vào ô và báo hiệu thông tin phân chia.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, nhu cầu về hình ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao chẳng hạn như hình ảnh có độ nét cao (high definition - HD) hoặc độ nét siêu cao (ultra high definition - UHD) đang gia tăng trong nhiều ứng dụng khác nhau. Do độ phân giải và chất lượng của hình ảnh được cải thiện, nên lượng dữ liệu tương ứng cũng tăng lên. Đây là một trong những nguyên nhân làm gia tăng chi phí truyền và chi phí lưu trữ khi truyền dữ liệu hình ảnh thông qua phương tiện truyền hiện nay chẳng hạn như các kênh băng thông rộng có dây hoặc không dây hoặc khi lưu trữ dữ liệu hình ảnh. Để giải quyết các vấn đề này với dữ liệu hình ảnh có độ phân giải và chất lượng cao, thì cần phải có kỹ thuật mã hoá/giải mã hình ảnh hiệu suất cao.

Có nhiều kỹ thuật nén video chẳng hạn như kỹ thuật dự đoán liên ảnh để dự đoán các giá trị của điểm ảnh nằm trong ảnh hiện thời từ các giá trị của điểm ảnh nằm trong ảnh trước đó hoặc ảnh tiếp theo, kỹ thuật dự đoán nội ảnh để dự đoán các giá trị của điểm ảnh nằm trong vùng của ảnh hiện thời từ các giá trị của điểm ảnh nằm trong một vùng khác của ảnh hiện thời, kỹ thuật biến đổi và lượng tử hoá để nén năng lượng của tín hiệu dư, và kỹ thuật mã hoá entropy để cấp phát các giá trị điểm ảnh thường xuất hiện bằng các mã ngắn hơn và các giá trị điểm ảnh ít xuất hiện hơn bằng các mã dài hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị mã hoá/giải mã hình ảnh có hiệu suất mã hoá/giải mã cải thiện.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị mã hoá/giải mã hình ảnh thực hiện mã hoá/giải mã một cách hiệu quả bằng cách phân chia ảnh theo dạng khác nhau.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị mã hoá/giải mã hình ảnh thực hiện báo hiệu thông tin phân chia của ảnh một cách hiệu quả.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương tiện ghi lưu trữ dòng bit được tạo ra bởi phương pháp/thiết bị mã hoá hình ảnh theo sáng chế.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương tiện ghi lưu trữ dòng bit được tiếp nhận, được giải mã và được sử dụng bởi thiết bị giải mã hình ảnh theo sáng chế để khôi phục hình ảnh.

Giải pháp kỹ thuật

Phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm các bước suy ra thông tin chế độ lát về lát được bao gồm trong ảnh hiện thời, suy ra thông tin nhận dạng lát trên cơ sở thông tin chế độ lát, và giải mã lát trên cơ sở thông tin nhận dạng lát.

Theo phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, thông tin chế độ lát có thể chỉ báo xem liệu chế độ lát được bao gồm trong ảnh hiện thời là chế độ thứ nhất được tạo cấu hình với các ô liên tục theo thứ tự quét màn hình hay là chế độ thứ hai được tạo cấu hình với ít nhất một ô con tạo thành vùng hình chữ nhật.

Theo phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, thông tin chế độ lát có thể được báo hiệu thông qua tập tham số ảnh.

Theo phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, khi thông tin chế độ lát chỉ báo chế độ thứ nhất, thì thông tin nhận dạng lát có thể bao gồm thông tin chỉ số về ô con thứ nhất được bao gồm trong lát, và thông tin về số lượng ô con được bao gồm trong lát.

Theo phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, thông tin nhận dạng lát có thể được báo hiệu thông qua phần đầu lát.

Theo phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, chỉ số của ô con thứ nhất được

bao gồm trong lát có thể được xác định trên cơ sở thông tin nhận dạng lát, và chỉ số của ô con thứ n được bao gồm trong lát có thể được thiết lập thành giá trị thu được bằng cách cộng 1 vào chỉ số của ô con thứ $(n-1)$ được bao gồm trong lát.

Theo phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, khi thông tin chế độ lát chỉ báo chế độ thứ hai, thì thông tin nhận dạng lát có thể bao gồm thông tin chỉ số về ô con phía dưới bên phải trong lát, và bộ nhận dạng lát.

Theo phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, thông tin chỉ số của ô con phía dưới bên phải trong lát có thể biểu diễn giá trị chênh lệch giữa chỉ số của ô con phía dưới bên phải trong lát hiện thời và chỉ số của ô con phía dưới bên phải trong lát trước.

Theo phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, giá trị chênh lệch có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng thông tin về giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch và thông tin dấu về giá trị chênh lệch.

Theo phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế, thông tin về giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch và thông tin dấu về giá trị chênh lệch có thể được báo hiệu thông qua tập tham số ảnh.

Phương pháp mã hoá hình ảnh theo một phương án khác của sáng chế có thể bao gồm các bước xác định chế độ lát trên lát được bao gồm trong ảnh hiện thời và mã hoá thông tin chế độ lát chỉ báo chế độ lát được xác định, xác định thông tin nhận dạng lát trên cơ sở chế độ lát và mã hoá thông tin nhận dạng lát được xác định, và mã hoá lát trên cơ sở thông tin nhận dạng lát.

Theo phương pháp mã hoá hình ảnh theo sáng chế, thông tin chế độ lát có thể chỉ báo xem liệu chế độ lát được bao gồm trong ảnh hiện thời là chế độ thứ nhất được tạo cấu hình với các ô liên tục theo thứ tự quét màn hình hay là chế độ thứ hai được tạo cấu hình với ít nhất một ô con tạo thành vùng hình chữ nhật.

Theo phương pháp mã hoá hình ảnh theo sáng chế, thông tin chế độ lát có thể được báo hiệu thông qua tập tham số ảnh.

Theo phương pháp mã hoá hình ảnh theo sáng chế, khi chế độ lát là chế độ thứ nhất, thì thông tin nhận dạng lát có thể bao gồm thông tin chỉ số về ô con thứ nhất được bao gồm

trong lát, và thông tin về số lượng ô con được bao gồm trong lát.

Theo phương pháp mã hoá hình ảnh theo sáng chế, thông tin nhận dạng lát có thể được báo hiệu thông qua phần đầu lát.

Theo phương pháp mã hoá hình ảnh theo sáng chế, chỉ số của ô con thứ nhất được bao gồm trong lát có thể được mã hoá bằng cách sử dụng thông tin nhận dạng lát, và chỉ số của ô con thứ n được bao gồm trong lát có thể là giá trị thu được bằng cách cộng 1 vào chỉ số của ô con thứ $(n-1)$ được bao gồm trong lát.

Theo phương pháp mã hoá hình ảnh theo sáng chế, khi chế độ lát là chế độ thứ hai, thì thông tin nhận dạng lát có thể bao gồm thông tin chỉ số về ô con phía dưới bên phải trong lát, và bộ nhận dạng lát.

Theo phương pháp mã hoá hình ảnh theo sáng chế, thông tin chỉ số của ô con phía dưới bên phải trong lát có thể biểu diễn giá trị chênh lệch giữa chỉ số của ô con phía dưới bên phải trong lát hiện thời và chỉ số của ô con phía dưới bên phải trong lát trước.

Theo phương pháp mã hoá hình ảnh theo sáng chế, giá trị chênh lệch có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng thông tin về giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch và thông tin dấu về giá trị chênh lệch.

Phương tiện ghi theo một phương án khác của sáng chế có thể là phương tiện ghi đọc được bằng máy tính không tạm thời lưu trữ dòng bit được tiếp nhận, giải mã và sử dụng để khôi phục hình ảnh bằng thiết bị giải mã hình ảnh, trong đó dòng bit có thể bao gồm thông tin chế độ lát và thông tin nhận dạng lát trên lát được bao gồm trong ảnh hiện thời, thông tin chế độ lát có thể được sử dụng để suy ra thông tin nhận dạng lát, và thông tin nhận dạng lát có thể được sử dụng để giải mã lát.

Phương tiện ghi đọc được bằng máy tính theo một phương án khác của sáng chế có thể lưu trữ dòng bit được tạo ra bằng phương pháp và/hoặc thiết bị mã hoá hình ảnh theo sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị mã hoá/giải mã hình ảnh có hiệu suất mã

hoá/giải mã cải thiện.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị mã hoá/giải mã hình ảnh thực hiện mã hoá/giải mã một cách hiệu quả bằng cách phân chia ảnh theo dạng khác nhau.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị mã hoá/giải mã hình ảnh thực hiện báo hiệu thông tin phân chia của ảnh một cách hiệu quả.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương tiện ghi lưu trữ dòng bit được tạo ra bằng phương pháp/thiết bị mã hoá hình ảnh theo sáng chế.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương tiện ghi lưu trữ dòng bit được tiếp nhận, giải mã và sử dụng bởi thiết bị giải mã hình ảnh theo sáng chế để khôi phục hình ảnh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

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

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ lược cấu trúc phân chia của hình ảnh khi mã hoá và giải mã hình ảnh này.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện quy trình dự đoán nội ảnh.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện một phương án của quy trình dự đoán liên ảnh.

Fig.6 là sơ đồ minh họa quy trình biến đổi và lượng tử hoá.

Fig.7 là sơ đồ minh họa mẫu tham chiếu có khả năng được sử dụng để dự đoán nội ảnh.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện ví dụ về ô, nhóm ô, và lát cấu thành ảnh.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về ô, nhóm ô, và lát cấu thành ảnh.

Fig.10 là hình vẽ của ví dụ thể hiện bộ nhận dạng của vị trí tuyệt đối của CTU trong ảnh khi thực hiện mã hoá và giải mã.

Fig.11 là hình vẽ của ví dụ về việc gán các địa chỉ của CTU trong ô.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện quy trình chuyển đổi địa chỉ CTU ô thành địa chỉ CTU ảnh.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc gán địa chỉ CTU trong ô.

Fig.14 là hình vẽ của ví dụ về việc gán bộ nhận dạng ô trong nhóm ô.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc gán địa chỉ CTU trong ô.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện ví dụ về địa chỉ CTU ảnh.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc tạo cấu hình ảnh đơn với các ô có cùng kích thước.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô.

Fig.20 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc tạo cấu hình ảnh với ô có các chiều dài ngang và chiều dài dọc khác nhau.

Fig.21 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác nữa về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc phân chia ảnh thành các ô có các kích thước khác nhau.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô theo ví dụ trên Fig.22.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc phân chia ảnh thành các ô có các kích thước khác nhau.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô theo ví dụ trên Fig.24.

Fig.26 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc phân chia ảnh thành các ô có các kích thước khác nhau.

Fig.27 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu chiều dài ngang và chiều dài dọc của mỗi ô được bao gồm trong ảnh.

Fig.28 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu vị trí phía trên bên trái và vị trí phía

dưới bên phải của mỗi ô được bao gồm trong ảnh.

Fig.29 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu vị trí phía trên bên trái của mỗi ô được bao gồm trong ảnh, và chiều dài ngang và chiều dài dọc của ô.

Fig.30 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô.

Fig.31 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác nữa về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô.

Fig.32 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc phân chia ảnh thành ô con.

Fig.33 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc tạo cấu hình ô trên cơ sở ô con trên Fig.32.

Fig.34 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu kích thước và vị trí của ô con.

Fig.35 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc báo hiệu kích thước và vị trí của ô con.

Fig.36 là hình vẽ thể hiện quy trình thực hiện mã hoá/giải mã trên đường biên ô.

Fig.37 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc thực hiện mã hoá sau khi thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô.

Fig.38 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc bố trí hình ảnh 360 độ ở dạng hình cầu trong hình lục giác.

Fig.39 là hình vẽ thể hiện ví dụ về thực hiện chiếu trên mỗi mặt lục giác trên Fig.38 và sử dụng hình lục giác.

Fig.40 là hình vẽ thể hiện ví dụ về thực hiện đóng gói cho ví dụ trên Fig.39 thành hình ảnh 2D.

Mô tả chi tiết sáng chế

Có thể thực hiện nhiều cải biến khác nhau cho sáng chế và sáng chế cũng có các phương án khác nhau, các ví dụ về các phương án này sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ và được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, mặc dù các phương án làm ví dụ có thể được hiểu là bao gồm tất cả các cải biến, tương đương, hoặc thay thế thuộc khái niệm kỹ thuật và phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Các số chỉ dẫn tương tự nhau đề cập

đến các chức năng giống nhau hoặc tương tự nhau theo các khía cạnh khác nhau. Trên các hình vẽ, các hình dạng và kích thước của các phần tử có thể được phóng to cho rõ ràng. Trong phần mô tả chi tiết sau đây của sáng chế, có thể tham khảo các hình vẽ kèm theo mà thể hiện, bằng cách minh họa, các phương án cụ thể trong đó sáng chế có thể được thực hành. Các phương án này được mô tả đủ chi tiết để khiến cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này có thể thực hiện sáng chế. Cần hiểu rằng các phương án khác nhau của sáng chế, mặc dù khác nhau, nhưng không nhất thiết phải loại trừ lẫn nhau. Ví dụ, các dấu hiệu, cấu trúc và đặc tính cụ thể được mô tả ở đây, theo một phương án, có thể được thực hiện theo các phương án khác mà không tách rời khỏi mục đích và phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, cần hiểu rằng, vị trí hay cách sắp xếp của từng phần tử riêng lẻ theo mỗi phương án được bộc lộ có thể được biến đổi mà không tách rời khỏi mục đích và phạm vi của sáng chế. Do đó, phần mô tả chi tiết sau đây không được hiểu theo nghĩa hạn chế, và phạm vi của sáng chế chỉ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, được giải thích một cách thích hợp, cùng với phạm vi đầy đủ của các đơn tương đương mà bộ yêu cầu bảo hộ bảo hộ các đơn đó.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả, “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v. có thể được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này không được hiểu là bị giới hạn ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một thành phần này với các thành phần khác. Ví dụ, thành phần “thứ nhất” có thể được gọi là thành phần “thứ hai” mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế, và tương tự, thành phần “thứ hai” cũng có thể được gọi là thành phần “thứ nhất”. Thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm tổ hợp của nhiều mục hoặc một thuật ngữ bất kỳ trong số nhiều thuật ngữ.

Cần hiểu rằng khi một phần tử được mô tả đến một cách đơn giản là “được nối với” hoặc “được ghép với” một phần tử khác mà không phải là “được nối trực tiếp với” hoặc “được ghép trực tiếp với” một phần tử khác trong phần mô tả này, thì phần tử này có thể “được nối trực tiếp với” hoặc “được ghép trực tiếp với” một phần tử khác hoặc được nối với hoặc được ghép với một phần tử khác, có phần tử khác xen giữa chúng. Ngược lại, cần hiểu rằng khi một phần tử được đề cập đến là “được ghép trực tiếp” hoặc “được nối trực tiếp” với một phần tử khác, thì không có mặt các phần tử xen giữa.

Hơn nữa, các phần cấu thành được thể hiện theo các phương án của sáng chế được thể hiện một cách độc lập để biểu diễn các chức năng đặc trưng khác nhau. Vì thế, điều này không có nghĩa là mỗi phần cấu thành được cấu tạo trong đơn vị cấu thành của phần cứng hoặc phần mềm riêng biệt. Nói cách khác, mỗi phần cấu thành bao gồm từng phần cấu thành đã được đánh số để thuận tiện. Vì thế, ít nhất hai phần cấu thành mà mỗi phần cấu thành có thể được kết hợp để tạo ra một phần cấu thành hoặc một phần cấu thành có thể được chia thành nhiều phần cấu thành để thực hiện từng chức năng. Phương án trong đó mỗi phần cấu thành được kết hợp và phương án trong đó một phần cấu thành được chia nhỏ cũng nằm trong phạm vi của sáng chế, nếu không tách rời khỏi bản chất của sáng chế.

Các thuật ngữ dùng trong bản mô tả này chỉ được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể, và không được dự định là giới hạn sáng chế. Cụm từ được sử dụng ở dạng số ít bao gồm cả cụm từ đó ở dạng số nhiều, trừ khi cụm từ này rõ ràng có nghĩa khác theo ngữ cảnh. Trong bản mô tả này, cần hiểu rằng các thuật ngữ chẳng hạn như “bao gồm”, “có”, v.v. được dự định để biểu thị sự tồn tại của các dấu hiệu, số, bước, hoạt động, phần tử, phần, hoặc các tổ hợp của chúng được bộc lộ trong bản mô tả, và không được dự định là loại trừ khả năng rằng một hoặc nhiều dấu hiệu, số, bước, hoạt động, phần tử, phần khác, hoặc các tổ hợp của chúng có thể có mặt hoặc có thể được thêm vào. Nói cách khác, khi một phần tử cụ thể được đề cập đến là “được bao gồm”, thì các phần tử khác với phần tử tương ứng này không được loại trừ, mà các phần tử bổ sung có thể được bao gồm theo các phương án của sáng chế hoặc theo phạm vi của sáng chế.

Ngoài ra, một số hợp phần có thể không phải là hợp phần thiết yếu thực hiện các chức năng thiết yếu của sáng chế mà là các hợp phần chọn lọc chỉ cải thiện tính chất của sáng chế. Sáng chế có thể được thực hiện bằng cách chỉ bao gồm các phần cấu thành thiết yếu nhằm đạt được bản chất của sáng chế mà không bao gồm các hợp phần được sử dụng để cải thiện tính chất. Cấu trúc chỉ bao gồm các hợp phần thiết yếu mà không bao gồm các hợp phần chọn lọc được sử dụng để chỉ cải thiện tính chất cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ kèm theo. Khi mô tả các phương án làm ví dụ của sáng chế, thì các chức năng hoặc kết cấu đã biết rõ sẽ không được mô tả chi tiết do chúng có thể cản trở việc hiểu sáng chế theo hướng

không cần thiết. Các phần tử cấu thành giống nhau trên các hình vẽ được thể hiện bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và phần mô tả lặp lại về các phần tử giống nhau này sẽ được lược bỏ.

Sau đây, hình ảnh có thể có nghĩa là ảnh tạo cấu hình video, hoặc có thể có nghĩa là chính video đó. Ví dụ, “mã hoá hoặc giải mã hoặc cả mã hoá và giải mã hình ảnh” có thể có nghĩa là “mã hoá hoặc giải mã hoặc cả mã hoá và giải mã ảnh động”, và có thể có nghĩa là “mã hoá hoặc giải mã hoặc cả mã hoá và giải mã một hình ảnh trong số các hình ảnh của ảnh động”.

Sau đây, các thuật ngữ “ảnh động” và “video” có thể được sử dụng với cùng một nghĩa và được thay thế cho nhau.

Sau đây, hình ảnh mục tiêu có thể là hình ảnh mục tiêu mã hoá là mục tiêu mã hoá và/hoặc hình ảnh mục tiêu giải mã là mục tiêu giải mã. Ngoài ra, hình ảnh mục tiêu có thể là hình ảnh đầu vào được nhập vào thiết bị mã hoá, và hình ảnh đầu vào được nhập vào thiết bị giải mã. Ở đây, hình ảnh mục tiêu có thể có nghĩa giống như hình ảnh hiện thời.

Sau đây, các thuật ngữ “hình ảnh”, “ảnh”, “khung” và “màn hình” có thể được sử dụng với cùng một nghĩa và được thay thế cho nhau.

Sau đây, khối mục tiêu có thể là khối mục tiêu mã hoá là mục tiêu mã hoá và/hoặc khối mục tiêu giải mã là mục tiêu giải mã. Ngoài ra, khối mục tiêu có thể là khối hiện thời là mục tiêu mã hoá và/hoặc giải mã hiện thời. Ví dụ, các thuật ngữ “khối mục tiêu” và “khối hiện thời” có thể được sử dụng với cùng một nghĩa và được thay thế cho nhau.

Sau đây, các thuật ngữ “khối” và “đơn vị” có thể được sử dụng với cùng một nghĩa và được thay thế cho nhau. Hoặc “khối” có thể biểu diễn đơn vị cụ thể.

Sau đây, các thuật ngữ “vùng” và “đoạn” có thể được thay thế cho nhau.

Sau đây, tín hiệu cụ thể có thể là tín hiệu biểu diễn khối cụ thể. Ví dụ, tín hiệu gốc có thể là tín hiệu biểu diễn khối mục tiêu. Tín hiệu dự đoán có thể là tín hiệu biểu diễn khối dự đoán. Tín hiệu dư có thể là tín hiệu biểu diễn khối dư.

Theo các phương án, mỗi trong số thông tin, dữ liệu, cờ, chỉ số, phần tử và thuộc tính cụ thể, v.v. có thể có giá trị. Giá trị của thông tin, dữ liệu, cờ, chỉ số, phần tử và thuộc tính

bằng “0” có thể biểu diễn giá trị logic sai hoặc giá trị định trước thứ nhất. Nói cách khác, giá trị “0”, giá trị sai, giá trị logic sai và giá trị định trước thứ nhất có thể được thay thế cho nhau. Giá trị của thông tin, dữ liệu, cờ, chỉ số, phần tử và thuộc tính bằng “1” có thể biểu diễn giá trị logic đúng hoặc giá trị định trước thứ hai. Nói cách khác, giá trị “1”, giá trị đúng, giá trị logic đúng và giá trị định trước thứ hai có thể được thay thế cho nhau.

Khi biến số i hoặc j được sử dụng để biểu diễn cột, hàng hoặc chỉ số, thì giá trị của i có thể là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, hoặc lớn hơn hoặc bằng 1. Tức là, cột, hàng, chỉ số, v.v. có thể được tính từ 0 hoặc có thể được tính từ 1.

Mô tả các thuật ngữ

Bộ mã hoá: có nghĩa là thiết bị thực hiện mã hoá. Tức là, có nghĩa là thiết bị mã hoá.

Bộ giải mã: có nghĩa là thiết bị thực hiện giải mã. Tức là, có nghĩa là thiết bị giải mã.

Khối: là mảng $M \times N$ của mẫu. Ở đây, M và N có thể có nghĩa là số nguyên dương, và khối có thể có nghĩa là mảng mẫu có dạng hai chiều. Khối có thể dùng để chỉ đơn vị. Khối hiện thời có thể có nghĩa là khối mục tiêu mã hoá mà trở thành mục tiêu khi mã hoá, hoặc khối mục tiêu giải mã mà trở thành mục tiêu khi giải mã. Ngoài ra, khối hiện thời có thể là ít nhất một trong số khối mã hoá, khối dự đoán, khối dư và khối biến đổi.

Mẫu: là đơn vị cơ bản cấu thành khối. Mẫu có thể được biểu thị dưới dạng giá trị từ 0 đến $2^{B_d} - 1$ theo độ sâu bit (B_d). Theo sáng chế, mẫu này có thể được sử dụng với nghĩa giống như của điểm ảnh. Tức là, mẫu, pel, điểm ảnh có thể có nghĩa giống như nhau.

Đơn vị: có thể đề cập đến đơn vị mã hoá và giải mã. Khi mã hoá và giải mã hình ảnh, thì đơn vị có thể là vùng được tạo ra bằng cách phân chia một hình ảnh. Ngoài ra, đơn vị có thể có nghĩa là đơn vị được chia nhỏ khi một hình ảnh được phân chia thành các đơn vị chia nhỏ trong quá trình mã hoá hoặc giải mã. Tức là, hình ảnh có thể được phân chia thành nhiều đơn vị. Khi mã hoá và giải mã hình ảnh, thì quy trình định trước cho mỗi đơn vị có thể được thực hiện. Một đơn vị có thể được phân chia thành các đơn vị con có kích thước nhỏ hơn kích thước của đơn vị này. Tùy thuộc vào chức năng, đơn vị này có thể có nghĩa là khối, khối lớn, đơn vị cây mã hoá, khối cây mã hoá, đơn vị mã hoá, khối mã hoá, đơn vị dự đoán, khối dự đoán, đơn vị dư, khối dư, đơn vị biến đổi, khối biến đổi, v.v.. Ngoài ra, để phân biệt

đơn vị với khối, đơn vị có thể bao gồm khối thành phần độ sáng, khối thành phần màu sắc liên quan đến khối thành phần độ sáng này, và phần tử cú pháp của từng khối thành phần màu sắc. Đơn vị có thể có kích thước và dạng khác nhau, và cụ thể là, dạng của đơn vị có thể là dạng hình học hai chiều chẳng hạn như dạng hình vuông, dạng hình chữ nhật, dạng hình thang, dạng hình tam giác, dạng hình ngũ giác, v.v.. Ngoài ra, thông tin đơn vị có thể bao gồm ít nhất một trong số kiểu đơn vị chỉ báo đơn vị mã hoá, đơn vị dự đoán, đơn vị biến đổi, v.v., và kích thước đơn vị, độ sâu đơn vị, trình tự mã hoá và giải mã của đơn vị, v.v..

Đơn vị cây mã hoá: được tạo cấu hình với một khối cây mã hoá của thành phần độ sáng Y, và hai khối cây mã hoá liên quan đến thành phần màu Cb và thành phần màu Cr. Ngoài ra, điều này có thể có nghĩa là bao gồm các khối và phần tử cú pháp của mỗi khối này. Mỗi đơn vị cây mã hoá có thể được phân chia bằng cách sử dụng ít nhất một phương pháp trong số phương pháp phân chia cây tứ phân, phương pháp phân chia cây nhị phân và phương pháp phân chia cây tam phân để tạo cấu hình đơn vị mức thấp hơn chẳng hạn như đơn vị mã hoá, đơn vị dự đoán, đơn vị biến đổi, v.v.. Thuật ngữ này có thể được sử dụng làm thuật ngữ để quy định khối mẫu trở thành đơn vị xử lý khi mã hoá/giải mã hình ảnh dưới dạng hình ảnh đầu vào. Ở đây, cây tứ phân có thể có nghĩa là cây tứ nguyên.

Khi kích thước của khối mã hoá nằm trong khoảng định trước, thì có thể phân chia được chỉ bằng cách sử dụng thao tác phân chia cây tứ phân. Ở đây, khoảng định trước có thể được định ra là ít nhất một trong số kích thước lớn nhất và kích thước nhỏ nhất của khối mã hoá trong đó có thể phân chia được chỉ bằng cách sử dụng thao tác phân chia cây tứ phân. Thông tin chỉ báo kích thước lớn nhất/nhỏ nhất của khối mã hoá trong đó cho phép phân chia cây tứ phân có thể được báo hiệu thông qua dòng bit, và thông tin này có thể được báo hiệu trong ít nhất một đơn vị của chuỗi, tham số ảnh, nhóm ô, hoặc lát (đoạn). Theo cách khác, kích thước lớn nhất/nhỏ nhất của khối mã hoá có thể là kích thước cố định được định trước trong bộ mã hoá/bộ giải mã. Ví dụ, khi kích thước của khối mã hoá tương ứng với khoảng từ 256x256 đến 64x64, thì có thể phân chia được chỉ bằng cách sử dụng thao tác phân chia cây tứ phân. Theo cách khác, khi kích thước của khối mã hoá lớn hơn so với kích thước của khối biến đổi lớn nhất, thì có thể phân chia được chỉ bằng cách sử dụng thao tác phân chia cây tứ phân. Ở đây, khối cần được phân chia có thể là ít nhất một trong số khối

mã hoá và khối biến đổi. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo sự phân chia của khối mã hoá (ví dụ, `split_flag`) có thể là cờ chỉ báo việc liệu có thực hiện phân chia cây tứ phân hay không. Khi kích thước của khối mã hoá nằm trong khoảng định trước, thì có thể phân chia được chỉ bằng cách sử dụng thao tác phân chia cây nhị phân hoặc cây tam phân. Trong trường hợp này, phần mô tả trên về thao tác phân chia cây tứ phân có thể được áp dụng với thao tác phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân theo cùng một phương thức.

Khối cây mã hoá: có thể được sử dụng làm thuật ngữ chỉ định khối bất kỳ trong số khối cây mã hoá Y, khối cây mã hoá Cb, và khối cây mã hoá Cr.

Khối lân cận: có thể có nghĩa là khối liền kề với khối hiện thời. Khối liền kề với khối hiện thời có thể có nghĩa là khối tiếp xúc với đường biên của khối hiện thời, hoặc khối được đặt trong khoảng cách định trước từ khối hiện thời này. Khối lân cận có thể có nghĩa là khối liền kề với đỉnh của khối hiện thời. Ở đây, khối liền kề với đỉnh của khối hiện thời có thể có nghĩa là khối liền kề theo hướng thẳng đứng với khối lân cận mà liền kề theo hướng ngang với khối hiện thời, hoặc khối liền kề theo hướng ngang với khối lân cận mà liền kề theo hướng thẳng đứng với khối hiện thời.

Khối lân cận được khôi phục: có thể có nghĩa là khối lân cận liền kề với khối hiện thời và đã được mã hoá hoặc giải mã theo không gian/thời gian. Ở đây, khối lân cận được khôi phục có thể có nghĩa là đơn vị lân cận được khôi phục. Khối lân cận theo không gian được khôi phục có thể là khối nằm trong ảnh hiện thời và được khôi phục thông qua hoạt động mã hoá hoặc giải mã hoặc cả hai hoạt động này. Khối lân cận theo thời gian được khôi phục là khối ở vị trí tương ứng như khối hiện thời của ảnh hiện thời nằm trong hình ảnh tham chiếu, hoặc khối lân cận của khối này.

Độ sâu đơn vị: có thể có nghĩa là mức độ mà một đơn vị được phân chia. Trong cấu trúc cây, nút cao nhất (nút gốc) có thể tương ứng với đơn vị thứ nhất không được phân chia. Ngoài ra, nút cao nhất có thể có giá trị độ sâu nhỏ nhất. Trong trường hợp này, nút cao nhất có thể có độ sâu ở mức 0. Nút có độ sâu ở mức 1 có thể biểu diễn đơn vị được tạo ra bằng cách phân chia một lần đơn vị thứ nhất. Nút có độ sâu ở mức 2 có thể biểu diễn đơn vị được tạo ra bằng cách phân chia hai lần đơn vị thứ nhất. Nút có độ sâu ở mức n có thể biểu diễn đơn vị được tạo ra bằng cách phân chia n lần đơn vị thứ nhất. Nút lá có thể là nút thấp nhất

và nút không thể được phân chia thêm nữa. Độ sâu của nút lá có thể là mức lớn nhất. Ví dụ, giá trị định trước của mức lớn nhất có thể là 3. Độ sâu của nút gốc có thể là thấp nhất và độ sâu của nút lá có thể sâu nhất. Ngoài ra, khi một đơn vị được biểu thị dưới dạng cấu trúc cây, thì mức trong đó đơn vị này có mặt có thể có nghĩa là độ sâu đơn vị.

Dòng bit: có thể có nghĩa là dòng bit bao gồm thông tin hình ảnh mã hoá.

Tập tham số: tương ứng với thông tin phần đầu giữa cấu hình trong dòng bit. Ít nhất một trong số tập tham số video, tập tham số chuỗi, tập tham số ảnh, và tập tham số thích ứng có thể được bao gồm trong tập tham số này. Ngoài ra, tập tham số có thể bao gồm phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, và thông tin phần đầu ô. Thuật ngữ “nhóm ô” có nghĩa là nhóm gồm các ô và có nghĩa giống như lát.

Tập tham số thích ứng có thể có nghĩa là tập tham số có thể được chia sẻ nhờ được tham chiếu đến bởi các ảnh, ảnh con, lát, nhóm ô, ô hoặc khối khác nhau. Ngoài ra, thông tin trong tập tham số thích ứng có thể được sử dụng bằng cách tham chiếu đến các tập tham số thích ứng khác nhau cho ảnh con, lát, nhóm ô, ô hoặc khối bên trong ảnh.

Ngoài ra, liên quan đến tập tham số thích ứng, các tập tham số thích ứng khác nhau có thể được tham chiếu đến bằng cách sử dụng các thông tin chỉ báo về các tập tham số thích ứng khác nhau cho ảnh con, lát, nhóm ô, ô hoặc khối bên trong ảnh.

Ngoài ra, liên quan đến tập tham số thích ứng, các tập tham số thích ứng khác nhau có thể được tham chiếu đến bằng cách sử dụng các thông tin chỉ báo về các tập tham số thích ứng khác nhau cho lát, nhóm ô, ô, hoặc khối bên trong ảnh con.

Ngoài ra, liên quan đến tập tham số thích ứng, các tập tham số thích ứng khác nhau có thể được tham chiếu đến bằng cách sử dụng các thông tin chỉ báo về các tập tham số thích ứng khác nhau cho ô hoặc khối bên trong lát.

Ngoài ra, liên quan đến tập tham số thích ứng, các tập tham số thích ứng khác nhau có thể được tham chiếu đến bằng cách sử dụng các thông tin chỉ báo về các tập tham số thích ứng khác nhau cho khối bên trong ô.

Thông tin về bộ nhận dạng tập tham số thích ứng có thể được bao gồm trong tập tham số hoặc phần đầu của ảnh con, và có thể sử dụng tập tham số thích ứng tương ứng với bộ

nhận dạng tập tham số thích ứng cho ảnh con.

Thông tin về bộ nhận dạng tập tham số thích ứng có thể được bao gồm trong tập tham số hoặc phần đầu của ô, và có thể sử dụng tập tham số thích ứng tương ứng với bộ nhận dạng tập tham số thích ứng cho ô.

Thông tin về bộ nhận dạng tập tham số thích ứng có thể được bao gồm trong phần đầu của khối, và có thể sử dụng tập tham số thích ứng tương ứng với bộ nhận dạng tập tham số thích ứng cho khối.

Ảnh có thể được phân chia thành một hoặc nhiều hàng ô và một hoặc nhiều cột ô.

Ảnh con có thể được phân chia thành một hoặc nhiều hàng ô và một hoặc nhiều cột ô trong ảnh. Ảnh con có thể là vùng có dạng hình chữ nhật/hình vuông trong ảnh và có thể bao gồm một hoặc nhiều CTU. Ngoài ra, ít nhất một hoặc nhiều ô/khối/lát có thể được bao gồm trong một ảnh con.

Ô này có thể là vùng có dạng hình chữ nhật/hình vuông trong ảnh và có thể bao gồm một hoặc nhiều CTU. Ngoài ra, ô này có thể được phân chia thành một hoặc nhiều khối.

Khối có thể có nghĩa là một hoặc nhiều hàng CTU trong ô. Ô có thể được phân chia thành một hoặc nhiều khối, và mỗi khối có thể có ít nhất một hoặc nhiều hàng CTU. Ô mà không được phân chia thành hai hoặc nhiều hơn hai có thể có nghĩa là khối.

Lát có thể bao gồm một hoặc nhiều ô trong ảnh và có thể bao gồm một hoặc nhiều khối trong ô.

Phân tích: có thể có nghĩa là việc xác định giá trị của phần tử cú pháp bằng cách thực hiện giải mã entropy, hoặc có thể có nghĩa là tự giải mã entropy.

Ký hiệu: có thể có nghĩa là ít nhất một trong số phần tử cú pháp, tham số mã hoá, và giá trị hệ số biến đổi của đơn vị mục tiêu mã hoá/giải mã. Ngoài ra, ký hiệu này có thể có nghĩa là mục tiêu mã hoá entropy hoặc kết quả giải mã entropy.

Chế độ dự đoán: có thể là thông tin chỉ báo chế độ được mã hoá/giải mã bằng phép dự đoán nội ảnh hoặc chế độ được mã hoá/giải mã bằng phép dự đoán liên ảnh.

Đơn vị dự đoán: có thể có nghĩa là đơn vị cơ bản khi thực hiện quy trình dự đoán

chẳng hạn như dự đoán liên ảnh, dự đoán nội ảnh, bù liên ảnh, bù nội ảnh, và bù chuyển động. Một đơn vị dự đoán có thể được phân chia thành nhiều vùng có kích thước nhỏ hơn, hoặc có thể được phân chia thành nhiều đơn vị dự đoán mức thấp hơn. Các vùng có thể là đơn vị cơ bản khi thực hiện quy trình dự đoán hoặc bù. Vùng được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị dự đoán cũng có thể là đơn vị dự đoán.

Phân chia đơn vị dự đoán: có thể có nghĩa là dạng thu được bằng cách phân chia đơn vị dự đoán.

Danh sách ảnh tham chiếu có thể đề cập đến danh sách bao gồm một hoặc nhiều ảnh tham chiếu được sử dụng để dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động. Có một số kiểu danh sách ảnh tham chiếu hữu dụng, bao gồm LC (danh sách kết hợp), L0 (danh sách 0), L1 (danh sách 1), L2 (danh sách 2), L3 (danh sách 3).

Bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh có thể đề cập đến hướng dự đoán liên ảnh (dự đoán một hướng, dự đoán hai hướng, v.v.) của khối hiện thời. Theo cách khác, điều này có thể đề cập đến số lượng ảnh tham chiếu được sử dụng để tạo ra khối dự đoán của khối hiện thời. Theo cách khác, điều này có thể đề cập đến số lượng khối dự đoán được sử dụng tại thời điểm thực hiện dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động trên khối hiện thời.

Cờ sử dụng danh sách dự đoán chỉ báo liệu khối dự đoán có được tạo ra bằng cách sử dụng ít nhất một ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu cụ thể hay không. Bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh có thể được suy ra bằng cách sử dụng cờ sử dụng danh sách dự đoán, và ngược lại, cờ sử dụng danh sách dự đoán có thể được suy ra bằng cách sử dụng bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh. Ví dụ, khi cờ sử dụng danh sách dự đoán có giá trị thứ nhất bằng không (0), thì điều này có nghĩa là ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu không được sử dụng để tạo ra khối dự đoán. Mặt khác, khi cờ sử dụng danh sách dự đoán có giá trị thứ hai bằng một (1), thì điều này có nghĩa là ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu được sử dụng để tạo ra khối dự đoán.

Chỉ số ảnh tham chiếu có thể đề cập đến chỉ số chỉ báo ảnh tham chiếu cụ thể trong danh sách ảnh tham chiếu.

Ảnh tham chiếu: có thể có nghĩa là ảnh tham chiếu mà khối cụ thể tham chiếu nhằm

mục đích dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động cho khối cụ thể này. Theo cách khác, ảnh tham chiếu có thể là ảnh bao gồm khối tham chiếu mà khối hiện thời tham chiếu để dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động. Sau đây, các thuật ngữ “ảnh tham chiếu” và “hình ảnh tham chiếu” có nghĩa giống nhau và có thể được thay thế cho nhau.

Vector chuyển động có thể là vector hai chiều được sử dụng để dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động. Vector chuyển động có thể có nghĩa là độ lệch giữa khối mục tiêu mã hoá/giải mã và khối tham chiếu. Ví dụ, (mvX, mvY) có thể biểu diễn vector chuyển động. Ở đây, mvX có thể biểu diễn thành phần ngang và mvY có thể biểu diễn thành phần dọc.

Khoảng tìm kiếm có thể là vùng hai chiều được tìm kiếm để truy tìm vector chuyển động trong quá trình dự đoán liên ảnh. Ví dụ, kích thước của khoảng tìm kiếm có thể là $M \times N$. Ở đây, M và N đều là số nguyên.

Ứng viên vector chuyển động có thể đề cập đến khối ứng viên dự đoán hoặc vector chuyển động của khối ứng viên dự đoán này khi dự đoán vector chuyển động. Ngoài ra, ứng viên vector chuyển động có thể được bao gồm trong danh sách ứng viên vector chuyển động.

Danh sách ứng viên vector chuyển động có thể có nghĩa là danh sách gồm một hoặc nhiều ứng viên vector chuyển động.

Chỉ số ứng viên vector chuyển động có thể có nghĩa là bộ chỉ báo chỉ báo ứng viên vector chuyển động trong danh sách ứng viên vector chuyển động. Theo cách khác, chỉ số này có thể là chỉ số của bộ dự đoán vector chuyển động.

Thông tin chuyển động có thể có nghĩa là thông tin bao gồm ít nhất một trong số các mục bao gồm vector chuyển động, chỉ số ảnh tham chiếu, bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh, cờ sử dụng danh sách dự đoán, thông tin danh sách ảnh tham chiếu, ảnh tham chiếu, ứng viên vector chuyển động, chỉ số ứng viên vector chuyển động, ứng viên hợp nhất, và chỉ số hợp nhất.

Danh sách ứng viên hợp nhất có thể có nghĩa là danh sách gồm một hoặc nhiều ứng viên hợp nhất.

Ứng viên hợp nhất có thể có nghĩa là ứng viên hợp nhất không gian, ứng viên hợp nhất thời gian, ứng viên hợp nhất kết hợp, ứng viên hợp nhất hai dự đoán kết hợp, hoặc ứng

viên hợp nhất bằng không. Ứng viên hợp nhất có thể bao gồm thông tin chuyển động chẳng hạn như bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh, chỉ số ảnh tham chiếu cho mỗi danh sách, vector chuyển động, cờ sử dụng danh sách dự đoán, và bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh.

Chỉ số hợp nhất có thể có nghĩa là bộ chỉ báo chỉ báo ứng viên hợp nhất trong danh sách ứng viên hợp nhất. Theo cách khác, chỉ số hợp nhất có thể chỉ báo khối mà ứng viên hợp nhất đã được suy ra từ đó, trong số các khối được khôi phục liên kế theo không gian/thời gian với khối hiện thời. Theo cách khác, chỉ số hợp nhất có thể chỉ báo ít nhất một đoạn thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất.

Đơn vị biến đổi: có thể có nghĩa là đơn vị cơ bản khi thực hiện mã hoá/giải mã chẳng hạn như biến đổi, biến đổi ngược, lượng tử hoá, giải lượng tử hoá, mã hoá/giải mã hệ số biến đổi của tín hiệu dư. Một đơn vị biến đổi có thể được phân chia thành nhiều đơn vị biến đổi mức thấp hơn có kích thước nhỏ hơn. Ở đây, quy trình biến đổi/biến đổi ngược có thể bao gồm ít nhất một hoạt động trong số biến đổi thứ nhất/biến đổi ngược thứ nhất và biến đổi thứ hai/biến đổi ngược thứ hai.

Chia tỷ lệ: có thể có nghĩa là quy trình nhân mức lượng tử hoá với thừa số. Hệ số biến đổi có thể được tạo ra bằng cách chia tỷ lệ mức lượng tử hoá. Chia tỷ lệ cũng có thể được đề cập đến là giải lượng tử hoá.

Tham số lượng tử hoá: có thể có nghĩa là giá trị được sử dụng khi tạo ra mức lượng tử hoá bằng cách sử dụng hệ số biến đổi trong quá trình lượng tử hoá. Tham số lượng tử hoá cũng có thể có nghĩa là giá trị được sử dụng khi tạo ra hệ số biến đổi bằng cách chia tỷ lệ mức lượng tử hoá trong quá trình giải lượng tử hoá. Tham số lượng tử hoá có thể là giá trị được ánh xạ trên kích thước bước lượng tử hoá.

Tham số lượng tử hoá delta: có thể có nghĩa là giá trị chênh lệch giữa tham số lượng tử hoá được dự đoán và tham số lượng tử hoá của đơn vị mục tiêu mã hoá/giải mã.

Quét: có thể có nghĩa là phương pháp sắp xếp theo chuỗi các hệ số trong đơn vị, khối hoặc ma trận. Ví dụ, việc thay đổi ma trận hai chiều của các hệ số thành ma trận một chiều có thể được gọi là quét, và việc thay đổi ma trận một chiều của các hệ số thành ma trận hai chiều có thể được gọi là quét hoặc quét ngược.

Hệ số biến đổi: có thể có nghĩa là giá trị hệ số được tạo ra sau khi hoạt động biến đổi được thực hiện trong bộ mã hoá. Hệ số này có thể có nghĩa là giá trị hệ số được tạo ra sau khi ít nhất một hoạt động trong số giải mã entropy và giải lượng tử hoá được thực hiện trong bộ giải mã. Mức lượng tử hoá thu được bằng cách lượng tử hoá hệ số biến đổi hoặc tín hiệu dư, hoặc mức hệ số biến đổi đã được lượng tử hoá cũng có thể thuộc phạm vi ý nghĩa của hệ số biến đổi.

Mức lượng tử hoá: có thể có nghĩa là giá trị được tạo ra bằng cách lượng tử hoá hệ số biến đổi hoặc tín hiệu dư trong bộ mã hoá. Theo cách khác, mức lượng tử hoá có thể có nghĩa là giá trị mà là mục tiêu giải lượng tử hoá để trải qua quá trình giải lượng tử hoá trong bộ giải mã. Tương tự, mức hệ số biến đổi đã được lượng tử hoá là kết quả của quá trình biến đổi và lượng tử hoá cũng có thể thuộc phạm vi ý nghĩa của mức lượng tử hoá.

Hệ số biến đổi khác không: có thể có nghĩa là hệ số biến đổi có giá trị khác không, hoặc mức hệ số biến đổi hoặc mức lượng tử hoá có giá trị khác không.

Ma trận lượng tử hoá: có thể có nghĩa là ma trận được sử dụng trong quy trình lượng tử hoá hoặc quy trình giải lượng tử hoá được thực hiện để cải thiện chất lượng hình ảnh theo phương diện chủ quan hoặc khách quan. Ma trận lượng tử hoá cũng có thể được gọi là danh sách chia tỷ lệ.

Hệ số ma trận lượng tử hoá: có thể có nghĩa là mỗi phần tử trong ma trận lượng tử hoá. Hệ số ma trận lượng tử hoá cũng có thể được gọi là hệ số ma trận.

Ma trận mặc định: có thể có nghĩa là ma trận lượng tử hoá định trước được xác định một cách sơ bộ trong bộ mã hoá hoặc bộ giải mã.

Ma trận không mặc định: có thể có nghĩa là ma trận lượng tử hoá không được xác định một cách sơ bộ trong bộ mã hoá hoặc bộ giải mã nhưng được báo hiệu bởi người dùng.

Giá trị thống kê: giá trị thống kê cho ít nhất một trong số biến số, tham số mã hoá, giá trị không đổi, v.v. có giá trị cụ thể tính được bằng máy tính có thể là một hoặc nhiều giá trị trong số giá trị trung bình, giá trị tổng, giá trị trung bình có trọng số, giá trị tổng có trọng số, giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất, giá trị xuất hiện nhiều nhất, giá trị trung vị, giá trị nội suy của các giá trị cụ thể tương ứng.

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

Thiết bị mã hoá 100 có thể là bộ mã hoá, thiết bị mã hoá video, hoặc thiết bị mã hoá hình ảnh. Video có thể bao gồm ít nhất một hình ảnh. Thiết bị mã hoá 100 có thể tuần tự mã hoá ít nhất một hình ảnh

Dựa trên Fig.1, thiết bị mã hoá 100 có thể bao gồm đơn vị dự đoán chuyển động 111, đơn vị bù chuyển động 112, đơn vị dự đoán nội ảnh 120, bộ chuyển đổi 115, bộ trừ 125, đơn vị biến đổi 130, đơn vị lượng tử hoá 140, đơn vị mã hoá entropy 150, đơn vị giải lượng tử hoá 160, đơn vị biến đổi ngược 170, bộ cộng 175, đơn vị lọc 180, và bộ đệm ảnh tham chiếu 190.

Thiết bị mã hoá 100 có thể thực hiện mã hoá hình ảnh đầu vào bằng cách sử dụng chế độ nội ảnh hoặc chế độ liên ảnh hoặc cả hai chế độ này. Ngoài ra, thiết bị mã hoá 100 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin đã được mã hoá bằng cách mã hoá hình ảnh đầu vào, và xuất ra dòng bit đã được tạo ra. Dòng bit đã được tạo ra này có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bằng máy tính, hoặc có thể được truyền thông qua phương tiện truyền phát có dây/không dây. Khi chế độ nội ảnh được sử dụng làm chế độ dự đoán, thì bộ chuyển đổi 115 có thể được chuyển đổi sang chế độ nội ảnh. Theo cách khác, khi chế độ liên ảnh được sử dụng làm chế độ dự đoán, thì bộ chuyển đổi 115 có thể được chuyển đổi sang chế độ liên ảnh. Ở đây, chế độ nội ảnh có thể có nghĩa là chế độ dự đoán nội ảnh, và chế độ liên ảnh có thể có nghĩa là chế độ dự đoán liên ảnh. Thiết bị mã hoá 100 có thể tạo ra khối dự đoán cho khối đầu vào của hình ảnh đầu vào. Ngoài ra, thiết bị mã hoá 100 có thể mã hoá khối dư bằng cách sử dụng phần dư của khối đầu vào và khối dự đoán sau khi khối dự đoán này được tạo ra. Hình ảnh đầu vào có thể được gọi là hình ảnh hiện thời là mục tiêu mã hoá hiện thời. Khối đầu vào có thể được gọi là khối hiện thời là mục tiêu mã hoá hiện thời, hoặc được gọi là khối mục tiêu mã hoá.

Khi chế độ dự đoán là chế độ nội ảnh, thì đơn vị dự đoán nội ảnh 120 có thể sử dụng mẫu của khối đã được mã hoá/giải mã và liên kết với khối hiện thời làm mẫu tham chiếu. Đơn vị dự đoán nội ảnh 120 có thể thực hiện dự đoán theo không gian cho khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu, hoặc tạo ra các mẫu dự đoán của khối đầu vào bằng

cách thực hiện quy trình dự đoán theo không gian. Ở đây, phép dự đoán nội ảnh có thể có nghĩa là dự đoán nội ảnh.

Khi chế độ dự đoán là chế độ liên ảnh, thì đơn vị dự đoán chuyển động 111 có thể truy tìm vùng trùng khớp nhất với khối đầu vào từ hình ảnh tham chiếu khi thực hiện quy trình dự đoán chuyển động, và suy ra được vector chuyển động bằng cách sử dụng vùng đã được truy tìm này. Trong trường hợp này, vùng tìm kiếm có thể được sử dụng làm vùng này. Hình ảnh tham chiếu có thể được lưu trữ trong bộ đệm ảnh tham chiếu 190. Ở đây, khi quy trình mã hoá/giải mã hình ảnh tham chiếu được thực hiện, thì hình ảnh tham chiếu này có thể được lưu trữ trong bộ đệm ảnh tham chiếu 190.

Đơn vị bù chuyển động 112 có thể tạo ra khối dự đoán bằng cách thực hiện quy trình bù chuyển động cho khối hiện thời bằng cách sử dụng vector chuyển động. Ở đây, phép dự đoán liên ảnh có thể có nghĩa là dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động.

Khi giá trị của vector chuyển động không phải là số nguyên, thì đơn vị dự đoán chuyển động 111 và đơn vị bù chuyển động 112 có thể tạo ra khối dự đoán bằng cách áp dụng bộ lọc nội suy vào một phần vùng của ảnh tham chiếu. Để thực hiện dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động trên đơn vị mã hoá, có thể xác định được rằng chế độ nào trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ dự đoán vector chuyển động nâng cao (AMVP-advanced motion vector prediction), và chế độ tham chiếu ảnh hiện thời được sử dụng để dự đoán chuyển động và bù chuyển động của đơn vị dự đoán được bao gồm trong đơn vị mã hoá tương ứng. Sau đó, phép dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động có thể được thực hiện theo cách khác nhau tùy thuộc vào chế độ đã xác định được.

Bộ trừ 125 có thể tạo ra khối dư bằng cách sử dụng chênh lệch của khối đầu vào và khối dự đoán. Khối dư có thể được gọi là tín hiệu dư. Tín hiệu dư có thể có nghĩa là chênh lệch giữa tín hiệu ban đầu và tín hiệu dự đoán. Ngoài ra, tín hiệu dư có thể là tín hiệu được tạo ra bằng cách biến đổi hoặc lượng tử hoá, hoặc biến đổi và lượng tử hoá chênh lệch giữa tín hiệu gốc và tín hiệu dự đoán. Khối dư có thể là tín hiệu dư của đơn vị khối.

Đơn vị biến đổi 130 có thể tạo ra hệ số biến đổi bằng cách thực hiện biến đổi cho khối dư, và xuất ra hệ số biến đổi đã được tạo ra. Ở đây, hệ số biến đổi có thể là giá trị hệ số

được tạo ra bằng cách thực hiện biến đổi cho khối dư. Khi chế độ bỏ qua biến đổi được áp dụng, thì đơn vị biến đổi 130 có thể bỏ qua sự biến đổi của khối dư.

Mức lượng tử hoá có thể được tạo ra bằng cách áp dụng quy trình lượng tử hoá cho hệ số biến đổi hoặc vào tín hiệu dư. Sau đây, theo các phương án, mức lượng tử hoá có thể còn được gọi là hệ số biến đổi.

Đơn vị lượng tử hoá 140 có thể tạo ra mức lượng tử hoá bằng cách lượng tử hoá hệ số biến đổi hoặc tín hiệu dư theo tham số, và xuất ra mức lượng tử hoá đã được tạo ra. Ở đây, đơn vị lượng tử hoá 140 có thể lượng tử hoá hệ số biến đổi bằng cách sử dụng ma trận lượng tử hoá.

Đơn vị mã hoá entropy 150 có thể tạo ra dòng bit bằng cách thực hiện mã hoá entropy theo sự phân bố xác suất trên các giá trị tính được bởi đơn vị lượng tử hoá 140 hoặc trên giá trị tham số mã hoá được tính khi thực hiện mã hoá, và xuất ra dòng bit đã được tạo ra. Đơn vị mã hoá entropy 150 có thể thực hiện mã hoá entropy cho thông tin mẫu của hình ảnh và thông tin để giải mã hình ảnh. Ví dụ, thông tin để giải mã hình ảnh có thể bao gồm phần tử cú pháp.

Khi quy trình mã hoá entropy được áp dụng, thì các ký hiệu được biểu diễn sao cho số lượng bit nhỏ hơn được gán cho ký hiệu có cơ hội tạo ra cao và số lượng bit lớn hơn được gán cho ký hiệu có cơ hội tạo ra thấp, và vì thế, kích thước của dòng bit đối với các ký hiệu cần được mã hoá có thể được giảm bớt. Đơn vị mã hoá entropy 150 có thể sử dụng phương pháp mã hoá để mã hoá entropy chẳng hạn như Golomb hàm mũ, mã hoá độ dài biến đổi thích ứng với ngữ cảnh (context-adaptive variable length coding - CAVLC), mã hoá số học nhị phân thích ứng với ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding - CABAC), v.v.. Ví dụ, đơn vị mã hoá entropy 150 có thể thực hiện mã hoá entropy bằng cách sử dụng bảng mã/mã hoá độ dài biến đổi (Variable Length Coding/Code - VLC) Ngoài ra, đơn vị mã hoá entropy 150 có thể suy ra được phương pháp nhị phân hoá của ký hiệu mục tiêu và mô hình xác suất của ký hiệu mục tiêu/ngăn mục tiêu, và thực hiện mã hoá số học bằng cách sử dụng phương pháp nhị phân hoá đã suy ra được, và mô hình ngữ cảnh.

Để mã hoá mức hệ số biến đổi (mức lượng tử hoá), đơn vị mã hoá entropy 150 có thể

thay đổi hệ số dạng khối hai chiều thành dạng vector một chiều bằng cách sử dụng phương pháp quét hệ số biến đổi.

Tham số mã hoá có thể bao gồm thông tin (cờ, chỉ số, v.v.) chẳng hạn như phần tử cú pháp được mã hoá trong bộ mã hoá và được báo hiệu đến bộ giải mã, và thông tin được suy ra khi thực hiện mã hoá hoặc giải mã. Tham số mã hoá có thể có nghĩa là thông tin được yêu cầu khi mã hoá hoặc giải mã hình ảnh. Ví dụ, ít nhất một giá trị hoặc dạng kết hợp của kích thước đơn vị/khối, độ sâu đơn vị/khối, thông tin phân chia đơn vị/khối, hình dạng đơn vị/khối, cấu trúc phân chia đơn vị/khối, liệu có phân chia dạng cây tứ phân không, liệu có phân chia dạng cây nhị phân không, hướng phân chia của dạng cây nhị phân (hướng ngang hoặc hướng thẳng đứng), dạng phân chia của dạng cây nhị phân (phân chia đối xứng hoặc phân chia không đối xứng), liệu đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia bằng cách phân chia cây tam phân không, hướng phân chia (hướng ngang hoặc hướng thẳng đứng) của cây tam phân, kiểu (kiểu đối xứng hoặc không đối xứng) của cây tam phân, liệu đơn vị mã hóa hiện thời có được phân chia bằng cách phân chia cây đa phân không, hướng phân chia (hướng ngang hoặc hướng thẳng đứng) của cây đa phân, kiểu (kiểu đối xứng hoặc không đối xứng) của cây đa phân, và cấu trúc cây (cây nhị phân hoặc cây tam phân) khi phân chia cây đa phân, chế độ dự đoán (dự đoán nội ảnh hoặc dự đoán liên ảnh), chế độ/hướng dự đoán nội ảnh độ sáng, chế độ/hướng dự đoán nội ảnh màu, thông tin phân chia nội ảnh, thông tin phân chia liên ảnh, cờ phân chia khối mã hóa, cờ phân chia khối dự đoán, cờ phân chia khối biến đổi, phương pháp lọc mẫu tham chiếu, thẻ bộ lọc mẫu tham chiếu, hệ số bộ lọc mẫu tham chiếu, phương pháp lọc khối dự đoán, thẻ bộ lọc khối dự đoán, hệ số bộ lọc khối dự đoán, phương pháp lọc biên khối dự đoán, thẻ bộ lọc biên khối dự đoán, hệ số bộ lọc biên khối dự đoán, chế độ dự đoán nội ảnh, chế độ dự đoán liên ảnh, thông tin chuyển động, vector chuyển động, chênh lệch vector chuyển động, chỉ số ảnh tham chiếu, góc dự đoán liên ảnh, bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh, cờ sử dụng danh sách dự đoán, danh sách ảnh tham chiếu, ảnh tham chiếu, chỉ số bộ dự đoán vector chuyển động, ứng viên bộ dự đoán vector chuyển động, danh sách ứng viên vector chuyển động, liệu có sử dụng chế độ hợp nhất, chỉ số hợp nhất, ứng viên hợp nhất, danh sách ứng viên hợp nhất, liệu có sử dụng chế độ bỏ qua, kiểu bộ lọc nội suy, thẻ bộ lọc nội suy, hệ số bộ lọc nội suy, kích thước vector chuyển động, độ biểu diễn

chính xác của vector chuyển động, kiểu biến đổi, kích thước biến đổi, thông tin về việc liệu quy trình biến đổi sơ cấp (thứ nhất) có được sử dụng hay không, thông tin về việc liệu quy trình biến đổi thứ cấp có được sử dụng hay không, chỉ số biến đổi sơ cấp, chỉ số biến đổi thứ cấp, thông tin về việc liệu có tín hiệu dư hay không, hình mẫu khối được mã hóa, cờ khối được mã hóa (coded block flag - CBF), tham số lượng tử hóa, phần dư tham số lượng tử hóa, ma trận lượng tử hóa, liệu có áp dụng bộ lọc nội vòng, hệ số bộ lọc nội vòng, thẻ bộ lọc nội vòng, hình dạng/dạng bộ lọc nội vòng không, liệu có áp dụng bộ lọc giải khối không, hệ số bộ lọc giải khối, thẻ bộ lọc giải khối, độ bền bộ lọc giải khối, hình dạng/dạng bộ lọc giải khối, liệu có áp dụng độ lệch mẫu thích ứng, giá trị độ lệch mẫu thích ứng, hạng mục độ lệch mẫu thích ứng, kiểu độ lệch mẫu thích ứng, liệu có áp dụng bộ lọc vòng thích ứng không, hệ số bộ lọc vòng thích ứng, thẻ bộ lọc vòng thích ứng, hình dạng/dạng bộ lọc vòng thích ứng, phương pháp nhị phân hóa/nhị phân hóa ngược, phương pháp xác định mô hình ngữ cảnh, phương pháp cập nhật mô hình ngữ cảnh, liệu có thực hiện chế độ thường không, liệu có thực hiện chế độ rẽ không, mã nhị phân ngữ cảnh, mã nhị phân rẽ, cờ hệ số có nghĩa, cờ hệ số có nghĩa cuối cùng, cờ được mã hóa cho đơn vị của nhóm hệ số, vị trí của hệ số có nghĩa cuối cùng, cờ biểu thị liệu giá trị của hệ số có lớn hơn 1 không, cờ biểu thị liệu giá trị của hệ số có lớn hơn 2 không, cờ biểu thị liệu giá trị của hệ số có lớn hơn 3 không, thông tin về giá trị hệ số còn lại, thông tin báo hiệu, mẫu độ sáng được khôi phục, mẫu màu được khôi phục, mẫu độ sáng dư, mẫu màu dư, hệ số biến đổi độ sáng, hệ số biến đổi màu, mức độ sáng đã được lượng tử hóa, mức màu đã được lượng tử hóa, phương pháp quét mức hệ số biến đổi, kích thước của vùng tìm kiếm vector chuyển động ở phía bộ giải mã, hình dạng của vùng tìm kiếm vector chuyển động ở phía bộ giải mã, thời lượng tìm kiếm vector chuyển động ở phía bộ giải mã, thông tin về kích thước CTU, thông tin về kích thước khối nhỏ nhất, thông tin về kích thước khối lớn nhất, thông tin về độ sâu khối lớn nhất, thông tin về độ sâu khối nhỏ nhất, chuỗi hiển thị/xuất ra hình ảnh, thông tin nhận dạng lát, kiểu lát, thông tin phân chia lát, thông tin nhận dạng ô, kiểu ô, thông tin phân chia ô, thông tin nhận dạng nhóm ô, kiểu nhóm ô, thông tin phân chia nhóm ô, kiểu ảnh, độ sâu bit của mẫu đầu vào, độ sâu bit của mẫu khôi phục, độ sâu bit của mẫu dư, độ sâu bit của hệ số biến đổi, độ sâu bit của mức lượng tử hóa, và thông tin về tín hiệu độ sáng hoặc thông tin về tín hiệu màu có thể được bao gồm trong tham số mã hóa.

Ở đây, việc báo hiệu cờ hoặc chỉ số có thể có nghĩa là cờ hoặc chỉ số tương ứng được mã hoá entropy và được bao gồm trong dòng bit bởi bộ mã hoá, và có thể có nghĩa là cờ hoặc chỉ số tương ứng được giải mã entropy từ dòng bit bởi bộ giải mã.

Khi thiết bị mã hoá 100 thực hiện mã hoá thông qua phép dự đoán liên ảnh, thì hình ảnh hiện thời đã được mã hoá có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu cho một hình ảnh khác được xử lý sau đó. Do đó, thiết bị mã hoá 100 có thể khôi phục hoặc giải mã hình ảnh hiện thời đã được mã hoá, hoặc lưu trữ hình ảnh được khôi phục hoặc giải mã dưới dạng hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm ảnh tham chiếu 190.

Mức lượng tử hoá có thể được giải lượng tử hoá trong đơn vị giải lượng tử hoá 160, hoặc có thể được biến đổi ngược trong đơn vị biến đổi ngược 170. Hệ số được giải lượng tử hoá hoặc được biến đổi ngược hoặc cả hai có thể được cộng với khối dự đoán bởi bộ cộng 175. Bằng cách cộng hệ số được giải lượng tử hoá hoặc được biến đổi ngược hoặc cả hai với khối dự đoán, có thể tạo ra khối được khôi phục. Ở đây, hệ số được giải lượng tử hoá hoặc được biến đổi ngược hoặc cả hai có thể có nghĩa là hệ số mà ít nhất một quy trình trong số giải lượng tử hoá và biến đổi ngược được thực hiện trên đó, và có thể có nghĩa là khối dư được khôi phục.

Khối được khôi phục có thể đi qua đơn vị lọc 180. Đơn vị lọc 180 có thể áp dụng ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, độ lệch mẫu thích ứng (sample adaptive offset - SAO), và bộ lọc vòng thích ứng (adaptive loop filter - ALF) vào mẫu được khôi phục, khối được khôi phục hoặc hình ảnh được khôi phục. Đơn vị lọc 180 có thể được gọi là bộ lọc nội vòng.

Bộ lọc giải khối có thể loại bỏ tình trạng biến dạng khối xảy ra ở các đường biên giữa các khối. Để xác định liệu có áp dụng bộ lọc giải khối vào hay không, thì việc liệu có áp dụng bộ lọc giải khối vào khối hiện thời hay không có thể được xác định dựa trên các mẫu được bao gồm trong một số hàng hoặc cột được bao gồm khối này. Khi bộ lọc giải khối được áp dụng cho khối, thì một bộ lọc khác có thể được áp dụng theo cường độ lọc giải khối được yêu cầu.

Để bù cho lỗi mã hoá, giá trị độ lệch chính xác có thể được cộng vào giá trị mẫu bằng cách sử dụng độ lệch mẫu thích ứng. Độ lệch mẫu thích ứng có thể hiệu chỉnh độ lệch của

hình ảnh đã được giải khối từ hình ảnh ban đầu bởi đơn vị mẫu. Phương pháp phân chia các mẫu của hình ảnh thành một số lượng vùng định trước, xác định vùng mà độ lệch được áp dụng, và áp dụng độ lệch này cho vùng đã xác định được, hoặc phương pháp áp dụng độ lệch có xem xét thông tin mép trên mỗi mẫu có thể được sử dụng.

Bộ lọc vòng thích ứng có thể thực hiện lọc dựa trên kết quả so sánh của hình ảnh đã khôi phục được lọc và hình ảnh ban đầu. Các mẫu được bao gồm trong hình ảnh có thể được phân chia thành các nhóm định trước, bộ lọc được sử dụng cho mỗi nhóm có thể được xác định, và bước lọc vi sai có thể được thực hiện cho mỗi nhóm. Thông tin về việc liệu có áp dụng ALF hay không có thể được báo hiệu bởi đơn vị mã hoá (Coding Unit - CU), và dạng và hệ số của ALF cần được sử dụng cho mỗi khối có thể thay đổi.

Khối được khôi phục hoặc hình ảnh được khôi phục đã đi qua đơn vị lọc 180 có thể được lưu trữ trong bộ đệm ảnh tham chiếu 190. Khối được khôi phục được xử lý bằng đơn vị lọc 180 có thể là một phần của hình ảnh tham chiếu. Tức là, hình ảnh tham chiếu là hình ảnh được khôi phục gồm các khối được khôi phục được xử lý bằng đơn vị lọc 180. Hình ảnh tham chiếu đã được lưu trữ có thể được sử dụng sau đó trong quá trình dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động.

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

Thiết bị giải mã 200 có thể là bộ giải mã, thiết bị giải mã video, hoặc thiết bị giải mã hình ảnh.

Dựa trên Fig.2, thiết bị giải mã 200 có thể bao gồm đơn vị giải mã entropy 210, đơn vị giải lượng tử hoá 220, đơn vị biến đổi ngược 230, đơn vị dự đoán nội ảnh 240, đơn vị bù chuyển động 250, bộ cộng 225, đơn vị lọc 260, và bộ đệm ảnh tham chiếu 270.

Thiết bị giải mã 200 có thể nhận dòng bit xuất ra từ thiết bị mã hoá 100. Thiết bị giải mã 200 có thể nhận dòng bit được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bằng máy tính, hoặc có thể nhận dòng bit được truyền qua phương tiện truyền phát có dây/không dây. Thiết bị giải mã 200 có thể giải mã dòng bit bằng cách sử dụng chế độ nội ảnh hoặc chế độ liên ảnh. Ngoài ra, thiết bị giải mã 200 có thể tạo ra hình ảnh khôi phục được tạo ra thông qua

giải mã hoặc hình ảnh được giải mã, và xuất ra hình ảnh được khôi phục hoặc hình ảnh đã được giải mã này.

Khi chế độ dự đoán được sử dụng khi giải mã là chế độ nội ảnh, thì bộ chuyển đổi có thể được chuyển đổi sang chế độ nội ảnh. Theo cách khác, khi chế độ dự đoán được sử dụng khi giải mã là chế độ liên ảnh, thì bộ chuyển đổi có thể được chuyển đổi sang chế độ liên ảnh.

Thiết bị giải mã 200 có thể thu được khối dư được khôi phục bằng cách giải mã dòng bit đầu vào, và tạo ra khối dự đoán. Khi thu được khối dư được khôi phục và khối dự đoán, thì thiết bị giải mã 200 có thể tạo ra khối được khôi phục mà trở thành mục tiêu giải mã bằng cách cộng khối dư được khôi phục với khối dự đoán. Khối mục tiêu giải mã có thể được gọi là khối hiện thời.

Đơn vị giải mã entropy 210 có thể tạo ra các ký hiệu bằng cách giải mã entropy dòng bit theo sự phân bố xác suất. Các ký hiệu đã được tạo ra có thể bao gồm ký hiệu có dạng mức lượng tử hoá. Ở đây, phương pháp giải mã entropy có thể là quy trình ngược lại của phương pháp mã hoá entropy được mô tả ở trên.

Để giải mã mức hệ số biến đổi (mức lượng tử hoá), thì đơn vị giải mã entropy 210 có thể thay đổi hệ số dạng vector một chiều thành dạng khối hai chiều bằng cách sử dụng phương pháp quét hệ số biến đổi.

Mức lượng tử hoá có thể được giải lượng tử hoá trong đơn vị giải lượng tử hoá 220, hoặc được biến đổi ngược trong đơn vị biến đổi ngược 230. Mức lượng tử hoá có thể là kết quả của quá trình giải lượng tử hoá hoặc biến đổi ngược hoặc cả hai quá trình này, và có thể được tạo ra dưới dạng khối dư được khôi phục. Ở đây, đơn vị giải lượng tử hoá 220 có thể áp dụng ma trận lượng tử hoá vào mức lượng tử hoá.

Khi chế độ nội ảnh được sử dụng, thì đơn vị dự đoán nội ảnh 240 có thể tạo ra khối dự đoán bằng cách thực hiện, cho khối hiện thời, phép dự đoán theo không gian mà sử dụng giá trị mẫu của khối liên kề với khối mục tiêu giải mã và đã được giải mã.

Khi chế độ liên ảnh được sử dụng, thì đơn vị bù chuyển động 250 có thể tạo ra khối dự đoán bằng cách thực hiện, cho khối hiện thời, phép bù chuyển động mà sử dụng vector

chuyển động và hình ảnh tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm ảnh tham chiếu 270.

Bộ cộng 225 có thể tạo ra khối được khôi phục bằng cách cộng khối dư được khôi phục với khối dự đoán. Đơn vị lọc 260 có thể áp dụng ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, độ lệch mẫu thích ứng, và bộ lọc vòng thích ứng vào khối được khôi phục hoặc hình ảnh được khôi phục. Đơn vị lọc 260 có thể xuất ra hình ảnh được khôi phục. Khối được khôi phục hoặc hình ảnh được khôi phục có thể được lưu trữ trong bộ đệm ảnh tham chiếu 270 và được sử dụng khi thực hiện quy trình dự đoán liên ảnh. Khối được khôi phục được xử lý bằng đơn vị lọc 260 có thể là một phần của hình ảnh tham chiếu. Tức là, hình ảnh tham chiếu là hình ảnh được khôi phục gồm các khối được khôi phục được xử lý bằng đơn vị lọc 260. Hình ảnh tham chiếu đã được lưu trữ có thể được sử dụng sau đó trong quá trình dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ lược cấu trúc phân chia của hình ảnh khi mã hoá và giải mã hình ảnh này. Fig.3 thể hiện sơ lược một ví dụ về quá trình phân chia một đơn vị thành nhiều đơn vị thấp hơn.

Để phân chia hình ảnh một cách hiệu quả, khi mã hoá và giải mã, đơn vị mã hoá (CU) có thể được sử dụng. Đơn vị mã hoá có thể được sử dụng làm đơn vị cơ bản khi mã hoá/giải mã hình ảnh. Ngoài ra, đơn vị mã hoá này có thể được sử dụng làm đơn vị dùng để phân biệt chế độ dự đoán nội ảnh và chế độ dự đoán liên ảnh khi mã hoá/giải mã hình ảnh. Đơn vị mã hoá có thể là đơn vị cơ bản được sử dụng cho quy trình dự đoán, biến đổi, lượng tử hoá, biến đổi ngược, giải lượng tử hoá, hoặc quy trình mã hoá/giải mã của hệ số biến đổi.

Dựa trên Fig.3, hình ảnh 300 được phân chia một cách tuần tự trong đơn vị mã hoá lớn nhất (largest coding unit - LCU), và đơn vị LCU này được xác định là cấu trúc phân chia. Ở đây, LCU có thể được sử dụng với nghĩa giống như đơn vị cây mã hoá (coding tree unit - CTU). Việc phân chia đơn vị có thể có nghĩa là phân chia khối liên quan đến đơn vị này. Trong thông tin phân chia khối, thì thông tin về độ sâu đơn vị có thể được bao gồm. Thông tin độ sâu có thể biểu thị số lần hoặc mức độ hoặc cả hai trong đó một đơn vị được phân chia. Một đơn vị có thể được phân chia thành nhiều đơn vị mức thấp hơn liên quan về mặt phân cấp với thông tin độ sâu dựa trên cấu trúc cây. Nói cách khác, đơn vị và đơn vị mức thấp hơn được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị này có thể lần lượt tương ứng với nút và

nút con của nút này. Mỗi đơn vị mức thấp hơn đã được phân chia đều có thể có thông tin độ sâu. Thông tin độ sâu có thể là thông tin biểu diễn kích thước của CU, và có thể được lưu trữ trong mỗi CU. Độ sâu đơn vị biểu thị số lần và/hoặc mức độ liên quan đến phân chia đơn vị. Do đó, thông tin phân chia của đơn vị mức thấp hơn có thể bao gồm thông tin về kích thước của đơn vị mức thấp hơn.

Cấu trúc phân chia có thể có nghĩa là sự phân bố đơn vị mã hoá (CU) bên trong LCU 310. Sự phân bố này có thể được xác định theo việc liệu có phân chia một CU thành nhiều CU (số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 2 bao gồm 2, 4, 8, 16, v.v.) hay không. Kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng của CU được tạo ra bằng cách phân chia có thể lần lượt bằng một nửa kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng của CU trước khi phân chia, hoặc có thể lần lượt có các kích thước nhỏ hơn kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng trước khi phân chia theo số lần phân chia. CU có thể được phân chia đệ quy thành nhiều CU. Bằng cách phân chia đệ quy, ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của CU sau khi phân chia có thể giảm đi so với ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của CU trước khi phân chia. Bước phân chia CU có thể được thực hiện đệ quy cho đến khi đạt đến độ sâu định trước hoặc kích thước định trước. Ví dụ, độ sâu của LCU có thể bằng 0, và độ sâu của đơn vị mã hoá nhỏ nhất (smallest coding unit - SCU) có thể là độ sâu lớn nhất định trước. Ở đây, LCU có thể là đơn vị mã hoá có kích thước đơn vị mã hoá lớn nhất, và SCU có thể là đơn vị mã hoá có kích thước đơn vị mã hoá nhỏ nhất như được mô tả ở trên. Bước phân chia được bắt đầu từ LCU 310, độ sâu CU tăng thêm 1 khi kích thước theo hướng ngang hoặc kích thước theo hướng thẳng đứng hoặc cả hai kích thước của CU giảm đi do phân chia. Ví dụ, đối với mỗi độ sâu, CU không được phân chia có thể có kích thước bằng $2N \times 2N$. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó CU được phân chia, CU có kích thước bằng $2N \times 2N$ có thể được phân chia thành bốn CU có kích thước bằng $N \times N$. Kích thước bằng N có thể giảm xuống một nửa khi độ sâu tăng thêm 1.

Ngoài ra, thông tin liệu CU có được phân chia hay không có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng thông tin phân chia của CU này. Thông tin phân chia có thể là thông tin 1 bit. Tất cả các CU, ngoại trừ SCU, có thể bao gồm thông tin phân chia. Ví dụ, khi giá trị của

thông tin phân chia là giá trị thứ nhất, thì CU có thể không được phân chia, khi giá trị của thông tin phân chia là giá trị thứ hai, thì CU có thể được phân chia.

Dựa trên Fig.3, LCU có độ sâu 0 có thể là khối 64x64. 0 có thể là độ sâu nhỏ nhất. SCU có độ sâu 3 có thể là khối 8x8. 3 có thể là độ sâu lớn nhất. CU của khối 32x32 và khối 16x16 có thể lần lượt được biểu diễn dưới dạng độ sâu 1 và độ sâu 2.

Ví dụ, khi một đơn vị mã hoá được phân chia thành bốn đơn vị mã hoá, thì kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng của bốn đơn vị mã hoá đã được phân chia này có thể bằng một nửa kích thước của kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng của CU trước khi được phân chia. Theo một phương án, khi đơn vị mã hoá có kích thước 32x32 được phân chia thành bốn đơn vị mã hoá, thì mỗi trong bốn đơn vị mã hoá đã được phân chia này có thể có kích thước 16x16. Khi một đơn vị mã hoá được phân chia thành bốn đơn vị mã hoá, thì có thể nói rằng đơn vị mã hoá này có thể được phân chia thành dạng cây tứ phân.

Ví dụ, khi một đơn vị mã hoá được phân chia thành hai đơn vị mã hoá con, thì kích thước theo hướng ngang hoặc kích thước theo hướng thẳng đứng (chiều rộng hoặc chiều cao) của mỗi trong hai đơn vị mã hoá con này có thể bằng một nửa kích thước theo hướng ngang hoặc kích thước theo hướng thẳng đứng của đơn vị mã hoá ban đầu. Ví dụ, khi đơn vị mã hoá có kích thước bằng 32x32 được phân chia theo hướng thẳng đứng thành hai đơn vị mã hoá con, thì mỗi trong hai đơn vị mã hoá con này có thể có kích thước bằng 16x32. Ví dụ, khi đơn vị mã hoá có kích thước bằng 8x32 được phân chia theo hướng ngang thành hai đơn vị mã hoá con, thì mỗi trong hai đơn vị mã hoá con này có thể có kích thước bằng 8x16. Khi một đơn vị mã hoá được phân chia thành hai đơn vị mã hoá con, thì có thể nói rằng đơn vị mã hoá này được phân chia nhị phân hoặc được phân chia bởi cấu trúc phân chia cây nhị phân.

Ví dụ, khi một đơn vị mã hoá được phân chia thành ba đơn vị mã hoá con, thì kích thước theo hướng ngang hoặc kích thước theo hướng thẳng đứng của đơn vị mã hoá này có thể được phân chia với tỷ lệ là 1:2:1, từ đó tạo ra ba đơn vị mã hoá con có kích thước theo hướng ngang hoặc kích thước theo hướng thẳng đứng có tỷ lệ là 1:2:1. Ví dụ, khi đơn vị mã hoá có kích thước bằng 16x32 được phân chia theo hướng ngang thành ba đơn vị mã hoá

con, thì ba đơn vị mã hoá con này có thể có kích thước lần lượt là 16×8 , 16×16 , và 16×8 , theo thứ tự từ đơn vị mã hoá con cao nhất đến đơn vị mã hoá con thấp nhất. Ví dụ, khi đơn vị mã hoá có kích thước bằng 32×32 được phân chia theo hướng thẳng đứng thành ba đơn vị mã hoá con, thì ba đơn vị mã hoá con này có thể có kích thước lần lượt bằng 8×32 , 16×32 , và 8×32 , theo thứ tự từ đơn vị mã hoá con bên trái sang đơn vị mã hoá con bên phải. Khi một đơn vị mã hoá được phân chia thành ba đơn vị mã hoá con, thì có thể nói rằng đơn vị mã hoá này được phân chia tam phân hoặc được phân chia bởi cấu trúc phân chia cây tam phân.

Trên Fig.3, đơn vị cây mã hoá (coding tree unit - CTU) 320 là một ví dụ về CTU mà cấu trúc phân chia cây tứ phân, cấu trúc phân chia cây nhị phân, và cấu trúc phân chia cây tam phân đều được áp dụng.

Như được mô tả ở trên, để phân chia CTU, thì ít nhất một cấu trúc trong số cấu trúc phân chia cây tứ phân, cấu trúc phân chia cây nhị phân, và cấu trúc phân chia cây tam phân có thể được áp dụng. Các cấu trúc phân chia cây khác nhau có thể được áp dụng tuần tự vào CTU, theo thứ tự ưu tiên định trước. Ví dụ, cấu trúc phân chia cây tứ phân có thể được ưu tiên áp dụng cho CTU. Đơn vị mã hoá không thể được phân chia thêm được nữa bằng cách sử dụng cấu trúc phân chia cây tứ phân có thể tương ứng với nút lá của cây tứ phân. Đơn vị mã hoá tương ứng với nút lá của cây tứ phân có thể hoạt động như nút gốc của cấu trúc phân chia cây nhị phân và/hoặc tam phân. Tức là, đơn vị mã hoá tương ứng với nút lá của cây tứ phân có thể được phân chia thêm bởi cấu trúc phân chia cây nhị phân hoặc cấu trúc phân chia cây tam phân, hoặc có thể không được phân chia thêm nữa. Do đó, bằng cách ngăn không cho khối mã hoá thu được từ hoạt động phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân của đơn vị mã hoá tương ứng với nút lá của cây tứ phân trải qua phân chia cây tứ phân thêm nữa, thì việc phân chia khối và/hoặc báo hiệu thông tin phân chia có thể được thực hiện một cách hiệu quả.

Thực tế rằng đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây tứ phân được phân chia có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng thông tin phân chia tứ phân. Thông tin phân chia tứ phân có giá trị thứ nhất (ví dụ, “1”) có thể chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời được phân chia bởi cấu trúc phân chia cây tứ phân. Thông tin phân chia tứ phân có giá trị thứ hai (ví dụ, “0”)

có thể chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời không được phân chia bởi cấu trúc phân chia cây tứ phân. Thông tin phân chia tứ phân có thể là cờ có chiều dài định trước (ví dụ, một bit).

Có thể không có sự ưu tiên giữa phân chia cây nhị phân và phân chia cây tam phân. Tức là, đơn vị mã hoá tương ứng với nút lá của cây tứ phân có thể tiếp tục trải qua thêm hoạt động phân chia tùy ý trong số phân chia cây nhị phân và phân chia cây tam phân. Ngoài ra, đơn vị mã hoá được tạo ra thông qua phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân có thể trải qua thêm hoạt động phân chia cây nhị phân hoặc thêm hoạt động phân chia cây tam phân, hoặc có thể không được phân chia thêm nữa.

Cấu trúc cây trong đó không có sự ưu tiên giữa phân chia cây nhị phân và phân chia cây tam phân được gọi là cấu trúc cây đa phân. Đơn vị mã hoá tương ứng với nút lá của cây tứ phân có thể hoạt động như nút gốc của cây đa phân. Việc liệu có phân chia đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây đa phân có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân, thông tin hướng phân chia, và thông tin cây phân chia. Để phân chia đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây đa phân, thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân, hướng phân chia, và thông tin cây phân chia có thể được báo hiệu một cách tuần tự.

Thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân có giá trị thứ nhất (ví dụ, “1”) có thể chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời sẽ trải qua hoạt động phân chia cây đa phân. Thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân có giá trị thứ hai (ví dụ, “0”) có thể chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời không trải qua phân chia cây đa phân.

Khi đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây đa phân được phân chia thêm bởi cấu trúc phân chia cây đa phân, thì đơn vị mã hoá này có thể bao gồm thông tin hướng phân chia. Thông tin hướng phân chia có thể chỉ báo hướng trong đó đơn vị mã hoá hiện thời sẽ được phân chia đối với phân chia cây đa phân. Thông tin hướng phân chia có giá trị thứ nhất (ví dụ, “1”) có thể chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời sẽ được phân chia theo hướng thẳng đứng. Thông tin hướng phân chia có giá trị thứ hai (ví dụ, “0”) có thể chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời sẽ được phân chia theo hướng ngang.

Khi đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây đa phân được phân chia thêm bởi cấu trúc phân chia cây đa phân, thì đơn vị mã hoá hiện thời có thể bao gồm thông tin cây phân chia. Thông tin cây phân chia có thể chỉ báo cấu trúc phân chia cây sẽ được sử dụng để phân chia nút của cây đa phân. Thông tin cây phân chia có giá trị thứ nhất (ví dụ, “1”) có thể chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời sẽ được phân chia bởi cấu trúc phân chia cây nhị phân. Thông tin cây phân chia có giá trị thứ hai (ví dụ, “0”) có thể chỉ báo rằng đơn vị mã hoá hiện thời sẽ được phân chia bởi cấu trúc phân chia cây tam phân.

Thông tin chỉ báo phân chia, thông tin cây phân chia, và thông tin hướng phân chia có thể đều là cờ có chiều dài định trước (ví dụ, một bit).

Ít nhất thông tin bất kỳ trong số thông tin chỉ báo phân chia cây tứ phân, thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân, thông tin hướng phân chia, và thông tin cây phân chia có thể được mã hoá/giải mã entropy. Để mã hoá/giải mã entropy cho các kiểu thông tin đó, thông tin về đơn vị mã hoá lân cận liền kề với đơn vị mã hoá hiện thời có thể được sử dụng. Ví dụ, có khả năng cao rằng kiểu phân chia (được phân chia hoặc không được phân chia, cây phân chia, và/hoặc hướng phân chia) của đơn vị mã hoá lân cận bên trái và/hoặc đơn vị mã hoá lân cận bên trên của đơn vị mã hoá hiện thời tương tự với kiểu phân chia của đơn vị mã hoá hiện thời này. Do đó, thông tin ngữ cảnh để mã hoá/giải mã entropy cho thông tin về đơn vị mã hoá hiện thời có thể được suy ra từ thông tin về các đơn vị mã hoá lân cận. Thông tin về các đơn vị mã hoá lân cận có thể bao gồm ít nhất một thông tin bất kỳ trong số thông tin phân chia tứ phân, thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân, thông tin hướng phân chia, và thông tin cây phân chia.

Ví dụ khác, trong số hoạt động phân chia cây nhị phân và hoạt động phân chia cây tam phân, thì hoạt động phân chia cây nhị phân có thể được ưu tiên thực hiện. Tức là, đơn vị mã hoá hiện thời có thể trải qua phân chia cây nhị phân trước, và sau đó đơn vị mã hoá tương ứng với nút lá của cây nhị phân có thể được thiết lập là nút gốc để phân chia cây tam phân. Trong trường hợp này, cả hoạt động phân chia cây tứ phân lẫn phân chia cây nhị phân đều có thể không được thực hiện trên đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây tam phân.

Đơn vị mã hoá không thể được phân chia bởi cấu trúc phân chia cây tứ phân, cấu trúc phân chia cây nhị phân, và/hoặc cấu trúc phân chia cây tam phân trở thành đơn vị cơ bản để

mã hoá, dự đoán và/hoặc biến đổi. Tức là, đơn vị mã hoá không thể được phân chia thêm nữa để dự đoán và/hoặc biến đổi. Do đó, thông tin cấu trúc phân chia và thông tin phân chia được sử dụng để phân chia đơn vị mã hoá thành các đơn vị dự đoán và/hoặc đơn vị biến đổi có thể không có trong dòng bit.

Tuy nhiên, khi kích thước của đơn vị mã hoá (tức là, đơn vị cơ bản để phân chia) lớn hơn kích thước của khối biến đổi lớn nhất, thì đơn vị mã hoá này có thể được phân chia đệ quy cho đến khi kích thước của đơn vị mã hoá được giảm bớt đến nhỏ hơn hoặc bằng kích thước của khối biến đổi lớn nhất đó. Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hoá là 64×64 và khi kích thước của khối biến đổi lớn nhất là 32×32 , thì đơn vị mã hoá có thể được phân chia thành bốn khối 32×32 để biến đổi. Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hoá là 32×64 và kích thước của khối biến đổi lớn nhất là 32×32 , thì đơn vị mã hoá này có thể được phân chia thành hai khối 32×32 để biến đổi. Trong trường hợp này, việc phân chia của đơn vị mã hoá để biến đổi không được báo hiệu riêng biệt, và có thể được xác định thông qua việc so sánh giữa kích thước theo hướng ngang hoặc kích thước theo hướng thẳng đứng của đơn vị mã hoá và kích thước theo hướng ngang hoặc kích thước theo hướng thẳng đứng của khối biến đổi lớn nhất. Ví dụ, khi kích thước theo hướng ngang (chiều rộng) của đơn vị mã hoá lớn hơn kích thước theo hướng ngang (chiều rộng) của khối biến đổi lớn nhất, thì đơn vị mã hoá có thể được chia đôi theo hướng thẳng đứng. Ví dụ, khi kích thước theo hướng thẳng đứng (chiều dài) của đơn vị mã hoá lớn hơn kích thước theo hướng thẳng đứng (chiều dài) của khối biến đổi lớn nhất, thì đơn vị mã hoá có thể được chia đôi theo hướng ngang.

Thông tin về kích thước lớn nhất và/hoặc kích thước nhỏ nhất của đơn vị mã hoá và thông tin về kích thước lớn nhất và/hoặc kích thước nhỏ nhất của khối biến đổi có thể được báo hiệu hoặc được xác định ở mức cao hơn của đơn vị mã hoá. Mức cao hơn có thể là, ví dụ, mức chuỗi, mức ảnh, mức lát, mức nhóm ô, mức ô, hoặc mức tương tự. Ví dụ, kích thước nhỏ nhất của đơn vị mã hoá có thể được xác định là 4×4 . Ví dụ, kích thước lớn nhất của khối biến đổi có thể được xác định là 64×64 . Ví dụ, kích thước nhỏ nhất của khối biến đổi có thể được xác định là 4×4 .

Thông tin về kích thước nhỏ nhất (kích thước nhỏ nhất cây tứ phân) của đơn vị mã hoá tương ứng với nút lá của cây tứ phân và/hoặc thông tin về độ sâu lớn nhất (độ sâu cây

lớn nhất của cây đa phân) từ nút gốc đến nút lá của cây đa phân có thể được báo hiệu hoặc được xác định ở mức cao hơn của đơn vị mã hoá này. Ví dụ, mức cao hơn có thể là mức chuỗi, mức ảnh, mức lát, mức nhóm ô, mức ô, hoặc mức tương tự. Thông tin về kích thước nhỏ nhất của cây tứ phân và/hoặc thông tin về độ sâu lớn nhất của cây đa phân có thể được báo hiệu hoặc được xác định đối với mỗi trong số lát nội ảnh và lát liên ảnh.

Thông tin chênh lệch giữa kích thước của CTU và kích thước lớn nhất của khối biến đổi có thể được báo hiệu hoặc được xác định ở mức cao hơn của đơn vị mã hoá. Ví dụ, mức cao hơn có thể là mức chuỗi, mức ảnh, mức lát, mức nhóm ô, mức ô, hoặc mức tương tự. Thông tin về kích thước lớn nhất của đơn vị mã hoá tương ứng với các nút tương ứng của cây nhị phân (sau đây, được gọi là kích thước lớn nhất của cây nhị phân) có thể được xác định dựa trên kích thước của đơn vị cây mã hoá và thông tin chênh lệch. Kích thước lớn nhất của các đơn vị mã hoá tương ứng với các nút tương ứng của cây tam phân (sau đây, được gọi là kích thước lớn nhất của cây tam phân) có thể thay đổi tùy thuộc vào kiểu lát. Ví dụ, đối với lát nội ảnh, kích thước lớn nhất của cây tam phân có thể là 32x32. Ví dụ, đối với lát liên ảnh, kích thước lớn nhất của cây tam phân có thể là 128x128. Ví dụ, kích thước nhỏ nhất của các đơn vị mã hoá tương ứng với các nút tương ứng của cây nhị phân (sau đây, được gọi là kích thước nhỏ nhất của cây nhị phân) và/hoặc kích thước nhỏ nhất của các đơn vị mã hoá tương ứng với các nút tương ứng của cây tam phân (sau đây, được gọi là kích thước nhỏ nhất của cây tam phân) có thể được thiết lập là kích thước nhỏ nhất của khối mã hoá.

Ví dụ khác, kích thước lớn nhất của cây nhị phân và/hoặc kích thước lớn nhất của cây tam phân có thể được báo hiệu hoặc được xác định ở mức lát. Theo cách khác, kích thước nhỏ nhất của cây nhị phân và/hoặc kích thước nhỏ nhất của cây tam phân có thể được báo hiệu hoặc được xác định ở mức lát.

Tùy thuộc vào thông tin kích thước và thông tin độ sâu của các khối khác nhau được mô tả ở trên, thông tin phân chia tứ phân, thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân, thông tin cây phân chia và/hoặc thông tin hướng phân chia có thể được bao gồm hoặc có thể không được bao gồm trong dòng bit.

Ví dụ, khi kích thước của đơn vị mã hoá không lớn hơn kích thước nhỏ nhất của cây

tứ phân, thì đơn vị mã hoá này không chứa thông tin phân chia tứ phân. Vì thế, thông tin phân chia tứ phân có thể được suy ra từ giá trị thứ hai.

Ví dụ, khi các kích thước (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây đa phân lớn hơn các kích thước lớn nhất (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của cây nhị phân và/hoặc các kích thước lớn nhất (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của cây tam phân, thì đơn vị mã hoá có thể không được phân chia nhị phân hoặc phân chia tam phân. Do đó, thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân có thể không được báo hiệu nhưng có thể được suy ra từ giá trị thứ hai.

Theo cách khác, khi các kích thước (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây đa phân giống như các kích thước lớn nhất (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của cây nhị phân và/hoặc lớn hơn gấp hai lần so với các kích thước lớn nhất (kích thước theo hướng ngang và kích thước theo hướng thẳng đứng) của cây tam phân, thì đơn vị mã hoá này có thể không được phân chia nhị phân hoặc phân chia tam phân thêm nữa. Do đó, thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân có thể không được báo hiệu nhưng được suy ra từ giá trị thứ hai. Điều này là do khi đơn vị mã hoá được phân chia bởi cấu trúc phân chia cây nhị phân và/hoặc cấu trúc phân chia cây tam phân, thì đơn vị mã hoá nhỏ hơn kích thước nhỏ nhất của cây nhị phân và/hoặc kích thước nhỏ nhất của cây tam phân được tạo ra.

Theo cách khác, phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân có thể bị giới hạn trên cơ sở kích thước của đơn vị truyền dẫn dữ liệu ảo (sau đây, kích thước đệm đường ống). Ví dụ, khi đơn vị mã hoá được phân chia thành các đơn vị mã hoá con mà không khớp kích thước đệm đường ống bằng cách phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân, thì kỹ thuật phân chia cây nhị phân hoặc phân chia cây tam phân tương ứng có thể bị giới hạn. Kích thước đệm đường ống có thể là kích thước của khối biến đổi lớn nhất (ví dụ, 64X64). Ví dụ, khi kích thước đệm đường ống là 64X64, thì việc phân chia dưới đây có thể bị giới hạn.

- phân chia cây tam phân NxM (N và/hoặc M bằng 128) cho các đơn vị mã hoá

- phân chia cây nhị phân $128 \times N$ ($N \leq 64$) theo hướng ngang cho các đơn vị mã hoá
- phân chia cây nhị phân $N \times 128$ ($N \leq 64$) theo hướng thẳng đứng cho các đơn vị mã hoá

Theo cách khác, khi độ sâu của đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây đa phân bằng độ sâu lớn nhất của cây đa phân, thì đơn vị mã hoá có thể không được phân chia nhị phân và/hoặc phân chia tam phân thêm nữa. Do đó, thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân có thể không được báo hiệu nhưng có thể được suy ra từ giá trị thứ hai.

Theo cách khác, chỉ khi ít nhất một hoạt động trong số phân chia cây nhị phân theo hướng thẳng đứng, phân chia cây nhị phân theo hướng ngang, phân chia cây tam phân theo hướng thẳng đứng, và phân chia cây tam phân theo hướng ngang là khả thi đối với đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây đa phân, thì thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân mới có thể được báo hiệu. Nếu không thì, đơn vị mã hoá này có thể không được phân chia nhị phân và/hoặc phân chia tam phân. Do đó, thông tin chỉ báo phân chia cây đa phân có thể không được báo hiệu nhưng có thể được suy ra từ giá trị thứ hai.

Theo cách khác, chỉ khi cả hoạt động phân chia cây nhị phân theo hướng thẳng đứng và hoạt động phân chia cây nhị phân theo hướng ngang hoặc cả hoạt động phân chia cây tam phân theo hướng thẳng đứng và hoạt động phân chia cây tam phân theo hướng ngang đều khả thi đối với đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây đa phân, thì thông tin hướng phân chia mới có thể được báo hiệu. Nếu không thì, thông tin hướng phân chia có thể không được báo hiệu nhưng có thể được suy ra từ giá trị chỉ báo các hướng phân chia có thể có.

Theo cách khác, chỉ khi cả hoạt động phân chia cây nhị phân theo hướng thẳng đứng và hoạt động phân chia cây tam phân theo hướng thẳng đứng hoặc cả hoạt động phân chia cây nhị phân theo hướng ngang và hoạt động phân chia cây tam phân theo hướng ngang đều khả thi đối với đơn vị mã hoá tương ứng với nút của cây đa phân, thì thông tin cây phân chia mới có thể được báo hiệu. Nếu không thì, thông tin cây phân chia này có thể không được báo hiệu nhưng được suy ra từ giá trị chỉ báo cấu trúc cây phân chia có thể có.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện quy trình dự đoán nội ảnh.

Các mũi tên từ tâm ra bên ngoài trên Fig.4 có thể biểu diễn các hướng dự đoán của

các chế độ dự đoán nội ảnh.

Quy trình mã hoá và/hoặc giải mã nội ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu của khối lân cận của khối hiện thời. Khối lân cận có thể là khối lân cận được khôi phục. Ví dụ, quy trình mã hoá và/hoặc giải mã nội ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tham số mã hoá hoặc giá trị của mẫu tham chiếu được bao gồm trong khối lân cận được khôi phục.

Khối dự đoán có thể có nghĩa là khối được tạo ra bằng cách thực hiện quy trình dự đoán nội ảnh. Khối dự đoán có thể tương ứng với ít nhất một trong số CU, PU và TU. Đơn vị của khối dự đoán có thể có kích thước của một trong số CU, PU và TU. Khối dự đoán có thể là khối hình vuông có kích thước bằng 2x2, 4x4, 16x16, 32x32 hoặc 64x64 v.v. hoặc có thể là khối hình chữ nhật có kích thước bằng 2x8, 4x8, 2x16, 4x16 và 8x16 v.v..

Quy trình dự đoán nội ảnh có thể được thực hiện theo chế độ dự đoán nội ảnh cho khối hiện thời. Số lượng chế độ dự đoán nội ảnh mà khối hiện thời có thể có có thể là giá trị cố định và có thể là giá trị được xác định một cách khác nhau theo thuộc tính của khối dự đoán. Ví dụ, thuộc tính của khối dự đoán có thể bao gồm kích thước của khối dự đoán và hình dạng của khối dự đoán, v.v..

Số lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể được cố định đến N bất kể kích thước khối. Hoặc, số lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể là 3, 5, 9, 17, 34, 35, 36, 65, hoặc 67 v.v.. Theo cách khác, số lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể thay đổi theo kích thước khối hoặc kiểu thành phần màu sắc hoặc cả hai yếu tố này. Ví dụ, số lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể thay đổi theo việc liệu thành phần màu sắc là tín hiệu độ sáng hay tín hiệu màu. Ví dụ, khi kích thước khối trở nên lớn, thì số lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể gia tăng. Theo cách khác, số lượng chế độ dự đoán nội ảnh của khối thành phần độ sáng có thể lớn hơn số lượng chế độ dự đoán nội ảnh của khối thành phần màu.

Chế độ dự đoán nội ảnh có thể là chế độ không góc hoặc chế độ góc. Chế độ không góc có thể là chế độ DC hoặc chế độ phẳng, và chế độ góc có thể là chế độ dự đoán có hướng hoặc góc cụ thể. Chế độ dự đoán nội ảnh có thể được biểu thị bởi ít nhất một trong số số hiệu chế độ, giá trị chế độ, chữ số ký hiệu cho chế độ, góc của chế độ, và hướng của chế độ. Số

lượng chế độ dự đoán nội ảnh có thể là M , lớn hơn 1, gồm chế độ không góc và chế độ góc. Để dự đoán nội ảnh cho khối hiện thời, bước xác định liệu các mẫu được bao gồm khối lân cận được khôi phục có thể được sử dụng làm các mẫu tham chiếu của khối hiện thời có thể được thực hiện hay không. Khi có mẫu không hữu dụng làm mẫu tham chiếu của khối hiện thời, thì giá trị thu được bằng cách nhân đôi hoặc thực hiện phép nội suy trên ít nhất một giá trị mẫu trong số các mẫu được bao gồm khối lân cận được khôi phục hoặc cả hai có thể được sử dụng để thay thế cho giá trị mẫu không hữu dụng của mẫu đó, vì thế giá trị mẫu đã được thay thế được sử dụng làm mẫu tham chiếu của khối hiện thời.

Fig.7 là sơ đồ minh họa mẫu tham chiếu có khả năng được sử dụng để dự đoán nội ảnh.

Như được thể hiện trên Fig.7, ít nhất một trong số dòng mẫu tham chiếu 0 đến dòng mẫu tham chiếu 3 có thể được sử dụng để dự đoán nội ảnh khối hiện thời. Trên Fig.7, các mẫu của đoạn A và đoạn F có thể lần lượt được đệm bằng các mẫu gần nhất với đoạn B và đoạn E, thay vì truy tìm từ khối lân cận được khôi phục. Thông tin hệ số chỉ báo dòng mẫu tham chiếu cần được sử dụng để dự đoán nội ảnh khối hiện thời có thể được báo hiệu. Khi đường biên trên của khối hiện thời là đường biên của CTU, thì chỉ có dòng mẫu tham chiếu 0 có thể khả dụng. Do đó, trong trường hợp này, thông tin chỉ số có thể không được báo hiệu. Khi dòng mẫu tham chiếu ngoài dòng mẫu tham chiếu 0 được sử dụng, thì quy trình lọc đối với khối dự đoán, mà sẽ được mô tả sau, có thể không được thực hiện.

Khi dự đoán nội ảnh, bộ lọc có thể được áp dụng cho ít nhất một mẫu trong số mẫu tham chiếu và mẫu dự đoán dựa trên chế độ dự đoán nội ảnh và kích thước khối hiện thời.

Trong trường hợp chế độ phẳng, khi tạo ra khối dự đoán của khối hiện thời, theo vị trí của mẫu mục tiêu dự đoán trong khối dự đoán, giá trị mẫu của mẫu mục tiêu dự đoán có thể được tạo ra bằng cách sử dụng tổng có trọng số của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của mẫu hiện thời, và mẫu tham chiếu phía trên bên phải và phía dưới bên trái của khối hiện thời. Ngoài ra, trong trường hợp chế độ DC, khi tạo ra khối dự đoán của khối hiện thời, giá trị trung bình của mẫu tham chiếu phía trên và phía bên trái của khối hiện thời có thể được sử dụng. Ngoài ra, trong trường hợp là chế độ góc, thì khối dự đoán có thể được tạo ra bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu phía trên, mẫu tham chiếu bên trái, mẫu tham chiếu phía trên

bên phải, và/hoặc mẫu tham chiếu phía dưới bên trái của khối hiện thời. Để tạo ra giá trị mẫu dự đoán, thì phép nội suy của đơn vị số thực có thể được thực hiện.

Trong trường hợp dự đoán nội ảnh giữa các thành phần màu sắc, thì khối dự đoán cho khối hiện thời của thành phần màu sắc thứ hai có thể được tạo ra trên cơ sở khối được khôi phục tương ứng của thành phần màu sắc thứ nhất. Ví dụ, thành phần màu sắc thứ nhất có thể là thành phần độ sáng, và thành phần màu sắc thứ hai có thể là thành phần màu. Để dự đoán nội ảnh giữa các thành phần màu sắc, các tham số của mô hình tuyến tính giữa thành phần màu sắc thứ nhất và thành phần màu sắc thứ hai có thể được suy ra trên cơ sở khuôn mẫu. Khuôn mẫu này có thể bao gồm mẫu lân cận bên trên và/hoặc mẫu lân cận bên trái của khối hiện thời và mẫu lân cận bên trên và/hoặc mẫu lân cận bên trái của khối được khôi phục của thành phần màu sắc thứ nhất tương ứng với đó. Ví dụ, các tham số của mô hình tuyến tính có thể được suy ra bằng cách sử dụng giá trị mẫu của thành phần màu sắc thứ nhất có giá trị lớn nhất trong số các mẫu trong khuôn mẫu và giá trị mẫu của thành phần màu sắc thứ hai tương ứng với đó, và giá trị mẫu của thành phần màu sắc thứ nhất có giá trị nhỏ nhất trong số các mẫu trong khuôn mẫu và giá trị mẫu của thành phần màu sắc thứ hai tương ứng với đó. Khi các tham số của mô hình tuyến tính được suy ra, thì khối được khôi phục tương ứng có thể được áp dụng cho mô hình tuyến tính để tạo ra khối dự đoán cho khối hiện thời. Theo định dạng video, việc lấy mẫu con có thể được thực hiện trên các mẫu lân cận của khối được khôi phục của thành phần màu sắc thứ nhất và khối được khôi phục tương ứng. Ví dụ, khi một mẫu của thành phần màu sắc thứ hai tương ứng với bốn mẫu của thành phần màu sắc thứ nhất, thì bốn mẫu của thành phần màu sắc thứ nhất có thể được lấy mẫu con để tính toán một mẫu tương ứng. Trong trường hợp này, việc suy ra tham số của mô hình tuyến tính và dự đoán nội ảnh giữa các thành phần màu sắc có thể được thực hiện trên cơ sở các mẫu được lấy mẫu con tương ứng. Việc liệu có thực hiện dự đoán nội ảnh giữa các thành phần màu sắc và/hoặc phạm vi khuôn mẫu hay không có thể được báo hiệu dưới dạng chế độ dự đoán nội ảnh.

Khối hiện thời có thể được phân chia thành hai hoặc bốn khối con theo hướng ngang hoặc hướng thẳng đứng. Các khối con được phân chia có thể được khôi phục một cách tuần tự. Tức là, quy trình dự đoán nội ảnh có thể được thực hiện trên khối con để tạo ra khối dự

đoán con. Ngoài ra, quy trình giải lượng tử hoá và/hoặc biến đổi ngược có thể được thực hiện trên các khối con để tạo ra khối dư con. Khối con được khôi phục có thể được tạo ra bằng cách cộng thêm khối dư đoán con vào khối dư con. Khối con được khôi phục có thể được sử dụng làm mẫu tham chiếu để dự đoán nội ảnh các khối con phụ. Khối con có thể là khối gồm số lượng mẫu định trước (ví dụ, 16) hoặc nhiều mẫu hơn số lượng định trước. Do đó, ví dụ, khi khối hiện thời là khối 8×4 hoặc khối 4×8 , thì khối hiện thời có thể được phân chia thành hai khối con. Ngoài ra, khi khối hiện thời là khối 4×4 , thì khối hiện thời này có thể không được phân chia thành các khối con. Khi khối hiện thời có các kích thước khác, thì khối hiện thời này có thể được phân chia thành bốn khối con. Thông tin về việc liệu có thực hiện dự đoán nội ảnh dựa trên các khối con và/hoặc hướng phân chia (ngang hoặc thẳng đứng) hay không có thể được báo hiệu. Quy trình dự đoán nội ảnh dựa trên các khối con có thể bị giới hạn được thực hiện chỉ khi dòng mẫu tham chiếu 0 được sử dụng. Khi quy trình dự đoán nội ảnh dựa trên khối con được thực hiện, thì quy trình lọc đối với khối dự đoán, mà sẽ được mô tả sau, có thể không được thực hiện.

Khối dự đoán cuối cùng có thể được tạo ra bằng cách thực hiện lọc trên khối dự đoán mà được dự đoán nội ảnh. Quy trình lọc này có thể được thực hiện bằng cách áp dụng các trọng số định trước vào mẫu mục tiêu lọc, mẫu tham chiếu bên trái, mẫu tham chiếu phía trên, và/hoặc mẫu tham chiếu phía trên bên trái. Trọng số và/hoặc mẫu tham chiếu (khoảng, vị trí, v.v..) được sử dụng để lọc có thể được xác định trên cơ sở ít nhất một trong số kích thước khối, chế độ dự đoán nội ảnh, và vị trí của mẫu mục tiêu lọc trong khối dự đoán. Quy trình lọc có thể được thực hiện chỉ trong trường hợp chế độ dự đoán nội ảnh định trước (ví dụ, chế độ DC, chế độ phẳng, chế độ dọc, chế độ ngang, chế độ chéo, và/hoặc chế độ chéo liên kề). Chế độ chéo liên kề có thể là chế độ trong đó k được cộng vào hoặc được trừ đi từ chế độ chéo. Ví dụ, k có thể là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng 8.

Chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời có thể được mã hoá/giải mã entropy bằng cách dự đoán chế độ dự đoán nội ảnh của khối có mặt liên kề với khối hiện thời này. Khi chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời và khối lân cận là giống nhau, thì thông tin mà chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời và khối lân cận là giống nhau có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng thông tin cờ định trước. Ngoài ra, thông tin bộ chỉ báo của chế độ

dự đoán nội ảnh giống với chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời trong số các chế độ dự đoán nội ảnh nhiều khối lân cận có thể được báo hiệu. Khi chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời và khối lân cận là khác nhau, thì thông tin chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời có thể được mã hoá/giải mã entropy bằng cách thực hiện mã hoá/giải mã entropy dựa trên chế độ dự đoán nội ảnh của khối lân cận.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện một phương án của quy trình dự đoán liên ảnh.

Trên Fig.5, hình chữ nhật có thể biểu diễn ảnh. Trên Fig.5, mũi tên biểu diễn hướng dự đoán. Các ảnh có thể được phân loại thành nội ảnh (ảnh I), ảnh dự đoán (ảnh P), và ảnh hai dự đoán (ảnh B) theo kiểu mã hoá của chúng.

Ảnh I có thể được mã hoá thông qua phép dự đoán nội ảnh mà không cần phải dự đoán liên ảnh. Ảnh P có thể được mã hoá thông qua phép dự đoán liên ảnh bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu có mặt theo một hướng (tức là, hướng về phía trước hoặc hướng ra phía sau) đối với khối hiện thời. Ảnh B có thể được mã hoá thông qua phép dự đoán liên ảnh bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu được thiết lập trước theo hai hướng (tức là, hướng về phía trước và hướng ra phía sau) đối với khối hiện thời. Khi phép dự đoán liên ảnh được sử dụng, thì bộ mã hoá có thể thực hiện quy trình dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động và bộ giải mã có thể thực hiện quy trình bù chuyển động tương ứng.

Dưới đây, một phương án về phép dự đoán liên ảnh sẽ được mô tả chi tiết.

Quy trình dự đoán liên ảnh hoặc bù chuyển động có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ảnh tham chiếu và thông tin chuyển động.

Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được suy ra trong quá trình dự đoán liên ảnh bởi mỗi trong số thiết bị mã hoá 100 và thiết bị giải mã 200. Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được suy ra bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận được khôi phục, thông tin chuyển động của khối cùng vị trí (còn được gọi là khối col hoặc khối đồng vị), và/hoặc khối liền kề với khối đồng vị. Khối đồng vị có thể có nghĩa là khối được định vị theo không gian ở cùng vị trí với khối hiện thời, trong ảnh cùng vị trí được khôi phục trước (còn được gọi là ảnh col hoặc ảnh đồng vị). Ảnh đồng vị có thể là một ảnh trong số một hoặc nhiều ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh sách ảnh tham chiếu.

Phương pháp suy ra thông tin chuyển động có thể khác nhau tùy thuộc vào chế độ dự đoán của khối hiện thời. Ví dụ, chế độ dự đoán được áp dụng cho quy trình dự đoán liên ảnh bao gồm chế độ AMVP, chế độ hợp nhất, chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất với chênh lệch vector chuyển động, chế độ hợp nhất khối con, chế độ phân chia tam giác, chế độ dự đoán kết hợp liên ảnh-nội ảnh, chế độ affine, và chế độ tương tự. Ở đây, chế độ hợp nhất có thể được gọi là chế độ hợp nhất chuyển động.

Ví dụ, khi chế độ AMVP được sử dụng làm chế độ dự đoán, thì ít nhất một vector trong số vector chuyển động của các khối lân cận được khôi phục, các vector chuyển động của các khối đồng vị, các vector chuyển động của các khối liền kề với các khối đồng vị, và vector chuyển động $(0, 0)$ có thể được xác định làm ứng viên vector chuyển động cho khối hiện thời, và danh sách ứng viên vector chuyển động được tạo ra bằng cách sử dụng các ứng viên vector chuyển động. Ứng viên vector chuyển động của khối hiện thời có thể được suy ra bằng cách sử dụng danh sách ứng viên vector chuyển động đã được tạo ra. Thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể được xác định dựa trên ứng viên vector chuyển động đã được suy ra. Các vector chuyển động của các khối cùng vị trí hoặc các vector chuyển động của các khối liền kề với các khối cùng vị trí có thể được gọi là các ứng viên vector chuyển động theo thời gian, và các vector chuyển động của các khối lân cận được khôi phục có thể được gọi là các ứng viên vector chuyển động theo không gian.

Thiết bị mã hoá 100 có thể tính toán chênh lệch vector chuyển động (motion vector difference - MVD) giữa vector chuyển động của khối hiện thời và ứng viên vector chuyển động và có thể thực hiện mã hoá entropy trên chênh lệch vector chuyển động (MVD) này. Ngoài ra, thiết bị mã hoá 100 có thể thực hiện mã hoá entropy trên chỉ số ứng viên vector chuyển động và tạo ra dòng bit. Chỉ số ứng viên vector chuyển động này có thể chỉ báo ứng viên vector chuyển động tối ưu trong số các ứng viên vector chuyển động được bao gồm trong danh sách ứng viên vector chuyển động. Thiết bị giải mã có thể thực hiện giải mã entropy trên chỉ số ứng viên vector chuyển động được bao gồm dòng bit và có thể chọn ứng viên vector chuyển động của khối mục tiêu giải mã từ trong số các ứng viên vector chuyển động được bao gồm trong danh sách ứng viên vector chuyển động bằng cách sử dụng chỉ số ứng viên vector chuyển động đã được giải mã entropy. Ngoài ra, thiết bị giải mã 200 có thể thêm

MVD đã được giải mã entropy và ứng viên vector chuyển động được trích thông qua giải mã entropy, từ đó suy ra vector chuyển động của khối mục tiêu giải mã.

Trong khi đó, thiết bị mã hoá 100 có thể thực hiện mã hoá entropy trên thông tin độ phân giải của MVD tính được. Thiết bị giải mã 200 có thể điều chỉnh độ phân giải của MVD được giải mã entropy bằng cách sử dụng thông tin độ phân giải MVD.

Trong khi đó, thiết bị mã hoá 100 tính toán chênh lệch vector chuyển động (MVD) giữa vector chuyển động và ứng viên vector chuyển động trong khối hiện thời trên cơ sở mô hình affine, và thực hiện mã hoá entropy trên MVD. Thiết bị giải mã 200 suy ra vector chuyển động trên cơ sở từng khối con bằng cách suy ra vector chuyển động điều khiển affine của khối mục tiêu giải mã thông qua tổng của MVD được giải mã entropy và ứng viên vector chuyển động điều khiển affine.

Dòng bit có thể bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu chỉ báo ảnh tham chiếu. Chỉ số ảnh tham chiếu có thể được mã hoá entropy bởi thiết bị mã hoá 100 và sau đó được báo hiệu dưới dạng dòng bit đến thiết bị giải mã 200. Thiết bị giải mã 200 có thể tạo ra khối dự đoán của khối mục tiêu giải mã dựa trên vector chuyển động đã được suy ra và thông tin chỉ số ảnh tham chiếu.

Một ví dụ khác về phương pháp suy ra thông tin chuyển động của khối hiện thời có thể là chế độ hợp nhất. Chế độ hợp nhất có thể có nghĩa là phương pháp hợp nhất thông tin chuyển động của các khối. Chế độ hợp nhất có thể có nghĩa là chế độ suy ra thông tin chuyển động của khối hiện thời từ thông tin chuyển động của các khối lân cận. Khi chế độ hợp nhất được áp dụng, thì danh sách ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của các khối lân cận được khôi phục và/hoặc thông tin chuyển động của các khối cùng vị trí. Thông tin chuyển động có thể bao gồm ít nhất một trong số vector chuyển động, chỉ số ảnh tham chiếu, và bộ chỉ báo dự đoán liên ảnh. Bộ chỉ báo dự đoán có thể chỉ báo phép dự đoán một hướng (dự đoán L0 hoặc dự đoán L1) hoặc dự đoán hai hướng (dự đoán L0 và dự đoán L1).

Danh sách ứng viên hợp nhất có thể là danh sách chứa thông tin chuyển động được lưu trữ. Thông tin chuyển động được bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất có thể là

ít nhất một trong số thông tin chuyển động (ứng viên hợp nhất không gian) của khối lân cận liền kề với khối hiện thời, thông tin chuyển động (ứng viên hợp nhất thời gian) của khối cùng vị trí của khối hiện thời trong ảnh tham chiếu, thông tin chuyển động mới được tạo ra bởi tổ hợp của thông tin chuyển động hiện có trong danh sách ứng viên hợp nhất, thông tin chuyển động (ứng viên hợp nhất dựa trên lịch sử) của khối mà được mã hóa/giải mã trước khối hiện thời, và ứng viên hợp nhất bằng không.

Thiết bị mã hoá 100 có thể tạo ra dòng bit bằng cách thực hiện mã hoá entropy trên ít nhất một trong số cờ hợp nhất và chỉ số hợp nhất và có thể báo hiệu dòng bit đến thiết bị giải mã 200. Cờ hợp nhất có thể là thông tin chỉ báo việc liệu có thực hiện chế độ hợp nhất cho mỗi khối hay không, và chỉ số hợp nhất có thể là thông tin chỉ báo rằng khối lân cận nào, trong số các khối lân cận của khối hiện thời, là khối mục tiêu hợp nhất. Ví dụ, các khối lân cận của khối hiện thời có thể bao gồm khối lân cận bên trái nằm bên trái của khối hiện thời, khối lân cận bên trên được đặt nằm bên trên khối hiện thời, và khối lân cận theo thời gian liền kề theo thời gian với khối hiện thời.

Trong khi đó, thiết bị mã hoá 100 thực hiện mã hoá entropy trên thông tin hiệu chỉnh để hiệu chỉnh vector chuyển động trong số thông tin chuyển động của ứng viên hợp nhất và báo hiệu thông tin này đến thiết bị giải mã 200. Thiết bị giải mã 200 có thể hiệu chỉnh vector chuyển động của ứng viên hợp nhất được lựa chọn bởi chỉ số hợp nhất trên cơ sở thông tin hiệu chỉnh. Ở đây, thông tin hiệu chỉnh này có thể bao gồm ít nhất một trong số các thông tin về việc liệu có thực hiện hiệu chỉnh, thông tin hướng hiệu chỉnh, và thông tin kích thước hiệu chỉnh hay không. Như được mô tả ở trên, chế độ dự đoán mà hiệu chỉnh vector chuyển động của ứng viên hợp nhất trên cơ sở thông tin hiệu chỉnh được báo hiệu có thể được đề cập đến là chế độ hợp nhất có chênh lệch vector chuyển động.

Chế độ bỏ qua có thể là chế độ trong đó thông tin chuyển động của khối lân cận được áp dụng với khối hiện thời một cách nguyên trạng. Khi chế độ bỏ qua được áp dụng, thì thiết bị mã hoá 100 có thể thực hiện mã hoá entropy trên thông tin biểu thị thực tế là thông tin chuyển động của khối nào sẽ được sử dụng làm thông tin chuyển động của khối hiện thời để tạo ra dòng bit, và có thể báo hiệu dòng bit đến thiết bị giải mã 200. Thiết bị mã hoá 100 có thể không báo hiệu phần tử cú pháp liên quan đến ít nhất bất kỳ trong số thông tin chênh

lệch vectơ chuyển động, cờ khối mã hoá, và mức hệ số biến đổi đến thiết bị giải mã 200.

Chế độ hợp nhất khối con có thể có nghĩa là chế độ suy ra thông tin chuyển động trong các đơn vị của khối con của khối mã hoá (CU). Khi chế độ hợp nhất khối con được áp dụng, thì danh sách ứng viên hợp nhất khối con có thể được tạo ra bằng cách sử dụng thông tin chuyển động (ứng viên hợp nhất thời gian dựa trên khối con) của khối con được đặt cùng vị trí với khối con hiện thời trong ảnh hiện thời và/hoặc ứng viên hợp nhất vectơ chuyển động điểm điều khiển affine.

Chế độ phân chia tam giác có thể có nghĩa là chế độ suy ra thông tin chuyển động bằng cách phân chia khối hiện thời thành các hướng chéo, suy ra từng mẫu dự đoán bằng cách sử dụng mỗi trong số thông tin chuyển động suy ra được, và suy ra mẫu dự đoán của khối hiện thời bằng cách tính trọng số mỗi trong số các mẫu dự đoán suy ra được.

Chế độ dự đoán kết hợp liên ảnh-nội ảnh có thể có nghĩa là chế độ suy ra mẫu dự đoán của khối hiện thời bằng cách tính trọng số mẫu dự đoán được tạo ra bằng cách dự đoán liên ảnh và mẫu dự đoán được tạo ra bằng cách dự đoán nội ảnh.

Thiết bị giải mã 200 có thể tự hiệu chỉnh thông tin chuyển động suy ra được. Thiết bị giải mã 200 có thể tìm kiếm vùng định trước trên cơ sở khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động suy ra được và suy ra thông tin chuyển động có SAD nhỏ nhất làm thông tin chuyển động được hiệu chỉnh.

Thiết bị giải mã 200 có thể bù mẫu dự đoán suy ra được thông qua dự đoán liên ảnh bằng cách sử dụng dòng quang.

Fig.6 là sơ đồ minh họa quy trình biến đổi và lượng tử hoá.

Như được minh họa trên Fig.6, thì quy trình biến đổi và/hoặc lượng tử hoá được thực hiện trên tín hiệu dư để tạo ra tín hiệu mức lượng tử hoá. Tín hiệu dư là chênh lệch giữa khối ban đầu và khối dự đoán (tức là, khối dự đoán nội ảnh hoặc khối dự đoán liên ảnh). Khối dự đoán là khối được tạo ra thông qua phép dự đoán nội ảnh hoặc phép dự đoán liên ảnh. Quy trình biến đổi có thể là biến đổi sơ cấp, biến đổi thứ cấp, hoặc cả hai. Quy trình biến đổi sơ cấp của tín hiệu dư tạo ra các hệ số biến đổi, và quy trình biến đổi thứ cấp của hệ số biến đổi tạo ra các hệ số biến đổi thứ cấp.

Ít nhất một sơ đồ được chọn lọc từ trong số các sơ đồ biến đổi khác nhau đã được xác định một cách sơ bộ được sử dụng để thực hiện quy trình biến đổi sơ cấp. Ví dụ, các ví dụ về sơ đồ biến đổi định trước bao gồm biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform - DCT), biến đổi sin rời rạc (discrete sine transform - DST), và biến đổi Karhunen–Loève (KLT). Hệ số biến đổi được tạo ra thông qua quy trình biến đổi sơ cấp có thể trải qua quy trình biến đổi thứ cấp. Các sơ đồ biến đổi được sử dụng cho quy trình biến đổi sơ cấp và/hoặc biến đổi thứ cấp có thể được xác định theo các tham số mã hoá của khối hiện thời và/hoặc khối lân cận của khối hiện thời. Theo cách khác, thông tin biến đổi chỉ báo sơ đồ biến đổi có thể được báo hiệu. Biến đổi dựa trên DCT có thể bao gồm, ví dụ, DCT-2, DCT-8, và dạng biến đổi tương tự. Biến đổi dựa trên DST có thể bao gồm, ví dụ, DST-7.

Tín hiệu mức lượng tử hoá (hệ số lượng tử hoá) có thể được tạo ra bằng cách thực hiện lượng tử hoá đối với tín hiệu dư hoặc kết quả của việc thực hiện biến đổi sơ cấp và/hoặc biến đổi thứ cấp. Tín hiệu mức lượng tử hoá có thể được quét theo ít nhất một quy trình trong số quét chéo từ phía trên bên phải, quét thẳng đứng, và quét ngang, tùy thuộc vào chế độ dự đoán nội ảnh của khối hoặc kích thước/hình dạng khối. Ví dụ, khi các hệ số được quét theo quy trình quét chéo từ phía trên bên phải, thì các hệ số ở dạng khối thay đổi thành dạng vector một chiều. Bên cạnh quy trình quét chéo từ phía trên bên phải, thì quy trình quét ngang để quét theo hướng ngang dạng khối hai chiều của các hệ số hoặc quy trình quét thẳng đứng để quét theo hướng thẳng đứng dạng khối hai chiều của các hệ số có thể được sử dụng tùy thuộc vào chế độ dự đoán nội ảnh và/hoặc kích thước của khối biến đổi. Các hệ số mức lượng tử hoá đã được quét có thể được mã hoá entropy để được chèn vào dòng bit.

Bộ giải mã giải mã entropy dòng bit để thu được các hệ số mức lượng tử hoá. Các hệ số mức lượng tử hoá này có thể được sắp xếp ở dạng khối hai chiều thông qua quy trình quét ngược. Để quét ngược, ít nhất một quy trình trong số quét chéo từ phía trên bên phải, quét thẳng đứng, và quét ngang có thể được sử dụng.

Sau đó các hệ số mức lượng tử hoá này có thể được giải lượng tử hoá, sau đó được biến đổi ngược thứ cấp nếu cần, và cuối cùng là được biến đổi ngược sơ cấp nếu cần để tạo ra tín hiệu dư được khôi phục.

Ánh xạ ngược trong khoảng động có thể được thực hiện đối với thành phần độ sáng

được khôi phục thông qua dự đoán nội ảnh hoặc dự đoán liên ảnh trước khi lọc trong vòng lặp. Khoảng động có thể được phân chia thành 16 mảnh bằng nhau và chức năng ánh xạ đối với từng mảnh có thể được báo hiệu. Chức năng ánh xạ có thể được báo hiệu ở mức lát hoặc mức nhóm ô. Chức năng ánh xạ ngược để thực hiện ánh xạ ngược có thể được suy ra trên cơ sở chức năng ánh xạ. Quy trình lọc trong vòng lặp, lưu trữ ảnh tham chiếu, và bù chuyển động được thực hiện trong vùng được ánh xạ ngược, và khối dự đoán được tạo ra thông qua dự đoán liên ảnh được biến đổi thành vùng được ánh xạ thông qua ánh xạ bằng cách sử dụng chức năng ánh xạ, và sau đó được sử dụng để tạo ra khối được khôi phục. Tuy nhiên, do quy trình dự đoán nội ảnh được thực hiện trong vùng được ánh xạ, nên khối dự đoán được tạo ra thông qua dự đoán nội ảnh có thể được sử dụng để tạo ra khối được khôi phục mà không cần ánh xạ/ánh xạ ngược.

Khi khối hiện thời là khối dư của thành phần màu, thì khối dư này có thể được biến đổi thành vùng được ánh xạ ngược bằng cách thực hiện chia tỷ lệ đối với thành phần màu của vùng được ánh xạ. Độ khả dụng của quy trình chia tỷ lệ có thể được báo hiệu ở mức lát hoặc mức nhóm ô. Quy trình chia tỷ lệ có thể được áp dụng chỉ khi việc ánh xạ đối với thành phần độ sáng là khả dụng và việc phân chia thành phần độ sáng và phân chia thành phần màu tuân theo cùng một cấu trúc cây. Quy trình chia tỷ lệ có thể được thực hiện trên cơ sở trung bình của các giá trị mẫu của khối dự đoán độ sáng tương ứng với khối chênh lệch màu. Trong trường hợp này, khi khối hiện thời sử dụng dự đoán liên ảnh, thì khối dự đoán độ sáng có thể có nghĩa là khối dự đoán độ sáng được ánh xạ. Giá trị cần cho quy trình chia tỷ lệ có thể được suy ra bằng cách dựa vào bảng tìm kiếm bằng cách sử dụng chỉ số của mảnh mà trung bình của các giá trị mẫu của khối dự đoán độ sáng thuộc về. Cuối cùng, bằng cách chia tỷ lệ khối dư bằng cách sử dụng giá trị được suy ra, thì khối dư này có thể được chuyển đổi sang vùng được ánh xạ ngược. Sau đó, quy trình khôi phục khối thành phần màu, dự đoán nội ảnh, dự đoán liên ảnh, lọc trong vòng lặp, và lưu trữ ảnh tham chiếu có thể được thực hiện ở vùng được ánh xạ ngược.

Thông tin chỉ báo việc liệu quy trình ánh xạ/ánh xạ ngược của thành phần độ sáng và thành phần màu có khả dụng hay không có thể được báo hiệu thông qua tập các tham số chuỗi.

Khối dự đoán của khối hiện thời có thể được tạo ra trên cơ sở vector khối chỉ báo sự dịch chuyển giữa khối hiện thời và khối tham chiếu trong ảnh hiện thời. Bằng cách này, chế độ dự đoán để tạo ra khối dự đoán dựa trên ảnh hiện thời được đề cập đến là chế độ sao chép khối nội ảnh (intra block copy - IBC). Chế độ IBC có thể được áp dụng với đơn vị mã hoá $M \times N$ ($M \leq 64$, $N \leq 64$). Chế độ IBC này có thể bao gồm chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất, chế độ AMVP, và chế độ tương tự. Trong trường hợp chế độ bỏ qua hoặc chế độ hợp nhất, thì danh sách ứng viên hợp nhất được xây dựng, và chỉ số hợp nhất được báo hiệu sao cho một ứng viên hợp nhất có thể được định rõ. Vector khối của ứng viên hợp nhất đã định rõ này có thể được sử dụng làm vector khối của khối hiện thời. Danh sách ứng viên hợp nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số ứng viên theo không gian, ứng viên dựa trên lịch sử, ứng viên dựa trên trung bình của hai ứng viên, và ứng viên hợp nhất bằng không. Trong trường hợp chế độ AMVP, thì vector khối chênh lệch có thể được báo hiệu. Ngoài ra, vector khối dự đoán có thể được suy ra từ khối lân cận bên trái và khối lân cận bên trên của khối hiện thời. Chỉ số mà khối lân cận sử dụng có thể được báo hiệu. Khối dự đoán trong chế độ IBC được bao gồm trong CTU hiện thời hoặc CTU bên trái và bị giới hạn ở khối nằm trong vùng được khôi phục. Ví dụ, giá trị của vector khối có thể bị giới hạn sao cho khối dự đoán của khối hiện thời được định vị ở vùng gồm ba khối 64×64 trước khối 64×64 mà khối hiện thời thuộc về theo thứ tự mã hoá/giải mã. Bằng cách giới hạn giá trị của vector khối bằng cách này, thì mức tiêu thụ bộ nhớ và độ phức tạp thiết bị khi thực hiện chế độ IBC có thể được làm giảm.

Sau đây, các phương án khác nhau của phương pháp phân chia hình ảnh theo sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ.

Ảnh đơn có thể được phân chia thành ít nhất một vùng hình chữ nhật. Nói cách khác, ảnh đơn có thể được tạo cấu hình với ít nhất một vùng hình chữ nhật. Vùng hình chữ nhật cấu thành ảnh đơn có thể chồng lấp một phần với một hình chữ nhật khác. Ở đây, các điểm ảnh riêng phần cấu thành vùng hình chữ nhật có thể chồng lấp. Vùng hình chữ nhật có thể được gọi là ô.

Mỗi ô có thể được mã hoá và giải mã độc lập ngoại trừ lọc trong vòng lặp. Bằng cách sử dụng đặc điểm ở trên, ô có thể được sử dụng để xử lý song song cần thiết khi bộ mã hoá và bộ giải mã trở nên phức tạp. Theo cách khác, ô có thể được sử dụng để tạo ra vùng quan

tâm (ROI) trong ảnh.

Ô có thể thu được bằng cách phân chia ảnh theo hướng ngang và hướng thẳng đứng theo khoảng giống nhau. Ở đây, ô trong ảnh có thể có cùng kích thước (chiều rộng và chiều cao). Việc phân chia ảnh thành các ô có cùng kích thước như được mô tả ở trên không hiệu quả theo nhiều khía cạnh mà sẽ được mô tả sau.

Khi các vùng cấu thành ảnh lần lượt được xử lý song song, việc mã hoá và giải mã có thể thay đổi về độ phức tạp với mỗi vùng trong ảnh. Ví dụ, trong vùng hoặc ảnh với kết cấu phức tạp, tốc độ bit lớn hơn có thể được gán với các vùng được phân loại là vùng quan trọng. Các vùng ở trên có thể tăng nhiều về số lần mã hoá và giải mã hơn so với các vùng khác.

Trong trường hợp trên, khi ảnh được phân chia thành các ô có cùng kích thước và xử lý song song được thực hiện cho chúng, số lần mã hoá và giải mã thay đổi với mỗi ô. Do đó, hiệu suất xử lý song song có thể được giảm. Do đó, để tối đa hoá hiệu suất xử lý song song, tốt hơn cho các ô nếu khác nhau về kích thước với mỗi vùng theo đặc điểm của mỗi vùng trong ảnh. Nói cách khác, các ô có các kích thước khác nhau có mặt trong cùng ảnh.

Khi ROI được tạo ra, kích thước của ROI trong ảnh có thể không phải cố định. Ngoài ra, tốt hơn nếu phân chia một vùng khác ROI trong ảnh thành ít ô nhất có thể về mặt hiệu suất mã hoá. Do đó, để tạo ra ROI hiệu quả, ảnh có thể được phân chia thành các ô có các kích thước khác nhau cho mỗi vùng trong ảnh.

Trong khi đó, các phương pháp khác nhau tạo ra các ô có các kích thước khác nhau trong cùng ảnh có thể có mặt, và các phương pháp khác nhau linh hoạt tạo ra các ô có các kích thước khác nhau cũng có thể có mặt. Sáng chế đề xuất các phương pháp khác nhau để cải thiện hiệu suất thực hiện xử lý song song và tạo ra ROI.

Ảnh đơn có thể được tạo cấu hình với lát đơn hoặc ít nhất một nhóm ô.

Về cơ bản, mỗi ô được bao gồm trong nhóm ô có thể được mã hoá và giải mã độc lập ngoại trừ lọc trong vòng lặp. Tuy nhiên, khi ảnh được phân chia thành nhiều ô, hiệu suất mã hoá có thể bị giảm. Để giải quyết vấn đề ở trên, việc dự đoán cho mỗi ô được bao gồm trong nhóm ô có thể được thực hiện bằng cách tham chiếu đến vùng của một ô khác trong

cùng nhóm ô.

Ví dụ, khi mã hoá và giải mã các ô được bao gồm trong nhóm ô, việc dự đoán nội ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng giá trị của mẫu được khôi phục được bao gồm trong cùng nhóm ô. Ở đây, mẫu được khôi phục thuộc một ô khác trong cùng nhóm ô cũng có thể được sử dụng để dự đoán ô hiện thời.

Ngoài việc dự đoán nội ảnh, thông tin về một ô khác được bao gồm trong cùng nhóm ô có thể được sử dụng để thực hiện dự đoán liên ảnh, lọc trong vòng lặp, mã hoá/giải mã entropy. Ở đây, bộ chỉ báo (cờ, chỉ số, v.v.) biểu diễn việc có thực hiện độc lập mã hoá và giải mã giữa các ô hay không có thể được báo hiệu thông qua phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, và tập tham số như tập tham số ảnh, tập tham số chuỗi, và tập tham số phần đầu ảnh. Theo cách khác, bộ chỉ báo biểu diễn việc có thực hiện dự đoán nội ảnh hay không, bộ chỉ báo biểu diễn việc có thực hiện dự đoán liên ảnh hay không, bộ chỉ báo biểu diễn việc có áp dụng bộ lọc vòng lặp cho đường biên ô hay không, bộ chỉ báo biểu diễn việc có áp dụng việc khởi tạo quá trình mã hoá entropy với mỗi ô hay không, v.v. có thể được báo hiệu thông qua phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, và tập tham số như tập tham số ảnh, tập tham số chuỗi, và tập tham số phần đầu ảnh.

Khi thực hiện khởi tạo quá trình mã hoá entropy (CABAC) (ví dụ, khởi tạo theo ngữ cảnh), ví dụ, khi việc khởi tạo quá trình mã hoá entropy không được thực hiện cho mỗi ô (tức là, khi nó được báo hiệu rằng bộ chỉ báo biểu diễn việc có áp dụng việc khởi tạo quá trình mã hoá entropy với mỗi ô hay không chỉ báo rằng việc khởi tạo quá trình mã hoá entropy không được áp dụng với mỗi ô), giá trị ban đầu để mã hoá entropy trên ô thứ N thuộc nhóm ô cụ thể có thể được thiết lập theo trạng thái entropy của một CTU cụ thể của ô thứ (N-1) hoặc ô được mã hoá trước đó thuộc nhóm ô tương ứng.

Trong khi đó, ngoại trừ lọc trong vòng lặp, việc mã hoá và giải mã có thể được thực hiện độc lập cho mỗi nhóm ô. Ở đây, bộ chỉ báo chỉ báo việc có áp dụng bộ lọc vòng lặp cho đường biên của nhóm ô hay không có thể được báo hiệu thông qua phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, tập tham số như tập tham số ảnh, tập tham số chuỗi, và tập tham số phần đầu ảnh.

Lát (hoặc nhóm ô) đơn có thể được tạo cấu hình với ít nhất một ô. Ở đây, lát (hoặc

nhóm ô) đơn có thể là đơn vị truyền độc lập. Ví dụ, việc truyền có thể được thực hiện trên cơ sở NALU đơn (đơn vị NAL tương tự về HEVC hoặc H.264). Do đó, NALU đơn có thể bao gồm lát (hoặc nhóm ô) đơn.

Khi ít nhất hai ô được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô), phần đầu của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể bao gồm trong thông tin dòng bit biểu diễn điểm bắt đầu của thông tin mã hoá của mỗi ô. Do đó, việc giải mã có thể được thực hiện độc lập bằng cách thu thông tin mã hoá của mỗi ô được bao gồm trong phần dữ liệu (phụ tải) của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng thông qua phần đầu của lát (hoặc nhóm ô), và việc giải mã chỉ có thể được thực hiện trên ROI cụ thể. Ở đây, thông tin mã hoá của ô có thể là thông tin về ít nhất một trong số chế độ dự đoán cần để khôi phục giá trị điểm ảnh của CTU được bao gồm trong ô, dự đoán nội ảnh, dự đoán liên ảnh, biến đổi sơ cấp, biến đổi thứ cấp, lượng tử hoá, lọc trong vòng lặp tương ứng, v.v..

Theo cách khác, lát đơn có thể được tạo cấu hình với ít nhất một nhóm ô.

Khi lát đơn được tạo cấu hình với ít nhất một nhóm ô, đơn vị truyền độc lập có thể là lát. Ví dụ, NALU đơn có thể bao gồm lát đơn. Theo cách khác, khi lát đơn bao gồm ít nhất hai nhóm ô, phần đầu lát có thể bao gồm điểm bắt đầu trong đó thông tin mã hoá của mỗi nhóm ô bắt đầu trong dòng bit. Theo cách khác, khi nhóm ô đơn bao gồm ít nhất hai ô, phần đầu lát tương ứng của nó cũng có thể bao gồm điểm bắt đầu trong đó thông tin mã hoá của mỗi ô bắt đầu trong dòng bit.

Khi ảnh đơn được tạo cấu hình với ít nhất hai nhóm ô, thứ tự giữa các nhóm ô có thể là thứ tự của nhóm ô báo hiệu hoặc thứ tự mã hoá và giải mã của nhóm ô, và thứ tự này có thể là thứ tự định trước. Thứ tự định trước có thể là, ví dụ, thứ tự quét mảnh.

Bộ nhận dạng của nhóm ô có thể được xác định theo thứ tự của nhóm ô báo hiệu hoặc thứ tự mã hoá và giải mã của nhóm ô. Ví dụ, thứ tự của nhóm ô báo hiệu hoặc thứ tự mã hoá và giải mã của nhóm ô có thể giống hệt bộ nhận dạng của nhóm ô.

Thứ tự giữa các ô được bao gồm trong nhóm ô có thể là thứ tự của ô báo hiệu trong nhóm ô hoặc thứ tự mã hoá và giải mã của ô. Thứ tự này có thể là thứ tự định trước, và thứ tự định trước có thể là, ví dụ, thứ tự quét mảnh.

Bộ nhận dạng của ô có thể được xác định theo thứ tự của ô báo hiệu hoặc thứ tự mã hoá và giải mã của ô trong nhóm ô.

Thứ tự giữa các CTU được bao gồm trong ô có thể là thứ tự của các CTU báo hiệu hoặc các thứ tự mã hoá và giải mã của các CTU. Thứ tự này có thể là thứ tự định trước, và thứ tự định trước có thể là, ví dụ, thứ tự quét mảnh.

Địa chỉ (bộ nhận dạng, chỉ số) của CTU có thể được xác định theo thứ tự của các CTU báo hiệu hoặc các thứ tự mã hoá và giải mã của các CTU trong ô.

Do đó, khi có nhóm ô và ô, địa chỉ CTU (bộ nhận dạng) tăng giá trị từ CTU phía trên bên trái của ô thứ nhất của nhóm ô thứ nhất của ảnh đến CTU cuối cùng của ô tương ứng theo thứ tự quét mảnh. Tiếp đó, địa chỉ CTU có thể tăng giá trị từ CTU thứ nhất (CTU phía trên bên trái) của ô thứ hai của nhóm ô tương ứng theo thứ tự quét mảnh. Địa chỉ CTU liên tục tăng giá trị đến CTU cuối cùng của ô cuối cùng của nhóm ô tương ứng. Tiếp đó, địa chỉ CTU có thể tăng giá trị từ CTU phía trên bên trái của ô thứ nhất của nhóm ô thứ hai theo thứ tự quét mảnh. Địa chỉ CTU có thể tiếp tục tăng giá trị đến ô cuối cùng của nhóm ô cuối cùng.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện ví dụ về ô, nhóm ô, và lát cấu thành ảnh.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về ô, nhóm ô, và lát cấu thành ảnh.

Như được thể hiện trên Fig.8, lát (hoặc nhóm ô) có thể bao gồm ô theo thứ tự quét mảnh trong ảnh. Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.9, lát (hoặc nhóm ô) có thể được tạo cấu hình với vùng hình chữ nhật tùy ý trong ảnh.

Thông tin về việc liệu lát (hoặc nhóm ô) cấu thành ảnh có được tạo cấu hình hay không theo ví dụ trên Fig.8 hoặc Fig.9 có thể được báo hiệu là thông tin chế độ lát (hoặc nhóm ô). Ở đây, thông tin chế độ lát (hoặc nhóm ô) có thể được báo hiệu thông qua mức gốc của lát, ví dụ, tập tham số ảnh hoặc tập tham số chuỗi.

Như được thể hiện trên Fig.8, khi lát (hoặc nhóm ô) bao gồm ô theo thứ tự quét mảnh trong ảnh, ô hoặc CTU được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) thứ N có thể được suy ra hoặc được định rõ trên cơ sở thông tin được báo hiệu về ít nhất một trong số dưới đây. Ở đây, N có thể là giá trị số nguyên tùy ý. Trong bản mô tả, ô có thể bao gồm ô con. Do đó, ví dụ, trong thông tin dưới đây được báo hiệu, ô có thể được thay thế bằng ô con.

– Bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) biểu diễn ô được bao gồm đầu tiên (ô thứ nhất) và bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) biểu diễn ô được bao gồm cuối cùng (ô cuối cùng) có thể được báo hiệu. Lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể bao gồm tất cả các ô từ ô được chỉ báo bởi bộ chỉ báo ô thứ nhất đến ô được chỉ báo bởi bộ chỉ báo ô cuối cùng.

– Thông tin địa chỉ (bộ nhận dạng, chỉ số hoặc bộ chỉ báo) của CTU được bao gồm đầu tiên (CTU thứ nhất) và thông tin địa chỉ của CTU được bao gồm cuối cùng (CTU cuối cùng có thể được báo hiệu). CTU được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể là tất cả các CTU từ CTU thứ nhất đến CTU cuối cùng.

– Thông tin địa chỉ của CTU được bao gồm cuối cùng (CTU cuối cùng) có thể được báo hiệu. CTU được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể là CTU từ CTU tiếp theo sau CTU được bao gồm cuối cùng trong lát (hoặc nhóm ô) trước đó đến CTU cuối cùng. Khi lát (hoặc nhóm ô) tương ứng tương ứng với lát (hoặc nhóm ô) thứ nhất của ảnh, CTU được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể là CTU từ CTU thứ nhất đến CTU cuối cùng của ảnh tương ứng.

– Thông tin về bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) biểu diễn ô được bao gồm đầu tiên và số lượng ô được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu. Các ô được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể là từ ô thứ nhất đến ô được chỉ báo bởi bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) thứ M. Ở đây, bộ nhận dạng thứ M có thể được suy ra là (bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) của ô thứ nhất + (số lượng ô được bao gồm trong nhóm ô)-1). Bộ nhận dạng của ô thứ nhất trong lát (hoặc nhóm ô) có thể được khôi phục trên cơ sở bộ nhận dạng được báo hiệu. Bộ nhận dạng của ô của lát (hoặc nhóm ô) sau đó có thể thu được bằng cách tăng thêm 1 cho bộ nhận dạng của ô ngay trước đó.

– Bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) biểu diễn ô được bao gồm cuối cùng có thể được báo hiệu. Bộ nhận dạng của ô được bao gồm đầu tiên trong lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được suy ra là (bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) của ô được bao gồm cuối cùng trong lát (hoặc nhóm ô) trước đó + 1). Các ô được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể là từ ô thứ nhất đến ô cuối cùng. Ở đây, khi lát (hoặc nhóm ô) tương ứng là lát (hoặc nhóm ô) thứ nhất của ảnh tương ứng, ô thứ nhất của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể là ô thứ nhất của ảnh tương ứng.

– Thông tin về số lượng ô được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu. Bộ nhận dạng của ô được bao gồm đầu tiên trong lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được suy ra là (bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) của ô được bao gồm cuối cùng trong lát (hoặc nhóm ô) trước đó + 1). Các ô được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể là từ ô thứ nhất đến ô được chỉ báo bởi bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) thứ M. Ở đây, bộ nhận dạng thứ M có thể được suy ra là (bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) của ô thứ nhất + (số lượng ô được bao gồm trong nhóm ô) - 1). Ngoài ra, khi lát (hoặc nhóm ô) tương ứng là lát (hoặc nhóm ô) thứ nhất của ảnh tương ứng, ô thứ nhất của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể là ô thứ nhất của ảnh tương ứng.

Như được thể hiện trên Fig.9, khi lát (hoặc nhóm ô) là vùng hình chữ nhật tùy ý trong ảnh, ô hoặc CTU được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) có thể được nhận dạng trên cơ sở thông tin được báo hiệu về ít nhất một trong số dưới đây. Trong bản mô tả, ô có thể bao gồm ô con. Do đó, ví dụ, trong thông tin được báo hiệu dưới đây, ô có thể được thay thế bằng ô con.

– Bộ nhận dạng của ô phía trên bên trái và bộ nhận dạng của ô phía dưới bên phải của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu.

– Địa chỉ (bộ nhận dạng hoặc chỉ số) của CTU phía trên bên trái và địa chỉ của CTU phía dưới bên phải của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu.

– Bộ nhận dạng của ô hoặc địa chỉ CTU phía trên bên trái của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng, và thông tin về chiều dài ngang và thẳng đứng của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu.

- Thông tin về chiều dài ngang và thẳng đứng của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu. Ở đây, thông tin vị trí phía trên bên trái của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được suy ra từ thông tin vị trí về lát (hoặc nhóm ô) trước đó. Tuy nhiên, khi lát (hoặc nhóm ô) tương ứng là lát (hoặc nhóm ô) thứ nhất của ảnh, ô thứ nhất hoặc CTU thứ nhất của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể là ô thứ nhất hoặc CTU của ảnh.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.9, khi lát (hoặc nhóm ô) là vùng hình chữ nhật tùy ý trong ảnh, ô hoặc CTU được bao gồm trong lát (hoặc nhóm ô) thứ N có thể được

suy ra hoặc được nhận dạng trên cơ sở thông tin được báo hiệu về ít nhất một trong số dưới đây.

- Bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) biểu diễn ô được định vị ở phía trên bên trái của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu.

- Bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) biểu diễn ô được định vị ở phía dưới bên phải của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu.

- Địa chỉ (bộ nhận dạng, chỉ số hoặc bộ chỉ báo) của CTU được định vị ở phía trên bên trái của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu. Tức là địa chỉ của CTU thứ nhất của ô được bao gồm đầu tiên trong lát (hoặc nhóm ô) có thể được báo hiệu.

- Địa chỉ của CTU được định vị ở phía dưới bên phải của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu.

- Thông tin về chiều dài ngang và chiều dài dọc của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng có thể được báo hiệu. Ở đây, thông tin về chiều dài ngang và chiều dài dọc có thể có nghĩa là số lượng ô được bao gồm theo mỗi hướng ngang hoặc thẳng đứng, hoặc có thể có nghĩa là số lượng CTU.

- Địa chỉ của CTU tại vị trí được thiết lập trước của lát (hoặc nhóm ô) có thể được báo hiệu.

Trong ví dụ ở trên, thông tin (bộ nhận dạng, bộ chỉ báo hoặc chỉ số) trên vị trí của ô phía trên bên trái hoặc vị trí của ô phía dưới bên phải có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau. Ví dụ, thông tin về vị trí của ô phía trên bên trái hoặc vị trí của ô phía dưới bên phải có thể được báo hiệu trực tiếp. Theo cách khác, thông tin có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng giá trị chênh lệch giữa thông tin về vị trí của ô của lát (hoặc nhóm ô) trước đó và thông tin về vị trí của ô của lát hiện thời (hoặc nhóm ô). Ví dụ, giá trị chênh lệch giữa chỉ số của ô phía dưới bên phải của lát (hoặc nhóm ô) trước đó và chỉ số của ô phía dưới bên phải của lát (hoặc nhóm ô) hiện thời có thể được báo hiệu. Ở đây, giá trị chênh lệch có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng thông tin về giá trị tuyệt đối của giá trị chênh lệch tương ứng và dấu hiệu về giá trị chênh lệch tương ứng. Ở đây, chỉ số của ô phía dưới bên phải của lát (hoặc nhóm ô) thứ nhất có thể được báo hiệu trực tiếp, và chỉ số của ô

phía dưới bên phải của lát (hoặc nhóm ô) sau đó có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng giá trị chênh lệch ở trên. Do đó, chỉ số của ô phía dưới bên phải của lát (hoặc nhóm ô) sau lát (hoặc nhóm ô) thứ hai có thể được suy ra bằng cách sử dụng giá trị chênh lệch được báo hiệu với chỉ số của ô phía dưới bên phải của lát (hoặc nhóm ô) trước đó.

Như được thể hiện trên Fig.9, khi lát (hoặc nhóm ô) là vùng hình chữ nhật tùy ý trong ảnh, bộ nhận dạng lát để nhận dạng mỗi lát được bao gồm trong ảnh có thể được báo hiệu thông qua phần đầu lát. Khi giải mã lát, số lượng ô được bao gồm trong lát tương ứng, bộ nhận dạng của ô phía trên bên trái của lát tương ứng, bộ nhận dạng của ô phía dưới bên phải của lát tương ứng, v.v. có thể được suy ra bằng cách sử dụng bộ nhận dạng lát được bao gồm trong phần đầu lát tương ứng. Ví dụ, thông tin về số lượng ô được bao gồm trong lát, bộ nhận dạng của ô phía trên bên trái của lát, bộ nhận dạng của ô phía dưới bên phải của lát, v.v. có thể được suy ra trước dưới dạng thông tin ở dạng bảng cho ảnh hiện thời. Tiếp đó, khi giải mã mỗi lát được bao gồm trong ảnh hiện thời, thông tin liên quan trên thông tin lát tương ứng ở trên có thể được suy ra bằng cách tham chiếu đến thông tin ở dạng bảng bằng cách sử dụng bộ nhận dạng lát.

So với trường hợp mà ảnh đơn được tạo cấu hình với nhóm ô đơn và ô đơn, khi ảnh đơn được phân chia thành ít nhất một nhóm ô, và ít nhất hai ô được bao gồm trong nhóm ô hoặc khi ảnh đơn được phân chia thành ít nhất hai nhóm ô và ít nhất một ô được bao gồm trong nhóm ô, thứ tự của mã hoá CTU trong ảnh có thể thay đổi. Theo cách khác, khi ít nhất một trong số các nhóm ô và các ô có mặt trong ảnh đơn, thứ tự của mã hoá CTU trong ảnh có thể thay đổi.

Do đó, khi địa chỉ (bộ nhận dạng hoặc chỉ số) của CTU được bao gồm trong ô được gán theo thứ tự mã hoá, địa chỉ của CTU tương ứng trở thành địa chỉ tương đối thay đổi theo ít nhất một trong số kích thước và hình dạng của ô, và kích thước và hình dạng của nhóm ô. Do đó, phương pháp nhận dạng vị trí của CTU tương ứng trong ảnh là cần thiết. Ví dụ, một trong số các phương pháp sau đây có thể được sử dụng. Địa chỉ của CTU có thể là địa chỉ CTB của thành phần độ sáng (mẫu độ sáng) hoặc địa chỉ CTB của thành phần màu (mẫu màu, Cb/Cr).

Ví dụ, địa chỉ của CTU trong ô có thể được biểu diễn bởi bộ nhận dạng biểu diễn vị

trí (vị trí tuyệt đối) của CTU trong ảnh để thực hiện mã hoá/giải mã, và bộ nhận dạng biểu diễn vị trí (vị trí tương đối) của CTU trong ô. Bộ nhận dạng biểu diễn vị trí tuyệt đối có thể được chuyển đổi thành bộ nhận dạng biểu diễn vị trí tương đối của CTU. Ngoài ra, ví dụ, bộ nhận dạng biểu diễn vị trí tương đối của CTU có thể được chuyển đổi thành bộ nhận dạng biểu diễn vị trí tuyệt đối của CTU.

Fig.10 là hình vẽ của ví dụ thể hiện bộ nhận dạng của vị trí tuyệt đối của CTU trong ảnh khi thực hiện mã hoá và giải mã. Bộ nhận dạng của vị trí tuyệt đối được thể hiện trên Fig.10 có thể giống hệt địa chỉ (địa chỉ tương đối) của CTU của trường hợp mà nhóm ô đơn và ô đơn có mặt trong ảnh.

Khi nhóm ô được tạo cấu hình với cấu trúc được thể hiện trên Fig.8, các địa chỉ của CTU được bao gồm trong ô trong ảnh và trong ô cụ thể có thể được nhận dạng như dưới đây.

- Các ô trong ảnh được nhận dạng theo thứ tự quét mảnh, và các bộ nhận dạng ô như ô #1, ô #2, ô #3 ... có thể được gán.
- Các địa chỉ của CTU có thể được tăng theo thứ tự quét mảnh trong ô. Ngoài ra, thứ tự CTU giữa các ô có thể được xác định theo thứ tự mã hoá/giải mã giữa các ô (ví dụ, thứ tự quét mảnh).

Fig.11 là hình vẽ của ví dụ về việc gán các địa chỉ của CTU trong ô.

Ví dụ, Fig.11 là hình vẽ thể hiện các địa chỉ của CTU được bao gồm trong ô #1, ô #2, và ô #3 trên Fig.8. Như được thể hiện trên Fig.11, các địa chỉ của CTU được tăng trong mỗi ô theo thứ tự quét mảnh. Ngoài ra, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các ô là thứ tự của ô #1, ô #2, và ô #3. Do đó, ô #1 bao gồm các địa chỉ CTU từ #1 đến #28, ô #2 bao gồm các địa chỉ CTU từ #29 đến #56, và ô #3 bao gồm các địa chỉ CTU từ #57 đến #84.

Các địa chỉ CTU trong ô (sau đây được gọi là “địa chỉ CTU ô”) được thể hiện trên Fig.11 có thể được chuyển đổi thành các bộ nhận dạng biểu diễn các vị trí tuyệt đối của CTU trong ảnh (sau đây được gọi là “địa chỉ CTU ảnh”) được thể hiện trên Fig.10.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện quy trình chuyển đổi địa chỉ CTU ô thành địa chỉ CTU ảnh.

Ví dụ, các địa chỉ CTU ô được bao gồm trong ô #1 và ô #2 trên Fig.11 có thể được chuyển đổi thành các địa chỉ CTU ảnh trên Fig.12, và sau đó việc mã hoá và giải mã có thể được thực hiện.

Sau đây, phương án chuyển đổi địa chỉ CTU ảnh thành địa chỉ CTU ô sẽ được mô tả. Trong bản mô tả, ô có thể bao gồm ô con, và ô có thể được thay thế bằng ô con.

Đầu tiên, trục x và trục y của CTU hiện thời trong ảnh có thể thu được. Ảnh có thể được phân chia thành hàng CTU và cột CTU, và trục x có thể chỉ báo địa chỉ của cột CTU mà CTU hiện thời thuộc về, và trục y có thể chỉ báo địa chỉ của hàng CTU mà CTU hiện thời thuộc về. Ví dụ, trục x có thể là phần dư thu được bằng cách chia địa chỉ CTU ảnh của CTU hiện thời cho số lượng CTU tương ứng với chiều dài ngang của ảnh hiện thời (chiều dài ngang dựa trên CTU (chiều rộng dựa trên CTU)). Ngoài ra, trục y có thể là thương thu được bằng cách chia địa chỉ CTU ảnh của CTU hiện thời cho chiều dài ngang dựa trên CTU của ảnh hiện thời. Ví dụ, trên Fig.10, khi địa chỉ CTU ảnh của CTU hiện thời là $\#(2N+4)$, trục x có thể thu được là 4, và trục y có thể thu được là 2.

Sau khi thu trục x và trục y của CTU hiện thời trong ảnh, ô hiện thời mà CTU hiện thời thuộc về có thể được xác định trên cơ sở các tọa độ tương ứng. Tương tự, ví dụ, địa chỉ của cột CTU bắt đầu của ô, chiều dài ngang dựa trên CTU của ô, địa chỉ của hàng CTU bắt đầu của ô, và chiều dài dọc dựa trên CTU (chiều cao dựa trên CTU) của ô có thể được sử dụng cho mỗi ô trong ảnh. Về chi tiết, đầu tiên, ô thứ nhất (chỉ số 0) trong ảnh có thể được thiết lập là ô mục tiêu. Tiếp đó, việc điều kiện thứ nhất trở nên đúng khi trục x của CTU hiện thời trong ảnh nhỏ hơn (cột CTU bắt đầu của ô mục tiêu + chiều dài ngang dựa trên CTU của ô mục tiêu) có được thoả mãn hay không hoặc việc điều kiện thứ hai trở nên đúng khi trục y của CTU hiện thời trong ảnh nhỏ hơn (hàng CTU bắt đầu của ô mục tiêu + chiều dài dọc dựa trên CTU) có được thoả mãn hay không có thể được xác định. Khi ít nhất một trong số điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai không được thoả mãn, ô tiếp theo (chỉ số += 1) được thiết lập là ô mục tiêu theo thứ tự quét mảnh, và việc điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai có được thoả mãn hay không có thể được xác định. Quy trình trên có thể được lặp lại cho đến khi cả hai điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai được thoả mãn. Khi cả hai điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai được thoả mãn, ô mục tiêu (chỉ số n) có thể được xác định

làm ô hiện thời mà CTU hiện thời thuộc về.

Cuối cùng, địa chỉ CTU ô cho địa chỉ CTU ảnh của CTU hiện thời có thể thu được. Về chi tiết, đầu tiên, số lượng CTU được bao gồm trong ô từ ô thứ nhất (chỉ số 0) đến ô ngay trước đó (chỉ số $n-1$) của ô hiện thời (chỉ số n) trong ảnh có thể được tính. Ví dụ, số lượng CTU được bao gồm trong ô có thể được tính bằng tích của chiều dài ngang dựa trên CTU của ô và chiều dài dọc dựa trên CTU của ô. Do đó, từ chỉ số 0 đến chỉ số $n-1$, bằng cách làm tăng chỉ số thêm 1, số lượng CTU được bao gồm trong ô có chỉ số tương ứng có thể được tính, và giá trị đã tính có thể được tích lũy và tính tổng. Giá trị tích lũy có thể được suy ra là số lượng CTU được bao gồm trong ô từ ô thứ nhất (chỉ số 0) đến ô ngay trước đó (chỉ số $n-1$) trong ảnh (số lượng CTU đến ô ngay trước đó). Tiếp đó, số lượng CTU đứng trước CTU hiện thời trong ô hiện thời theo thứ tự quét mảnh có thể thu được. Ví dụ, số lượng CTU (số lượng CTU thứ nhất) trong ô hiện thời cho đến khi hàng đứng ngay trước hàng CTU hiện thời mà CTU hiện thời được bao gồm trong đó có thể được tính bằng cách nhân giá trị thu được bằng cách trừ địa chỉ của hàng CTU bắt đầu của ô hiện thời từ trục y của CTU hiện thời với chiều dài ngang dựa trên CTU của ô hiện thời. Ngoài ra, giá trị thu được bằng cách trừ địa chỉ của cột CTU bắt đầu của ô hiện thời từ trục x của CTU hiện thời tương ứng với số lượng CTU (số lượng CTU thứ hai) trong hàng CTU hiện thời cho đến khi cột đứng ngay trước cột CTU hiện thời mà CTU hiện thời được bao gồm trong đó. Giá trị thu được bằng cách cộng số lượng CTU thứ nhất và số lượng CTU thứ hai có thể được xác định làm số lượng CTU đứng trước CTU hiện thời trong ô hiện thời theo thứ tự quét mảnh (số lượng CTU đứng trước trong ô hiện thời). Tiếp đó, địa chỉ CTU ô cho địa chỉ CTU ảnh của CTU hiện thời có thể thu được bằng cách cộng số lượng CTU đến ô ngay trước đó với số lượng CTU đứng trước trong ô hiện thời.

Quy trình nêu trên có thể được lặp lại bằng cách tăng địa chỉ CTU ảnh thêm 1 từ CTU thứ nhất (địa chỉ CTU ảnh = 0) đến CTU cuối cùng trong ảnh. Theo quy trình ở trên, thông tin liên quan đến địa chỉ CTU ảnh và địa chỉ CTU ô cho tất cả các CTU được bao gồm trong ảnh có thể được tạo ra. Ví dụ, thông tin có thể có dạng bảng tìm kiếm (bảng tìm kiếm chuyển đổi địa chỉ thứ nhất) trong đó địa chỉ CTU ô thu được bằng cách sử dụng địa chỉ CTU ảnh làm chỉ số.

Sau đây, một phương án của phương pháp chuyển đổi địa chỉ CTU ô thành địa chỉ CTU ảnh sẽ được mô tả. Trong bản mô tả, ô có thể bao gồm ô con. Sau đây, ô có thể được thay thế bằng ô con.

Địa chỉ CTU ô có thể được chuyển đổi thành địa chỉ CTU ảnh bằng cách sử dụng bảng tìm kiếm chuyển đổi địa chỉ thứ nhất được tạo ra ở trên. Ví dụ, địa chỉ CTU ô cho địa chỉ CTU ảnh nhất định có thể thu được bằng cách sử dụng bảng tìm kiếm chuyển đổi địa chỉ thứ nhất. Nói cách khác, địa chỉ CTU ô thu được tương ứng với địa chỉ CTU ảnh nhất định.

Quy trình trên có thể được lặp lại cho các CTU từ CTU thứ nhất (địa chỉ CTU ảnh = 0) đến CTU cuối cùng trong ảnh bằng cách tăng địa chỉ CTU ảnh thêm 1. Theo quy trình ở trên, thông tin liên quan đến địa chỉ CTU ô và địa chỉ CTU ảnh có thể được tạo ra cho tất cả các CTU được bao gồm trong ảnh. Ví dụ, thông tin có thể có dạng bảng tìm kiếm (bảng tìm kiếm chuyển đổi địa chỉ thứ hai) trong đó địa chỉ CTU ảnh thu được bằng cách sử dụng địa chỉ CTU ô làm chỉ số.

Sau đây, phương án nhận dạng ô trong đó CTU được bao gồm bằng cách sử dụng địa chỉ CTU ô của CTU tương ứng sẽ được mô tả. Trong bản mô tả, ô có thể bao gồm ô con. Sau đây, ô có thể được thay thế bằng ô con. Ở đây việc nhận dạng ô có thể được thực hiện bằng cách thu bộ nhận dạng của ô.

Đầu tiên, với mỗi hàng từ hàng thứ nhất đến hàng cuối cùng của ô có chỉ số n , địa chỉ CTU ảnh của CTU được bao gồm trong ô tương ứng có thể được tính bằng cách di chuyển từ cột thứ nhất đến cột cuối cùng. Ví dụ, địa chỉ của hàng CTU bắt đầu của ô có thể được sử dụng làm địa chỉ của hàng thứ nhất của ô tương ứng. Ngoài ra, (địa chỉ của hàng CTU bắt đầu + chiều dài dọc dựa trên CTU của ô - 1) có thể được sử dụng làm địa chỉ của hàng cuối cùng của ô tương ứng. Tương tự, địa chỉ của cột CTU bắt đầu của ô có thể được sử dụng làm địa chỉ của cột thứ nhất của ô tương ứng. Ngoài ra, (địa chỉ của cột CTU bắt đầu + chiều dài ngang dựa trên CTU của ô - 1) có thể được sử dụng làm địa chỉ của cột cuối cùng của ô tương ứng. CTU trong ô tương ứng có thể có mặt trong khoảng địa chỉ hàng và địa chỉ cột. Khi địa chỉ của cột CTU của CTU được bao gồm trong ô tương ứng là x , và địa chỉ của hàng CTU của CTU được bao gồm trong ô tương ứng là y , địa chỉ CTU ảnh của CTU có thể được tính bằng (chiều dài ngang dựa trên CTU của ảnh $\times (y-1) + x$).

Tiếp đó, địa chỉ CTU ảnh đã tính có thể được chuyển đổi thành địa chỉ CTU ô. Ví dụ, địa chỉ CTU ô của CTU tương ứng có thể thu được bằng cách sử dụng bảng tìm kiếm chuyển đổi địa chỉ thứ nhất được nêu ở trên. Nói cách khác, CTU có địa chỉ CTU ô thu được có thể được bao gồm trong ô có chỉ số n .

Quy trình trên có thể được lặp lại cho các ô từ ô thứ nhất (chỉ số = 0) đến ô cuối cùng trong ảnh bằng cách tăng chỉ số thêm 1. Theo quy trình ở trên, thông tin liên quan đến địa chỉ CTU ô và bộ nhận dạng ô (chỉ số) có thể được tạo ra cho tất cả các ô được bao gồm trong ảnh. Ví dụ, thông tin có thể có dạng bảng tìm kiếm (bảng tìm kiếm nhận dạng ô thứ ba) trong đó bộ nhận dạng ô thu được bằng cách sử dụng địa chỉ CTU ô làm chỉ số.

Sau đây, phương án nhận dạng địa chỉ CTU ô của CTU thứ nhất được bao gồm trong ô sẽ được mô tả. Trong bản mô tả, ô có thể bao gồm ô con. Sau đây, ô có thể được thay thế bằng ô con.

Ô thứ nhất (bộ nhận dạng ô = 0) trong ảnh có thể được thiết lập là ô mục tiêu ban đầu, và địa chỉ CTU ô ban đầu có thể được thiết lập ở 0.

Đầu tiên, địa chỉ CTU ô của CTU thứ nhất của ô mục tiêu có thể được thiết lập là địa chỉ CTU ô hiện thời.

Tiếp đó, địa chỉ CTU ô của CTU cuối cùng trong ô mục tiêu CTU có thể được nhận dạng. Ví dụ, xem CTU của địa chỉ CTU ô tương ứng và CTU của địa chỉ CTU ô tiếp theo thuộc các ô khác nhau có thể được xác định bằng cách tăng địa chỉ CTU ô thêm 1. Tương tự, ví dụ, bảng tìm kiếm nhận dạng ô thứ ba có thể được sử dụng. Khi CTU thuộc cùng một ô, địa chỉ CTU ô có thể được tăng thêm 1, và việc xác định trên có thể được lặp lại. Khi CTU thuộc các ô khác nhau, địa chỉ CTU ô tương ứng có thể được nhận dạng làm địa chỉ CTU ô của CTU cuối cùng trong ô mục tiêu. Theo cách khác, khi địa chỉ CTU ô tương ứng chỉ báo ô cuối cùng trong ảnh, địa chỉ CTU ô tương ứng có thể được nhận dạng làm địa chỉ CTU ô của CTU cuối cùng trong ô mục tiêu CTU.

Địa chỉ CTU ô tiếp theo sau địa chỉ CTU ô cuối cùng có thể được thiết lập là địa chỉ CTU ô của CTU thứ nhất của ô mục tiêu tiếp theo. Khi ô tiếp theo không có mặt, quy trình trên có thể được lược bỏ.

Quy trình nêu trên có thể được thực hiện cho tất cả các ô trong ảnh. Theo quy trình ở trên, thông tin liên quan đến bộ nhận dạng ô (chỉ số) và địa chỉ CTU ô của CTU thứ nhất trong ô tương ứng có thể được tạo ra cho tất cả các ô được bao gồm trong ảnh. Ví dụ, thông tin có thể có dạng bảng tìm kiếm (bảng tìm kiếm thứ tư cho CTU thứ nhất trong ô) trong đó địa chỉ CTU ô của CTU thứ nhất trong ô tương ứng thu được bằng cách sử dụng bộ nhận dạng ô làm chỉ số.

Khi nhóm ô được tạo cấu hình với cấu trúc được thể hiện trên Fig.9, ô được bao gồm trong ảnh và các địa chỉ CTU được bao gồm trong ô cụ thể có thể được nhận dạng như dưới đây.

– Các ô trong ảnh có thể được nhận dạng theo thứ tự quét mảnh, và các bộ nhận dạng ô như ô #1, ô #2, ô #3 ... có thể được gán.

- Tuy nhiên, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các ô có thể là thứ tự quét mảnh giữa các ô thuộc nhóm ô tùy ý.

– Thứ tự mã hoá/giải mã giữa các nhóm ô có thể là thứ tự quét mảnh giữa các nhóm ô.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.9, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các nhóm ô có thể là thứ tự của nhóm ô #1 (nhóm ô #1), và nhóm ô #2 (nhóm ô #2). Ngoài ra, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các ô được bao gồm trong nhóm ô #1 có thể là thứ tự của ô #1, ô #2, ô #5, và ô #6. Ngoài ra, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các ô được bao gồm trong nhóm ô #2 có thể là thứ tự của ô #3, ô #4, ô #7, và ô #8. Do đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.9, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các ô có thể là thứ tự của ô #1, ô #2, ô #5, ô #6, ô #3, ô #4, ô #7, và ô #8.

Địa chỉ CTU (địa chỉ CTU ô) trong ô tùy ý có thể được tăng theo thứ tự quét mảnh.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc gán địa chỉ CTU trong ô.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.9, các địa chỉ của CTU được bao gồm trong ô #1, ô #2, ô #3, ô #5, ô #6, ô #7, và ô #8 có thể được biểu diễn như được thể hiện trên Fig.13. Nói cách khác, ô #1 có thể bao gồm các địa chỉ CTU từ #1 đến #28, ô #2 có thể bao gồm các địa chỉ CTU từ #29 đến #56, và ô #5 có thể bao gồm các địa chỉ CTU từ #57 đến #84.

Các địa chỉ CTU ô được thể hiện trên Fig.13 có thể được chuyển đổi thành các địa chỉ CTU ảnh được thể hiện trên Fig.10. Ví dụ, các địa chỉ CTU ô được bao gồm trong ô #1, ô #2, và ô #3 được thể hiện trên Fig.13 có thể được chuyển đổi thành các địa chỉ CTU ảnh được thể hiện trên Fig.12, và sau đó việc mã hoá và giải mã có thể được thực hiện.

Theo cách khác, khi nhóm ô được tạo cấu hình với cấu trúc được thể hiện trên Fig.9, ô được bao gồm trong ảnh và các địa chỉ CTU được bao gồm trong ô cụ thể có thể được nhận dạng như dưới đây.

Fig.14 là hình vẽ của ví dụ về việc gán bộ nhận dạng ô trong nhóm ô.

– Như được thể hiện trên Fig.14, ô trong nhóm ô có thể được nhận dạng theo thứ tự quét mảnh, và bộ nhận dạng ô có thể được gán theo thứ tự được nhận dạng.

– Tuy nhiên, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các ô có thể là thứ tự quét mảnh giữa các ô thuộc nhóm ô tùy ý.

– Thứ tự mã hoá/giải mã giữa các nhóm ô có thể là thứ tự quét mảnh giữa các nhóm ô.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.14, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các nhóm ô có thể là thứ tự của nhóm ô #1 (nhóm ô #1), và nhóm ô #2 (nhóm ô #2) theo thứ tự quét mảnh. Theo cách khác, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các ô được bao gồm trong nhóm ô #1 có thể là thứ tự của ô #1, ô #2, ô #3, và ô #4. Ngoài ra, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các ô được bao gồm trong nhóm ô #2 có thể là thứ tự của ô #5, ô #6, ô #7, và ô #8. Do đó, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.14, thứ tự mã hoá/giải mã giữa các ô có thể là thứ tự của ô #1, ô #2, ô #3, ô #4, ô #5, ô #6, ô #7, và ô #8.

Địa chỉ CTU (địa chỉ CTU ô) trong ô tùy ý có thể được tăng theo thứ tự quét mảnh.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc gán địa chỉ CTU trong ô.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.14, các địa chỉ của CTU được bao gồm trong ô #1, ô #2, ô #3, ô #4, ô #5, ô #6, ô #7, và ô #8 có thể được biểu diễn như được thể hiện trên Fig.15. Nói cách khác, ô #1 có thể bao gồm các địa chỉ CTU từ #1 đến #28, ô #2 có thể bao gồm các địa chỉ CTU từ #29 đến #56, và ô #3 có thể bao gồm các địa chỉ CTU từ #57 đến #84.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện ví dụ về địa chỉ CTU ảnh.

Các địa chỉ CTU ô được thể hiện trên Fig.15 có thể được chuyển đổi thành các địa chỉ CTU ảnh được thể hiện trên Fig.10. Ví dụ, các địa chỉ CTU ô được bao gồm trong ô #1 đến ô #8 trên Fig.15 có thể được chuyển đổi thành các địa chỉ CTU ảnh được thể hiện trên Fig.16, và sau đó việc mã hoá và giải mã có thể được thực hiện.

Theo cách khác, ví dụ, các địa chỉ CTU được bao gồm ô cụ thể có thể được xác định bằng các phương pháp kết hợp được mô tả dựa vào Fig.10 đến Fig.16.

Khi báo hiệu ít nhất một lát (hoặc nhóm ô), phần đầu của lát (hoặc nhóm ô) có thể bao gồm tất cả các loại thông tin cần để giải mã lát (hoặc nhóm ô) tương ứng.

Theo cách khác, tất cả các loại thông tin cần để giải mã lát (hoặc nhóm ô) cấu thành ảnh có thể chỉ được bao gồm trong tập tham số hoặc trong phần đầu của lát cụ thể (hoặc nhóm ô). Ở đây, phần đầu của một lát khác (hoặc nhóm ô) có thể bao gồm ít nhất một trong số địa chỉ CTU (bộ nhận dạng hoặc chỉ số) thứ nhất của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng, bộ nhận dạng ô thứ nhất của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng, bộ nhận dạng (bộ chỉ báo hoặc chỉ số) của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng, bộ nhận dạng chỉ báo tập tham số được sử dụng bởi lát (hoặc nhóm ô) tương ứng, và bộ nhận dạng của lát (hoặc nhóm ô) cụ thể bao gồm thông tin phần đầu được sử dụng bởi lát (hoặc nhóm ô) tương ứng.

Thông tin không được báo hiệu thông qua phần đầu của lát (hoặc nhóm ô) tương ứng nhưng cần để giải mã có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng bộ nhận dạng của lát (hoặc nhóm ô) cụ thể bao gồm thông tin phần đầu cần thiết. Do đó, lượng thông tin phần đầu được truyền trên cơ sở lát (hoặc nhóm ô) có thể được giảm.

Trong khi đó, khi ROI được tạo ra, việc thu ROI tương ứng có thể được thực hiện dễ dàng bằng cách sử dụng lát (hoặc nhóm ô) có dạng hình chữ nhật. Ví dụ, việc chỉ thu lát (hoặc nhóm ô) bao gồm ROI cụ thể từ dòng bit có thể là dễ dàng hơn việc thu thông tin mã hoá của ô cụ thể được bao gồm trong dòng bit.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả bằng cách phân biệt giữa việc phân chia ảnh và việc mã hoá và giải mã dựa trên đơn vị tạo thành.

Việc phân chia ảnh

Bộ chỉ báo (cờ, chỉ số, `tiles_enabled_flag`, v.v.) biểu diễn việc có hay không ảnh đơn được tạo cấu hình với ít nhất hai ô có thể được báo hiệu thông qua phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, tập tham số như tập tham số ảnh, và tập tham số chuỗi. Ví dụ, khi bộ chỉ báo có giá trị thứ nhất (ví dụ, 0), điều này có thể biểu diễn việc ảnh đơn được tạo cấu hình với ô đơn. Khi bộ chỉ báo có giá trị thứ hai (ví dụ, 1), điều này có thể biểu diễn việc ảnh đơn được tạo cấu hình với ít nhất hai ô.

Khi bộ chỉ báo có giá trị thứ hai, tức là ảnh đơn được tạo cấu hình với ít nhất hai ô, thông tin liên quan đến ô, và bộ chỉ báo lọc ô biên (`cờ, chỉ số, loop_filter_across_tiles_enabled_flag`, v.v.) biểu diễn xem liệu có áp dụng bộ lọc vòng lặp với đường biên ô hay không có thể được báo hiệu thông qua phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, và tập tham số như tập tham số ảnh, và tập tham số chuỗi.

Khi bộ chỉ báo lọc ô biên có giá trị thứ nhất (ví dụ, 0), điều này có thể biểu diễn việc bộ lọc vòng lặp không được áp dụng với đường biên mà hai ô trở nên tiếp xúc với nhau. Khi bộ chỉ báo lọc ô biên có giá trị thứ hai (ví dụ, 1), điều này có thể biểu diễn việc bộ lọc vòng lặp được áp dụng với đường biên mà hai ô trở nên tiếp xúc với nhau. Bộ lọc vòng lặp có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ lọc giải khối, bộ lọc khoảng dịch thích ứng mẫu, và bộ lọc vòng thích ứng.

Thông tin liên quan đến ô có thể bao gồm số lượng ô được bao gồm trong ảnh đơn, kích thước của mỗi ô, vị trí của mỗi ô, đơn vị mặc định biểu diễn kích thước ô, v.v.. Khi thông tin kích thước về ô và thông tin vị trí về ô không được bao gồm trong thông tin liên quan đến ô, thông tin liên quan đến ô như thông tin kích thước về ô, thông tin vị trí về ô, địa chỉ CTU được bao gồm với ô, v.v. có thể được suy ra bằng cách sử dụng một thông tin khác được bao gồm trong thông tin liên quan đến ô.

Thông tin kích thước về ô có thể bao gồm, ví dụ, thông tin về chiều dài ngang và chiều dài dọc của ô, vị trí điểm ảnh phía trên bên trái và vị trí điểm ảnh phía dưới bên phải của ô, v.v.. Ở đây, vị trí điểm ảnh phía trên bên trái và vị trí điểm ảnh phía dưới bên phải của ô có thể tương ứng với thông tin vị trí về ô.

Đơn vị mặc định biểu diễn kích thước ô có thể được biểu diễn ở dạng như ít nhất một

trong số dưới đây.

– Đơn vị mặc định của kích thước ô có thể bao gồm ít nhất một trong số số lượng CTU cụ thể, khối có chiều dài ngang và thẳng đứng cụ thể, khối có kích thước tùy ý được tạo cấu hình với ít nhất một điểm ảnh, v.v.. Đơn vị mặc định của kích thước ô có thể được biểu diễn, ví dụ, ở dạng cú pháp như `tile_size_unit`, và `tile_size_unit` có thể có nghĩa là số lượng điểm ảnh, số lượng khối có kích thước định trước, hoặc số lượng CTU là đơn vị mặc định của kích thước ô. Kích thước định trước có thể được định trước, hoặc được báo hiệu trong trình tự hoặc mức ảnh.

Đơn vị mặc định của kích thước ô có thể được chia thành đơn vị chiều dài ngang mặc định và đơn vị chiều dài dọc mặc định, và được báo hiệu theo đó. Đơn vị chiều dài ngang mặc định có thể là N lần chiều dài ngang CTU, và đơn vị chiều dài dọc mặc định có thể là M lần chiều dài dọc CTU. Ở đây, N và M có thể là giá trị số nguyên tùy ý bằng hoặc lớn hơn 1. Theo cách khác, đơn vị chiều dài ngang mặc định có thể là N điểm ảnh, và đơn vị chiều dài dọc mặc định có thể là M điểm ảnh. Ví dụ, đơn vị ngang mặc định của ô có thể được biểu diễn ở dạng cú pháp như `tile_column_size_unit`, và biểu diễn số lượng điểm ảnh hoặc các chiều dài ngang của CTU. Ngoài ra, ví dụ, đơn vị dọc mặc định của ô có thể được biểu diễn ở dạng cú pháp như `tile_row_size_unit`, và có nghĩa là số lượng điểm ảnh hoặc các chiều dài dọc của CTU.

Đơn vị mặc định của ô có thể không được báo hiệu, và giá trị được định trước trong bộ mã hoá và bộ giải mã có thể được sử dụng cho đơn vị này.

Ảnh có thể được phân chia biến đổi thành các ô có vùng hình chữ nhật. Thông tin liên quan đến ô có thể được biểu diễn trong các phương pháp khác nhau theo các dạng phân chia ảnh thành ô khác nhau.

Ô có thể thu được bằng cách chia ảnh theo các hình mẫu lưới ngang và thẳng đứng. Ô cấu thành ảnh có thể có cùng chiều dài ngang và cùng chiều dài dọc. Theo cách khác, chiều dài ngang và/hoặc chiều dài dọc của tất cả các ô được bao gồm trong ảnh có thể không đổi. Thông tin để biểu diễn việc chiều dài ngang và/hoặc chiều dài dọc của tất cả các ô không đổi có thể được báo hiệu. Ngoài ra, khi chiều dài ngang và/hoặc chiều dài dọc của tất cả các

ô được bao gồm trong ảnh không đổi, thông tin về chiều dài ngang và thông tin về chiều dài dọc có thể được báo hiệu.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc tạo cấu hình ảnh đơn với các ô có cùng kích thước.

Để biểu diễn kích thước ô, thông tin biểu diễn số lượng cột ô trong ảnh (số lượng ô theo hướng ngang) (ví dụ, `num_tile_columns_minus1` có nghĩa là số lượng ô theo hướng ngang - 1), và thông tin biểu diễn số hàng ô (số lượng ô theo hướng thẳng đứng) (ví dụ, `num_tile_rows_minus1` có thể có nghĩa là số lượng ô theo hướng thẳng đứng - 1) có thể được báo hiệu.

Kích thước và/hoặc vị trí của mỗi ô có thể được suy ra bằng cách sử dụng thông tin về đơn vị mặc định của kích thước ô, số lượng cột ô và hàng ô (số lượng ô theo hướng ngang và số lượng ô theo hướng thẳng đứng), chiều dài ngang và chiều dài dọc của ảnh, thông tin kích thước CTU, v.v..

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.17, số lượng ô theo hướng ngang là bốn, và số lượng ô theo hướng thẳng đứng là hai, và do đó tổng số lượng ô là tám. Khi ảnh có độ phân giải 1920x1080, kích thước của mỗi ô trở thành 480x540.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô.

Để báo hiệu thông tin liên quan đến ô, một phần hoặc toàn bộ các phương pháp báo hiệu được thể hiện trên Fig.18 và/hoặc Fig.19 có thể được sử dụng.

Ngoài ra, bộ chỉ báo (chỉ số, cờ, `uniform_spacing_flag`, v.v.) biểu diễn việc các kích thước của ô trong ảnh có đồng đều hay không có thể được báo hiệu. Khi bộ chỉ báo tương ứng có giá trị thứ nhất (ví dụ, 0), điều này có thể có nghĩa là các kích thước của ô trong ảnh không đồng đều. Khi bộ chỉ báo tương ứng có giá trị thứ hai (ví dụ, 1), điều này có thể có nghĩa là các kích thước của ô trong ảnh là đồng đều.

Các ô có thể thu được bằng cách chia ảnh theo các hình mẫu lưới ngang và thẳng đứng. Ở đây, chiều dài ngang và/hoặc chiều dài dọc của ô cấu thành ảnh có thể được thiết

lập thay đổi ở giá trị tùy ý.

Fig.20 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc tạo cấu hình ảnh với ô có các chiều dài ngang và chiều dài dọc khác nhau.

Khi bộ chỉ báo biểu diễn việc có hay không các ô giống hệt về kích thước trong ảnh có giá trị thứ nhất, tức là các kích thước của ô trong ảnh không đồng đều, thông tin liên quan đến ô có thể được báo hiệu như dưới đây.

Để biểu diễn kích thước ô, số lượng ô theo hướng ngang càng nhiều, thông tin về chiều dài ngang của ô có thể được báo hiệu tuần tự theo hướng từ trái qua phải của ảnh. Ngoài ra, số lượng ô theo hướng thẳng đứng càng nhiều, thông tin về chiều dài dọc của ô có thể được báo hiệu tuần tự theo hướng từ trên xuống dưới của ảnh. Ở đây, thông tin được báo hiệu về chiều dài ngang hoặc thông tin được báo hiệu về chiều dài dọc có thể được biểu diễn trên cơ sở đơn vị mặc định của kích thước ô.

Fig.21 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác nữa về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô.

Trong ví dụ trên Fig.20, ảnh có thể được phân chia thành ô 3x4. Ở đây, chiều dài ngang và/hoặc chiều dài dọc của mỗi ô có thể khác nhau.

Khi đơn vị ngang mặc định của kích thước ô là chiều dài ngang của CTU, và đơn vị dọc mặc định của kích thước ô là chiều dài dọc của CTU, kích thước của ô #1 có thể được biểu diễn là $(8 \times \text{chiều dài ngang CTU}) \times (3 \times \text{chiều dài dọc CTU})$. Ở đây, 7 có thể được báo hiệu là thông tin về chiều dài ngang của ô #1 (ví dụ, `column_width_minus1[0] = 7`), và 2 có thể được báo hiệu là thông tin về chiều dài dọc của ô #1 (ví dụ, `row_height_minus1[0] = 2`). Khi chiều dài ngang CTU và chiều dài dọc CTU là 128, chiều dài ngang của ô #1 có thể là (8×128) , và chiều dài dọc có thể là (3×128) .

Trong hai ví dụ nêu trên, điều này bị giới hạn ở chỗ các ô thu được bằng cách chia ảnh theo các hình mẫu lưới ngang và thẳng đứng. Tuy nhiên, để đưa ra phương pháp xử lý song song hiệu quả hơn và ROI, các ô với các hình dạng khác nhau có thể là cần thiết.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc phân chia ảnh thành các ô có các kích thước khác nhau.

Như được thể hiện trên Fig.22, chiều dài dọc của ô được định vị trong cùng một hàng có thể được thiết lập giống hệt nhau, và chiều dài ngang của nó có thể được thiết lập khác nhau. Ở đây, chiều dài dọc của ô được định vị trong một hàng khác có thể khác nhau.

Trong ví dụ trên Fig.22, như thông tin liên quan đến ô, thông tin về chiều dài dọc của mỗi hàng ô và thông tin về chiều dài ngang của mỗi ô được bao gồm trong mỗi hàng ô có thể được báo hiệu. Ví dụ, như thông tin về chiều dài dọc, `row_height_minus1[i]` tương ứng với (chiều dài dọc của hàng ô thứ $i - 1$) có thể được báo hiệu. Ví dụ, như thông tin về chiều dài ngang, `column_width_minus1[i][j]` tương ứng với (chiều dài ngang của ô thứ j của hàng ô thứ $i - 1$) có thể được báo hiệu.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô theo ví dụ trên Fig.22.

Ở đây, thông tin được báo hiệu về chiều dài ngang và/hoặc thông tin được báo hiệu về chiều dài dọc có thể được báo hiệu trên cơ sở đơn vị mặc định của kích thước ô.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc phân chia ảnh thành các ô có các kích thước khác nhau.

Như được thể hiện trên Fig.24, chiều dài ngang của ô được định vị ở cùng một cột có thể được thiết lập giống hệt nhau, và chiều dài dọc của nó có thể được thiết lập khác nhau. Ở đây, chiều dài ngang của ô có mặt trong một cột khác có thể khác nhau.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.24, như thông tin liên quan đến ô, thông tin về chiều dài ngang của mỗi ô cột và thông tin về chiều dài dọc của mỗi ô được bao gồm trong ô cột có thể được báo hiệu. Ví dụ, như thông tin về chiều dài ngang, `colmun_width_minus1[i]` tương ứng với (chiều dài ngang của cột ô thứ $i - 1$) có thể được báo hiệu. Ví dụ, như thông tin về chiều dài dọc, `row_height_minus1[i][j]` tương ứng với (chiều dài dọc của ô thứ j của cột ô thứ $i - 1$) có thể được báo hiệu.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô theo ví dụ trên Fig.24.

Ở đây, thông tin được báo hiệu về chiều dài ngang và/hoặc thông tin được báo hiệu về chiều dài dọc có thể được báo hiệu trên cơ sở đơn vị mặc định của kích thước ô.

Fig.26 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc phân chia ảnh thành các ô có các kích thước khác nhau.

Các ví dụ được mô tả dựa vào Fig.22 đến Fig.25 có thể tạo ra các ô có các kích thước và hình dạng khác nhau trong ảnh. Tuy nhiên, có giới hạn trong việc biểu diễn các kích thước và hình dạng của ô. Ví dụ, cấu hình của ô được thể hiện trong ví dụ trên Fig.26 có thể không có sẵn. Tuy nhiên, để đưa ra phương pháp xử lý song song và cải thiện mức độ tự do của ROI, có thể là cần thiết phải tạo cấu hình chiều dài ngang và chiều dài dọc của ô trong ảnh để khác nhau như được thể hiện trên Fig.26.

Ngoài ra, để chuyển phương pháp phân chia ô này đến bộ giải mã, việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô về mỗi ô được bao gồm trong ảnh có thể là cần thiết. Trong khi đó, trường hợp có thể có mặt trong đó ảnh được tạo cấu hình với các ô có cùng kích thước, để đem lại hiệu suất báo hiệu, khi ảnh được tạo cấu hình với các ô có cùng kích thước, số lượng ô ngang và thẳng đứng được bao gồm trong ảnh có thể được báo hiệu. Nếu không, thông tin liên quan đến ô về mỗi ô được bao gồm trong ảnh có thể được báo hiệu.

Bộ chỉ báo (chỉ số, cờ, `uniform_spacing_flag`, v.v.) biểu diễn việc liệu ảnh có được tạo cấu hình với các ô có cùng kích thước hay không có thể được báo hiệu. Khi bộ chỉ báo tương ứng có giá trị thứ nhất (ví dụ, 0), điều này có thể biểu diễn việc các ô trong ảnh không giống hệt nhau về kích thước. Khi bộ chỉ báo tương ứng có giá trị thứ hai (ví dụ, 1), thông tin biểu diễn số lượng ô theo hướng ngang và thông tin biểu diễn số lượng ô theo hướng thẳng đứng có thể được báo hiệu. Ví dụ, như thông tin biểu diễn số lượng ô theo hướng ngang, `num_tile_columns_minus1` tương ứng với (số lượng ô theo hướng ngang -1) có thể được báo hiệu. Ví dụ, như thông tin biểu diễn số lượng ô theo hướng thẳng đứng, `num_tile_rows_minus1` tương ứng với (số lượng ô theo hướng thẳng đứng -1) có thể được báo hiệu.

Kích thước và vị trí của mỗi ô có thể được suy ra bằng cách sử dụng thông tin về đơn vị mặc định của kích thước ô, số lượng ô theo hướng ngang và số lượng ô theo hướng thẳng đứng, chiều dài ngang và chiều dài dọc của ảnh, thông tin về kích thước CTU, v.v.

Ngoài ra, khi bộ chỉ báo tương ứng có giá trị thứ nhất, tức là, khi ô trong ảnh không

giống hệt về kích thước, thông tin để suy ra kích thước và vị trí của mỗi ô được bao gồm trong ảnh có thể được báo hiệu là thông tin liên quan đến ô. Ở đây, thông tin liên quan đến ô có thể là, ví dụ, số lượng ô có mặt trong ảnh, thông tin về chiều dài ngang của mỗi ô, thông tin về chiều dài dọc của mỗi ô, v.v.

Thứ tự của ô báo hiệu trong ảnh có thể được xác định làm thứ tự quét mảnh trên cơ sở vị trí phía trên bên trái của ô. Ở đây, kích thước ô và vị trí trong ảnh, và địa chỉ của CTU được bao gồm trong ô có thể được xác định trên cơ sở thông tin liên quan đến ô.

Fig.26 là hình vẽ của ví dụ thể hiện thứ tự của ô báo hiệu được xác định làm thứ tự quét mảnh trên cơ sở vị trí phía trên bên trái của ô.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.27 đến Fig.29, như thông tin về số lượng ô có mặt trong ảnh, `num_tile_in_picture_minus1` tương ứng với (tổng số lượng ô được bao gồm trong ảnh -1) có thể được báo hiệu.

Fig.27 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu chiều dài ngang và chiều dài dọc của mỗi ô được bao gồm trong ảnh. Ở đây, thông tin được báo hiệu về chiều dài ngang hoặc thông tin được báo hiệu về chiều dài dọc có thể được báo hiệu trên cơ sở đơn vị mặc định của kích thước ô.

Do ô có hình chữ nhật, kích thước và vị trí của ô, và địa chỉ (hoặc vị trí) của CTU cấu thành ô có thể được suy ra khi vị trí phía trên bên trái và vị trí phía dưới bên phải của ô được cung cấp.

Fig.28 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu vị trí phía trên bên trái và vị trí phía dưới bên phải của mỗi ô được bao gồm trong ảnh.

Vị trí phía trên bên trái hoặc vị trí phía dưới bên phải có thể là thông tin về bộ nhận dạng dựa trên đơn vị mặc định của kích thước ô. Ví dụ, vị trí phía trên bên trái hoặc vị trí phía dưới bên phải có thể được biểu diễn là địa chỉ CTU hoặc địa chỉ điểm ảnh.

Ví dụ, khi đơn vị mặc định của kích thước ô là CTU, chỉ số phía trên bên trái (`top_left_tile_unit_idx[i]` (chỉ số phía trên bên trái của ô thứ i)) của ô có thể là bộ nhận dạng của CTU được định vị ở phía trên bên trái của ô tương ứng. Ngoài ra, chỉ số phía dưới bên phải (`bottom_right_tile_unit_idx[i]` (chỉ số phía dưới bên phải của ô thứ i)) của ô có thể là

bộ nhận dạng của CTU được định vị ở phía dưới bên phải của ô tương ứng.

Như trên, ý nghĩa của chỉ số phía trên bên trái được báo hiệu và chỉ số phía dưới bên phải được báo hiệu có thể thay đổi theo đơn vị mặc định của kích thước ô. Ví dụ, khi đơn vị mặc định của ô là CTU, chỉ số phía trên bên trái và chỉ số phía dưới bên phải có thể là địa chỉ CTU, và khi đơn vị mặc định của ô là điểm ảnh, chỉ số phía trên bên trái và chỉ số phía dưới bên phải có thể là vị trí điểm ảnh. Ngoài ra, khi đơn vị mặc định của chiều dài ngang của ô là ($N \times$ chiều dài ngang CTU) và đơn vị mặc định của chiều dài dọc là ($M \times$ chiều dài dọc CTU), địa chỉ CTU của vị trí phía trên bên trái tương ứng với vị trí phía trên bên trái có thể được suy ra là $N \times M \times (K-1) + 1$ khi chỉ số phía trên bên trái biểu diễn đơn vị mặc định của ô thứ K.

Như được thể hiện trên Fig.27, khi thông tin về chiều dài ngang và thông tin về chiều dài dọc của mỗi ô chỉ được báo hiệu, địa chỉ CTU (hoặc địa chỉ điểm ảnh) được bao gồm trong mỗi ô có thể được suy ra bằng cách suy ra tuần tự từ địa chỉ CTU (hoặc địa chỉ điểm ảnh) của ô thứ nhất.

Mặt khác, trong ví dụ được thể hiện trên Fig.28, địa chỉ CTU (hoặc địa chỉ điểm ảnh) được bao gồm trong mỗi ô có thể được suy ra dễ dàng bằng cách báo hiệu thông tin bộ nhận dạng (hoặc địa chỉ CTU hoặc địa chỉ điểm ảnh) trên cơ sở đơn vị (ô đơn vị) mặc định của ô mà chỉ báo phía trên bên trái và phía dưới bên phải của mỗi ô.

Fig.29 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu vị trí phía trên bên trái của mỗi ô được bao gồm trong ảnh, và chiều dài ngang và chiều dài dọc của ô.

Trong ví dụ trên Fig.29, sáng chế đề xuất phương pháp báo hiệu để bù cho ví dụ trên Fig.27 trong đó bước suy ra được thực hiện tuần tự từ địa chỉ CTU (hoặc địa chỉ điểm ảnh) của ô thứ nhất để suy ra địa chỉ CTU (hoặc địa chỉ điểm ảnh) được bao gồm trong mỗi ô.

Trong ví dụ trên Fig.29, vị trí phía trên bên trái của mỗi ô có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng bộ nhận dạng thông tin (hoặc địa chỉ CTU hoặc địa chỉ điểm ảnh) dựa trên đơn vị (ô đơn vị) mặc định của ô mà chỉ báo vị trí tương ứng. Ngoài ra, trong ví dụ trên Fig.29, ngoài ra, thông tin về chiều dài ngang và thông tin về chiều dài dọc của mỗi ô có thể được báo hiệu.

So với ví dụ trên Fig.28, tốc độ lượng bit được tạo ra trong quá trình báo hiệu theo ví dụ trên Fig.29 được giảm tương đối khi số lượng CTU được bao gồm trong ảnh trở nên lớn và đơn vị mặc định của ô không trở nên lớn. Ngoài ra, so với ví dụ trên Fig.28, trong ví dụ trên Fig.29, địa chỉ (hoặc địa chỉ điểm ảnh) của CTU được bao gồm trong mỗi ô có thể được suy ra dễ dàng bằng cách báo hiệu vị trí bắt đầu (vị trí phía trên bên trái) của mỗi ô, và chiều dài ngang và chiều dài dọc của ô.

Fig.30 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô.

Fig.31 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác nữa về việc báo hiệu thông tin liên quan đến ô.

Trong ví dụ trên Fig.27 đến Fig.29, hiệu suất báo hiệu được cải thiện bởi thông tin báo hiệu về việc liệu ảnh có được tạo cấu hình với các ô có cùng kích thước hay không khi ảnh được tạo cấu hình với các ô có cùng kích thước.

Mặt khác, trong ví dụ trên Fig.30 và Fig.31, thông tin về xem hoặc không kích thước của ô hiện thời giống hệt với kích thước của ô ngay trước đó theo thứ tự báo hiệu giữa các ô và/hoặc thứ tự mã hoá/giải mã có thể được báo hiệu. Theo phần trên, khi kích thước của ô hiện thời giống hệt với kích thước của ô trước đó, kích thước của ô hiện thời không được báo hiệu để cải thiện hiệu suất báo hiệu.

Khi bộ chỉ báo (chỉ số, cờ, `use_previous_tile_size_flag`, v.v.) biểu diễn việc kích thước của ô hiện thời có giống hệt với kích thước của ô ngay trước đó có giá trị thứ nhất (ví dụ, 0) hay không, điều này có thể biểu diễn việc kích thước của ô hiện thời và kích thước của ô ngay trước đó không giống hệt nhau. Ở đây, thông tin về kích thước và vị trí của mỗi ô có thể được báo hiệu. Trong khi đó, khi bộ chỉ báo tương ứng có giá trị thứ hai (ví dụ, 1), điều này có thể biểu diễn việc kích thước của ô hiện thời giống hệt với kích thước của ô ngay trước đó. Ở đây, thông tin về kích thước của ô hiện thời có thể không được báo hiệu.

Trong ví dụ trên Fig.26 đến Fig.31, phương pháp phân chia ô và phương pháp báo hiệu có thể tạo ra quá nhiều mức độ tự do. Ví dụ, ví dụ trên Fig.26 là ví dụ quan trọng trong đó các ô có các kích thước khác nhau được bao gồm trong ảnh. Do không có giới hạn về kích thước hoặc vị trí của ô trong ví dụ trên Fig.26, bộ mã hoá và bộ giải mã có thể tăng độ

phức tạp khi thực hiện. Do đó, cần phải đảm bảo đầy đủ mức độ tự do của kích thước ô và vị trí ô, trong khi đó đồng thời giới hạn độ phức tạp khi thực hiện của bộ mã hoá và bộ giải mã ở mức thích hợp.

Phương án sẽ được mô tả sau đây có thể thoả mãn cả hai mức độ tự do thích hợp và độ phức tạp khi thực hiện thích hợp so với ví dụ trên Fig.26 đến Fig.31.

Ảnh đơn có thể được tạo cấu hình với ít nhất một ô, và ô đơn có thể được tạo cấu hình với ít nhất một ô con.

Ô con có thể bao gồm các đặc điểm giống hệt với các đặc điểm của ô được mô tả khi mô tả quy trình mã hoá. Khi ô con bao gồm các đặc điểm giống hệt với các đặc điểm của ô, ô được nêu trong bản mô tả có thể được tham chiếu đến nhóm ô nêu trên. Nói cách khác, nhóm ô có thể được tạo cấu hình với ít nhất một ô, và ô có thể được tạo cấu hình với ít nhất một ô con. Do đó, mối quan hệ giữa ô và ô con có thể giống hệt với mối quan hệ giữa nhóm ô và ô được mô tả ở trên. Do đó, phần mô tả ở trên liên quan đến nhóm ô và ô có thể được áp dụng giống hệt với ô và ô con.

Ô con có thể thu được bằng cách phân chia ảnh bởi các hình mẫu lưới theo hướng ngang và hướng thẳng đứng như ô trên Fig.17 hoặc Fig.20. Ở đây, các kích thước của ô con trong ảnh có thể là giống hệt như ô trên Fig.17, hoặc các chiều dài của cột ô con và hàng ô con có thể khác nhau như ô trên Fig.20.

Fig.32 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc phân chia ảnh thành ô con.

Đơn vị mặc định của kích thước ô con có thể là ít nhất một trong số số lượng CTU cụ thể, khối có chiều dài ngang cụ thể và chiều dài dọc cụ thể, khối có kích thước tùy ý được tạo cấu hình với ít nhất một điểm ảnh, v.v.. Ngoài ra, đơn vị mặc định của chiều dài ngang và đơn vị mặc định của chiều dài dọc của kích thước ô con có thể khác nhau. Đơn vị mặc định của chiều dài ngang (hoặc đơn vị mặc định của chiều dài dọc) có thể gấp N lần chiều dài ngang CTU (hoặc chiều dài dọc), và N có thể là số nguyên tùy ý bằng hoặc lớn hơn 1.

Ví dụ, như được thể hiện trên ví dụ trên Fig.34 và Fig.35, đơn vị mặc định của ô con có thể được biểu diễn ở dạng cú pháp như `subtile_size_unit`. `subtile_size_unit` có thể có nghĩa là số lượng điểm ảnh hoặc số lượng CTU là đơn vị mặc định của kích thước ô. Ở đây, có thể

định trước rằng đơn vị mặc định là số lượng điểm ảnh hoặc N lần CTU. Về chi tiết, khi đơn vị mặc định được xác định là N lần CTU, và kích thước CTU là 128x128 và giá trị 5 được báo hiệu là `subtile_size_unit`, đơn vị mặc định của kích thước ô con có thể là khối có kích thước $(128*5) \times (128*5)$.

Theo cách khác, ví dụ, như các ví dụ được thể hiện trên Fig.34 và Fig.35, đơn vị mặc định của chiều dài ngang của ô con có thể được biểu diễn là `subtile_column_size_unit`, và biểu diễn số lượng điểm ảnh hoặc chiều dài ngang của CTU. Ngoài ra, đơn vị mặc định của chiều dài dọc có thể được biểu diễn là `subtile_row_size_unit`, và có nghĩa là số lượng điểm ảnh hoặc chiều dài dọc của CTU. Ở đây, có thể định trước rằng đơn vị mặc định là số lượng điểm ảnh hoặc N lần CTU. Về chi tiết, khi chiều dài ngang được xác định là N lần CTU, và chiều dài ngang của CTU là 128 và giá trị 2 được báo hiệu là `subtile_column_size_unit`, đơn vị mặc định của chiều dài ngang của ô con có thể là $128*2$.

Đơn vị mặc định của ô con có thể không được báo hiệu, và giá trị được định trước trong bộ mã hoá và bộ giải mã có thể được sử dụng.

Fig.34 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc báo hiệu kích thước và vị trí của ô con.

Fig.35 là hình vẽ thể hiện một ví dụ khác về việc báo hiệu kích thước và vị trí của ô con.

Hình dạng (kích thước và vị trí) của ô con có thể được biểu diễn theo ví dụ trên Fig.34 và Fig.35 bằng cách sử dụng các cú pháp được mô tả trong ví dụ trên Fig.18, Fig.19 và Fig.21. Ví dụ, như thông tin biểu diễn số lượng cột ô con (số lượng ô con theo hướng ngang), `num_subtile_columns_minus1` tương ứng với (số lượng cột ô con -1) có thể được báo hiệu. Ví dụ, như thông tin biểu diễn số hàng ô con (số lượng ô con theo hướng thẳng đứng), `num_subtile_rows_minus1` tương ứng với (số hàng ô con -1) có thể được báo hiệu.

Khi tất cả các kích thước của ô con trong ảnh giống hệt như ô được thể hiện trên Fig.17, kích thước và vị trí của mỗi ô con có thể được suy ra bằng cách sử dụng thông tin về đơn vị mặc định của kích thước ô con, số lượng cột ô con, số hàng ô con, chiều dài ngang và chiều dài dọc của ảnh, thông tin kích thước CTU, v.v..

Khi các kích thước của ô con trong ảnh khác nhau theo số lượng cột ô con và/hoặc

số hàng ô con như ô được thể hiện trên Fig.20, để biểu diễn kích thước của ô con, số lượng cột ô con (số lượng ô con theo hướng ngang) càng nhiều, thông tin về chiều dài ngang của ô con có thể được báo hiệu tuần tự theo hướng từ trái qua phải của ảnh. Ngoài ra, số hàng ô con (số lượng ô con theo hướng thẳng đứng) càng nhiều, thông tin về chiều dài dọc của ô con có thể được báo hiệu tuần tự theo hướng từ trên xuống dưới của ảnh. Ở đây, thông tin được báo hiệu về chiều dài ngang hoặc thông tin được báo hiệu về chiều dài dọc có thể được báo hiệu trên cơ sở đơn vị mặc định của kích thước ô con.

Fig.33 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc tạo cấu hình ô trên cơ sở ô con trên Fig.32.

Ô có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều ô con liền kề. Do ô có hình chữ nhật, kích thước ô, vị trí ô, ô con cấu thành ô, và địa chỉ CTU hoặc vị trí CTU có thể được suy ra bởi thông tin báo hiệu ở ô con được định vị ở phía trên bên trái của mỗi ô, và thông tin về ô con được định vị ở phía dưới bên phải của mỗi ô.

Ví dụ, theo ví dụ trên Fig.34, chỉ số (`top_left_subtile_idx[i]` (chỉ số phía trên bên trái của ô thứ i)) của ô con được định vị ở phía trên bên trái của ô có thể có nghĩa là số lượng hoặc địa chỉ của ô con được định vị ở phía trên bên trái của ô tương ứng. Ngoài ra, chỉ số (`right_bottom_subtile_idx[i]` (chỉ số phía dưới bên phải của ô thứ i)) của ô con được định vị ở phía dưới bên phải của ô có thể có nghĩa là số lượng hoặc địa chỉ của ô con được định vị ở phía dưới bên phải của ô tương ứng.

Ô con được bao gồm trong ô có thể được suy ra bằng cách sử dụng thông tin được báo hiệu. Ngoài ra, các địa chỉ của CTU được bao gồm trong ô con có thể được suy ra. Trong khi đó, thay vì báo hiệu thông tin về ô con phía trên bên trái và phía dưới bên phải cấu thành ô, kích thước ô, vị trí ô, ô con cấu thành ô, địa chỉ CTU hoặc vị trí CTU có thể được suy ra bởi thông tin báo hiệu về ô con phía trên bên trái cấu thành ô, và chiều dài ngang và chiều dài dọc của ô.

Trong ví dụ trên Fig.33, trong trường hợp ô #3, ít nhất một ô con có thể thu được bằng cách phân chia ô theo hướng ngang. Nói cách khác, các chiều dài ngang của ô con được bao gồm trong ô tương ứng có thể là giống hệt nhau. Trong trường hợp trên, như thông tin liên quan đến khối phụ để suy ra vị trí và/hoặc kích thước của ô con được bao gồm trong ô,

thông tin về chiều dài dọc của ô con có thể được báo hiệu. Do chiều dài ngang của ô con giống hệt với chiều dài ngang của ô, thông tin về chiều dài ngang của ô con có thể không được báo hiệu. Như ô #3 trên Fig.33, tất cả các ô con được bao gồm trong ô có thể có cùng chiều dài dọc. Ở đây, như thông tin liên quan đến khối phụ, bộ chỉ báo chỉ báo rằng các chiều dài dọc của các ô con trong ô là đồng đều, và thông tin về chiều dài dọc của ô con có thể được báo hiệu. Khi các chiều dài dọc của các ô con được bao gồm trong ô khác nhau, như thông tin liên quan đến khối phụ, bộ chỉ báo chỉ báo rằng các chiều dài dọc của các ô con trong ô không đồng đều, số lượng ô con trong ô, và thông tin về chiều dài dọc của mỗi ô con có thể được báo hiệu.

Đơn vị mặc định của ô con có thể là CTU, và thông tin được nêu ở trên về chiều dài dọc của ô con có thể được biểu diễn là số hàng CTU. Khi ô được tạo cấu hình với ít nhất một hàng CTU, có thể không phân chia được ô thành ít nhất hai ô con. Do đó, thông tin về việc có phân chia ô thành ít nhất hai ô con hay không chỉ có thể được báo hiệu khi ô bao gồm ít nhất hai hàng CTU. Ngoài ra, ô được tạo cấu hình với ít nhất hai hàng CTU được phân chia thành hai ô con có chiều dài dọc tương ứng với CTU đơn. Nói cách khác, các chiều dài dọc của hai ô con là đồng đều. Do đó, bộ chỉ báo chỉ báo rằng các chiều dài của ô con được bao gồm trong ô là đồng đều có thể chỉ được báo hiệu khi ô được tạo cấu hình với ít nhất hai hàng CTU được phân chia thành ít nhất hai ô con.

Ví dụ, theo ví dụ trên Fig.35, làm chỉ số của ô con được định vị ở phía trên bên trái của ô, `top_left_subtile_idx[i]` (chỉ số của ô con phía trên bên trái của ô thứ i) có thể được báo hiệu. Ngoài ra, `column_width_minus1[i]` (tương ứng với (chiều dài ngang của ô thứ i-1)) có thể được báo hiệu là thông tin về chiều dài ngang, và `row_height_minus1[i]` (tương ứng với (chiều dài dọc của ô thứ i-1)) có thể được báo hiệu là thông tin về chiều dài dọc.

Tương tự với ví dụ trên Fig.30 và Fig.31, để báo hiệu kích thước ô một cách hiệu quả, kích thước của ô hiện thời có thể không được báo hiệu theo bộ chỉ báo (chỉ số, cờ, `use_previous_tile_size_flag`, v.v.) biểu diễn việc kích thước của ô hiện thời có giống hệt với kích thước của ô ngay trước đó hay không.

Trong ví dụ nêu trên, khi số lượng ô trong ảnh là ít nhất hai ô, bộ nhận dạng của ô có thể được xác định theo thứ tự của ô báo hiệu. Ví dụ, khi số lượng ô trong ảnh là

`num_tiles_in_picture`, và thông tin về kích thước ô được báo hiệu bằng cách tăng i từ 0 đến `num_tiles_in_picture` thêm 1, i có thể là bộ nhận dạng của ô tương ứng.

Thực hiện mã hoá/giải mã dựa trên đơn vị tạo thành thu được bằng cách phân chia ảnh

Ảnh đơn có thể được mã hoá và được giải mã trên cơ sở nhóm ô tương ứng theo thứ tự tăng dần từ nhóm ô có bộ nhận dạng có giá trị nhỏ. Trong cùng một nhóm ô, việc mã hoá và giải mã có thể được thực hiện đối với ô tương ứng theo thứ tự tăng dần từ ô có bộ nhận dạng có giá trị nhỏ. Trong cùng một ô, việc mã hoá và giải mã có thể được thực hiện đối với CTU tương ứng theo thứ tự tăng dần từ CTU có địa chỉ (bộ nhận dạng) có giá trị nhỏ.

Ít nhất một nhóm ô có thể cấu thành ảnh con là vùng hình chữ nhật trong ảnh. Phần mô tả của sáng chế đề cập đến các cấu hình của ô hoặc nhóm ô có thể được áp dụng với cấu hình của ảnh con. Ô, nhóm ô và/hoặc ảnh con có thể là đơn vị mã hoá và giải mã, và có thể được mã hoá và được giải mã giống hệt với ảnh.

Ô có thể được mã hoá và giải mã độc lập. Đường biên ô có thể được mã hoá/giải mã bằng cách trở nên giống hệt được sử dụng làm đường biên ảnh. Ví dụ, việc phân chia khối trong đường biên ô, khó có thể phân chia khối chung, có thể giống hệt với phân chia khối được áp dụng với đường biên ảnh. Ví dụ, trong đường biên ô phải (hoặc đường biên ô dưới), phân chia nhị phân theo hướng thẳng đứng (hoặc hướng ngang) có thể được thực hiện một cách hoàn toàn. Ngoài ra, việc đệm trong đường biên ô có thể giống hệt việc đệm trong đường biên ảnh.

Theo cách khác, thay cho đường biên ô, đường biên của nhóm ô có thể được mã hoá/giải mã giống hệt với đường biên ảnh.

Theo cách khác, đường biên ô hoặc đường biên của nhóm ô có thể được mã hoá/giải mã giống hệt với đường biên lát hoặc đường biên của đơn vị định trước.

Khi ảnh đơn được khôi phục trên cơ sở ô được khôi phục, sự giảm chất lượng hình ảnh hoặc chênh lệch hình ảnh có thể xảy ra trong đường biên ô (tức là, hai ô trở nên tiếp xúc với nhau) do quy trình mã hoá và giải mã độc lập của ô. Để giảm bớt sự giảm chất lượng hình ảnh hoặc chênh lệch hình ảnh này, bộ lọc vòng lặp có thể được áp dụng với đường biên

ô.

Tuy nhiên, để áp dụng bộ lọc vòng lặp vào đường biên ô, tài nguyên bổ sung như tạo ra bộ đệm dòng theo hướng thẳng đứng là cần thiết, và do đó bộ chỉ báo (cờ) biểu diễn việc có áp dụng bộ lọc vòng lặp với đường biên ô hay không có thể được báo hiệu thông qua tập tham số.

Bộ mã hoá có thể chọn liệu có áp dụng bộ lọc vòng lặp với đường biên ô hay không. Khi bộ lọc vòng lặp không được áp dụng, hoặc ngay cả khi được áp dụng, với đường biên ô, để giảm bớt sự giảm chất lượng hình ảnh hoặc chênh lệch hình ảnh trong đường biên ô, đường biên ô có thể được giải mã bằng cách thực hiện đệm/mở rộng đến điểm ảnh liền kề với đường biên ô khi thực hiện mã hoá ô.

Fig.36 là hình vẽ thể hiện quy trình thực hiện mã hoá/giải mã trên đường biên ô.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.36, kích thước ô của ô #6 là 12x5. Trong trường hợp ô #6, việc mã hoá có thể được thực hiện sau khi thực hiện đệm/mở rộng đến N điểm ảnh liền kề với đường biên trên của ô, tức là, điểm ảnh tương ứng với N hàng dưới của ô #2. Ngoài ra, trong trường hợp ô #6, việc mã hoá có thể được thực hiện sau khi thực hiện đệm/mở rộng đến N điểm ảnh liền kề với đường biên phải của ô, tức là, điểm ảnh tương ứng với N cột trái của ô #7. Tương tự, với đường biên trái và đường biên dưới của ô #6, đệm/mở rộng có thể được thực hiện đến N điểm ảnh. N có thể là giá trị số nguyên tùy ý. Số lượng điểm ảnh được đệm/mở rộng cho mỗi đường biên có thể khác nhau.

Như ô #1, trong số các đường biên thẳng đứng hoặc ngang của ô, đường biên trong đó điểm ảnh cần được đệm/mở rộng không có mặt có thể có mặt. Ví dụ, khi đường biên của ô tương ứng tương ứng với đường biên ảnh. Trong trường hợp này, việc đệm hoặc mở rộng có thể không được thực hiện trên đường biên tương ứng. Tương tự, khi đường biên của ô tương ứng tương ứng với đường biên của nhóm ô trong đó ô tương ứng được bao gồm, việc đệm hoặc mở rộng có thể không được thực hiện trên đường biên tương ứng.

Phần mô tả về việc thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô ở trên có thể được áp dụng giống hệt với đường biên của nhóm ô. Nói cách khác, việc mã hoá cho nhóm ô tương ứng có thể được thực hiện sau khi thực hiện đệm/mở rộng đến điểm ảnh liền kề với đường

biên của nhóm ô.

Khi thực hiện giải mã, điểm ảnh được khôi phục của vùng có thể được tạo ra bằng thực hiện tính tổng có trọng số trên giá trị điểm ảnh của vùng được đệm/mở rộng của ô được khôi phục, và giá trị điểm ảnh được khôi phục của vùng được đệm/mở rộng của ô liền kề bao gồm vùng tương ứng.

Fig.37 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc thực hiện mã hoá sau khi thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô.

Trong ví dụ trên Fig.37, đường biên phải của ô N và đường biên trái của ô N+1 tiếp xúc với nhau. Ô N được mã hoá sau khi các điểm ảnh của hai cột trái của ô N+1 liền kề với đường biên phải của ô N được đệm/mở rộng đến ô N. Tương tự, ô N+1 được mã hoá sau khi điểm ảnh của hai cột phải của ô N liền kề với đường biên trái của ô N+1 được đệm/mở rộng đến ô N+1. Trong ví dụ trên Fig.37, điểm ảnh của hai cột được đệm/mở rộng. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, điểm ảnh của M (M là số nguyên dương tùy ý) cột có thể được đệm/mở rộng.

Trong bộ giải mã, ô N được khôi phục có thể bao gồm các điểm ảnh của hai cột trái của ô N+1, và ô N+1 được khôi phục có thể bao gồm điểm ảnh của hai cột phải của ô N. Do đó, trong các đường biên của ô N và ô N+1, điểm ảnh từ hai cột trái qua hai cột phải lần lượt được khôi phục trong ô N và ô N+1, điểm ảnh của bốn cột này có thể lần lượt có hai giá trị được khôi phục chồng lặp. Giá trị điểm ảnh được khôi phục cuối cùng có thể được tạo ra bằng tổng có trọng số của hai giá trị được khôi phục chồng lặp.

Ví dụ, khi (x, y) là vị trí điểm ảnh của phần chồng lặp giữa ô N và ô N+1, giá trị điểm ảnh được khôi phục $P(x, y)$ trong ô N, và giá trị điểm ảnh $Q(x, y)$ được khôi phục trong ô N+1, giá trị điểm ảnh được khôi phục cuối cùng $K(x, y)$ có thể được biểu diễn là $a \cdot P(x, y) + (1 - a) \cdot Q(x, y)$. Ở đây, hệ số trọng số a có thể là giá trị từ 0 đến 1 như $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, v.v..

Hệ số trọng số a có thể là giá trị cố định được định trước trong bộ mã hoá và bộ giải mã. Khi hệ số trọng số không được định trước, thông tin về hệ số trọng số có thể được báo hiệu theo mức gốc như phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, tập tham số như tập tham số chuỗi, và tập tham số ảnh. Ngoài ra, bộ chỉ báo chỉ báo việc hệ số trọng số a có là giá trị cố định

hay không có thể được báo hiệu theo mức gốc như phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, và tập tham số như tập tham số chuỗi và tập tham số ảnh.

Khi thực hiện đệm/mở rộng trên ô, một trong số dưới đây có thể được áp dụng hơn là sử dụng điểm ảnh liền kề.

- Việc đệm/mở rộng có thể được thực hiện bằng cách sao chép các điểm ảnh riêng phần của đường biên ô. Ví dụ, việc đệm/mở rộng trên đường biên ô phải có thể được thực hiện bằng cách sao chép N lần điểm ảnh của cột ngoài cùng bên phải của ô. Việc đệm/mở rộng cho đường biên trên, đường biên trái hoặc đường biên dưới của ô có thể được thực hiện giống hệt.

Trong trường hợp video 360 độ, có thể đưa ra các định dạng phép chiếu khác nhau bao gồm bản đồ khối. Khi video 360 độ được chuyển đổi thành hình ảnh 2D bằng cách sử dụng định dạng phép chiếu này thông qua đóng gói, xảy ra gián đoạn giữa các mặt mà việc đóng gói được thực hiện trên đó.

Fig.38 đến Fig.40 là các hình vẽ lần lượt thể hiện việc thực hiện hình ảnh 2D chiếu cho video 360 độ bằng cách sử dụng bản đồ khối.

Fig.38 là hình vẽ thể hiện ví dụ về việc bố trí hình ảnh 360 độ ở dạng hình cầu trong hình lục giác.

Fig.39 là hình vẽ thể hiện ví dụ về thực hiện chiếu trên mỗi mặt lục giác trên Fig.38 và sử dụng hình lục giác.

Mỗi mặt trên Fig.39(a) có nghĩa là mỗi mặt (trên, trước, phải, sau, trái, và đáy) của hình lục giác trên Fig.38 như được thể hiện trên Fig.39(b).

Fig.40 là hình vẽ thể hiện ví dụ về thực hiện đóng gói cho ví dụ trên Fig.39 thành hình ảnh 2D.

Nhìn chung, để tăng hiệu suất mã hoá, hơn là việc mã hoá hình ảnh 2D theo một dạng trên Fig.39, việc mã hoá và giải mã có thể được thực hiện cho hình ảnh mà việc đóng gói được thực hiện trên đó như Fig.40. Ở đây, như được thể hiện trên Fig.40, trường hợp có thể có mặt trong đó không có sự liên tục giữa các mặt mà việc đóng gói được thực hiện trên đó.

Ví dụ, sự liên tục không có mặt giữa mặt “đáy” và mặt “trái” trên Fig.40. Do đó, khi mã hoá mỗi mặt dưới dạng ô độc lập, tốt hơn nếu thực hiện đệm/mở rộng đến các điểm ảnh riêng phần liền kề trong hình ảnh 360 độ hơn là đệm/mở rộng đến điểm ảnh của liền kề ô khi thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô.

Ví dụ, trong trường hợp Fig.40, đệm/mở rộng có thể được thực hiện đối với đường biên phải của mặt “đáy” bằng cách sử dụng N hàng dưới của mặt “phải”. Như trên, để thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên của mỗi ô, thông tin về phần nào của đường biên nào của ô nào sẽ được sử dụng có thể được định trước trong bộ mã hoá và bộ giải mã, hoặc có thể được báo hiệu. Thông tin này có thể bao gồm, ví dụ, bộ nhận dạng của ô cần được sử dụng để đệm/mở rộng, bộ nhận dạng của phần đường biên cần được sử dụng, v.v.

Khi thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô bằng cách sử dụng điểm ảnh liền kề, ít nhất một kiểu thông tin dưới đây có thể được báo hiệu theo mức góc như phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, và tập tham số như tập tham số chuỗi và tập tham số ảnh.

- Khi mã hoá ô, bộ chỉ báo biểu diễn việc có thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô hay không bằng cách sử dụng điểm ảnh liền kề có thể được báo hiệu.

- Khi thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô, thông tin về khoảng đệm/mở rộng, ví dụ, thông tin chỉ báo rằng việc đệm/mở rộng được thực hiện đối với bao nhiêu hàng hoặc bao nhiêu cột có thể được báo hiệu, và thông tin này có thể được biểu diễn dưới dạng số nguyên tùy ý như 1, 2, 3, ..., v.v.. Khi báo hiệu rằng bộ chỉ báo liên quan đến việc có thực hiện đệm/mở rộng hay không chỉ báo rằng việc đệm/mở rộng được thực hiện, thông tin về khoảng đệm/mở rộng có thể được báo hiệu.

- Khi thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô, bộ chỉ báo biểu diễn việc giá trị có được khôi phục cuối cùng hay không được tạo ra bằng tổng có trọng số của các giá trị điểm ảnh của vùng chồng lấp trong đường biên ô có thể được báo hiệu. Khi báo hiệu rằng bộ chỉ báo liên quan đến việc có thực hiện đệm/mở rộng hay không chỉ báo rằng việc đệm/mở rộng được thực hiện, bộ chỉ báo về việc có thực hiện tính tổng có trọng số hay không có thể được báo hiệu.

- Khi thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô, bộ chỉ báo chỉ báo việc tổng có trọng

số cố định có được sử dụng hay không có thể được báo hiệu khi tổng có trọng số được sử dụng trong đường biên ô. Bộ chỉ báo chỉ báo việc tổng có trọng số cố định có được sử dụng hay không có thể được báo hiệu chỉ khi báo hiệu rằng bộ chỉ báo chỉ báo việc có thực hiện đệm/mở rộng hay không chỉ báo rằng việc đệm/mở rộng được thực hiện.

- Khi thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô, thông tin về hệ số trọng số (ví dụ, giá trị của hệ số trọng số, chỉ số (bộ chỉ báo, cờ, v.v.)) biểu diễn hệ số trọng số) có thể được báo hiệu khi tổng có trọng số được sử dụng trong đường biên ô. Thông tin về hệ số trọng số có thể được báo hiệu chỉ khi báo hiệu rằng bộ chỉ báo liên quan đến việc có thực hiện đệm/mở rộng hay không chỉ báo rằng việc đệm/mở rộng được thực hiện.

- Khi thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô, bộ nhận dạng của ô bao gồm điểm ảnh cần được sử dụng trong quá trình đệm có thể được báo hiệu.

– Khi thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên ô, bộ nhận dạng (ví dụ, đường biên phải, đường biên trái, đường biên dưới hoặc đường biên trên) biểu diễn đường biên của ô bao gồm điểm ảnh cần được sử dụng trong quá trình đệm có thể được báo hiệu.

Các phương pháp mã hoá và giải mã được mô tả ở trên sử dụng việc đệm/mở rộng trong đường biên ô có thể được áp dụng giống hệt với đường biên của nhóm ô. Trong khi đó, các phương pháp ở trên có thể không được áp dụng với đường biên của nhóm ô theo độ phức tạp trong bộ mã hoá và bộ giải mã, hiệu suất mã hoá, v.v..

Liên quan đến phần trên, bộ chỉ báo (cờ, v.v.) biểu diễn việc có thực hiện đệm/mở rộng trên đường biên của nhóm ô hay không có thể được báo hiệu theo mức gốc như phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, và tập tham số như tập tham số chuỗi hoặc tập tham số ảnh. Ngoài ra, thông tin được nêu ở trên liên quan đến việc đệm/mở rộng trên đường biên ô (ví dụ, thông tin chỉ báo rằng việc đệm/mở rộng được thực hiện đối với bao nhiêu hàng hoặc bao nhiêu cột) có thể được báo hiệu là thông tin liên quan đến việc đệm/mở rộng cho đường biên của nhóm ô.

Khi thông tin liên quan đến việc đệm/mở rộng cho đường biên của nhóm ô không được báo hiệu riêng biệt, thông tin liên quan đến việc đệm/mở rộng cho đường biên ô có thể được áp dụng giống hệt với đường biên của nhóm ô.

Ngoài ra, khi ảnh được tạo cấu hình với quá nhiều ô, việc xem xét độ phức tạp trong bộ mã hoá và bộ giải mã và hiệu suất mã hoá, không tốt hơn nếu áp dụng đệm/mở rộng với tất cả các đường biên. Do đó, việc đệm/mở rộng được áp dụng với đường biên của nhóm ô, và không áp dụng với đường biên ô. Bộ chỉ báo (cờ, v.v.) chỉ báo nó có thể được báo hiệu theo mức gốc như phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, và tập tham số như tập tham số chuỗi hoặc tập tham số ảnh.

Khi thực hiện mã hoá liên ảnh và giải mã liên ảnh trên ô, việc dự đoán liên ảnh có thể được thực hiện tại vị trí trong ảnh tham chiếu mà có liên quan đến vị trí của ô tương ứng của ảnh hiện thời. Nói cách khác, vùng được chỉ báo bởi vectơ chuyển động của khối trong ô có thể được giới hạn ở vùng trong ảnh tham chiếu mà có liên quan đến vị trí của ô tương ứng của ảnh hiện thời.

Do đó, toàn bộ ảnh tham chiếu không cần thiết để thực hiện dự đoán liên ảnh trên ô hiện thời, và vùng của ảnh tham chiếu liên quan đến ô hiện thời là cần thiết. Do đó, hiệu suất xử lý song song có thể được cải thiện khi mã hoá và giải mã độc lập các ô.

Ở đây, vùng của ảnh tham chiếu liên quan đến ô hiện thời của ảnh hiện thời có thể là một trong số dưới đây.

- Vùng này có thể là vùng trong ảnh tham chiếu tại vị trí giống hệt với vị trí của ô hiện thời trong ảnh hiện thời, tức là, vùng cùng vị trí.
- Vùng này có thể là vùng trong ảnh tham chiếu tại vị trí tương ứng với vị trí trong đó ô hiện thời trong ảnh hiện thời được di chuyển một điểm ảnh x theo hướng ngang và một điểm ảnh y theo hướng thẳng đứng từ vị trí của ô hiện thời. Ở đây, x và y có thể được báo hiệu.

Khi mã hoá liên ảnh và giải mã liên ảnh được thực hiện đối với ô, bộ chỉ báo (cờ) chỉ báo việc dự đoán liên ảnh có được thực hiện trong vị trí trong ảnh tham chiếu liên quan đến vị trí của ô tương ứng của ảnh hiện thời hay không có thể được báo hiệu theo mức gốc như phần đầu lát, phần đầu nhóm ô, và tập tham số như tập tham số chuỗi hoặc tập tham số ảnh.

Theo sáng chế, bộ mã hoá hình ảnh hoặc hình ảnh bộ giải mã thực hiện thao tác định trước có thể thực hiện thao tác xác định điều kiện hoặc tình huống để thực hiện thao tác

tương ứng. Ví dụ, khi bộc lộ rằng thao tác định trước được thực hiện khi điều kiện định trước được thoả mãn, bộ mã hoá hoặc bộ giải mã có thể thực hiện thao tác định trước sau khi xác định xem điều kiện định trước có được thoả mãn hay không.

Các phương án trên đây có thể được thực hiện theo cùng một phương pháp trong bộ mã hoá và bộ giải mã.

Ít nhất một phương pháp hoặc tổ hợp của các phương pháp ở trên có thể được sử dụng để mã hoá/giải mã video.

Trình tự áp dụng với phương án nêu trên có thể khác nhau giữa bộ mã hoá và bộ giải mã, hoặc trình tự áp dụng với phương án nêu trên có thể giống nhau trong bộ mã hoá và bộ giải mã.

Phương án nêu trên có thể được thực hiện đối với mỗi tín hiệu độ sáng và tín hiệu màu, hoặc phương án nêu trên có thể được thực hiện đồng nhất trên tín hiệu độ sáng và tín hiệu màu.

Dạng khối mà các phương án nêu trên của sáng chế được áp dụng có thể có dạng hình vuông hoặc dạng không phải hình vuông.

Phương án nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng tùy thuộc vào kích thước của ít nhất một trong số khối mã hoá, khối dự đoán, khối biến đổi, khối, khối hiện thời, đơn vị mã hoá, đơn vị dự đoán, đơn vị biến đổi, đơn vị và đơn vị hiện thời. Ở đây, kích thước này có thể được xác định là kích thước nhỏ nhất hoặc kích thước lớn nhất hoặc cả hai kích thước để áp dụng các phương án nêu trên, hoặc có thể được xác định là kích thước không đổi mà phương án nêu trên được áp dụng. Ngoài ra, theo các phương án nêu trên, phương án thứ nhất có thể được áp dụng với kích thước thứ nhất, và phương án thứ hai có thể được áp dụng với kích thước thứ hai. Nói cách khác, các phương án nêu trên có thể được áp dụng kết hợp tùy thuộc vào kích thước. Ngoài ra, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi kích thước này lớn hơn hoặc bằng kích thước nhỏ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng kích thước lớn nhất. Nói cách khác, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi kích thước khối nằm trong khoảng nhất định.

Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi kích thước của khối hiện thời

bằng 8x8 hoặc lớn hơn. Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng chỉ khi kích thước của khối hiện thời bằng 4x4. Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi kích thước của khối hiện thời bằng 16x16 hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi kích thước của khối hiện thời lớn hơn hoặc bằng 16x16 và nhỏ hơn hoặc bằng 64x64.

Các phương án trên đây của sáng chế có thể được áp dụng tùy thuộc vào tầng thời gian. Để nhận dạng tầng thời gian mà các phương án nêu trên có thể được áp dụng, thì bộ nhận dạng tương ứng có thể được báo hiệu, và các phương án nêu trên có thể được áp dụng với tầng thời gian cụ thể được nhận dạng bởi bộ nhận dạng tương ứng. Ở đây, bộ nhận dạng có thể được xác định là tầng thấp nhất hoặc tầng cao nhất hoặc cả hai tầng mà phương án nêu trên có thể được áp dụng, hoặc có thể được xác định để chỉ báo tầng cụ thể mà phương án này được áp dụng. Ngoài ra, tầng thời gian cố định mà phương án này được áp dụng có thể được xác định.

Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi tầng thời gian của hình ảnh hiện thời là tầng thấp nhất. Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi bộ nhận dạng tầng thời gian của hình ảnh hiện thời bằng 1. Ví dụ, các phương án nêu trên có thể được áp dụng khi tầng thời gian của hình ảnh hiện thời là tầng cao nhất.

Kiểu lát hoặc kiểu nhóm ô mà các phương án nêu trên của sáng chế được áp dụng có thể được xác định, và các phương pháp nêu trên này có thể được áp dụng tùy thuộc vào kiểu lát hoặc kiểu nhóm ô tương ứng.

Theo các phương án nêu trên, các phương pháp được mô tả dựa trên lưu đồ với loạt các bước hoặc bộ phận, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở thứ tự các bước, và đúng hơn là một số bước có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự khác cùng với các bước khác. Ngoài ra, người có hiểu biết trong lĩnh vực này nên hiểu rằng các bước trong lưu đồ không loại trừ nhau và các bước khác cũng có thể được bổ sung vào lưu đồ hoặc một số bước có thể được lược bỏ khỏi lưu đồ mà không làm ảnh hưởng đến phạm vi của sáng chế.

Các phương án bao gồm nhiều khía cạnh khác nhau của các ví dụ. Tất cả các tổ hợp có thể có đối với các khía cạnh khác nhau có thể không được mô tả, nhưng người có hiểu

biết trung bình về lĩnh vực này có thể biết được nhiều tổ hợp khía cạnh khác nhau. Do đó, sáng chế có thể bao gồm tất cả các thay thế, cải biến, và thay đổi trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng lệnh chương trình, được thực thi bằng các thành phần máy tính khác nhau, và được ghi trong phương tiện ghi đọc được bằng máy tính. Phương tiện ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm một mình hoặc tổ hợp của các lệnh chương trình, tệp dữ liệu, cấu trúc dữ liệu, v.v.. Lệnh chương trình được ghi trong phương tiện ghi đọc được bằng máy tính có thể được thiết kế và xây dựng một cách cụ thể cho sáng chế, hoặc đã biết rõ đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực công nghệ phần mềm máy tính. Các ví dụ về phương tiện ghi đọc được bằng máy tính bao gồm phương tiện từ chẳng hạn như đĩa cứng, đĩa mềm, và băng từ; phương tiện ghi lưu trữ dữ liệu quang chẳng hạn như CD-ROM hoặc DVD-ROM; phương tiện từ quang chẳng hạn như đĩa mềm quang học; và các thiết bị phần cứng, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chớp, v.v., được tạo cấu trúc đặc biệt để lưu trữ và thực thi lệnh chương trình. Các ví dụ về lệnh chương trình không những bao gồm mã ngôn ngữ máy được định dạng bởi trình biên dịch mà còn bao gồm cả mã ngôn ngữ bậc cao có thể được thực hiện bằng máy tính bằng cách sử dụng trình thông dịch. Các thiết bị phần cứng có thể được tạo cấu hình để được vận hành bởi một hoặc nhiều môđun phần mềm hoặc ngược lại để thực hiện các quy trình theo sáng chế.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các mục cụ thể chẳng hạn như các phần tử chi tiết cũng như các phương án giới hạn và các hình vẽ, nhưng chúng chỉ được nêu nhằm hỗ trợ hiểu sáng chế một cách tổng quát hơn, và sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực mà sáng chế thuộc về sẽ hiểu rằng các cải biến và thay đổi khác nhau có thể được thực hiện dựa theo phần mô tả ở trên.

Do đó, nội dung của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở trên, và toàn bộ phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các đơn tương đương của chúng nằm trong phạm vi và nội dung của sáng chế.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng để mã hoá hoặc giải mã hình ảnh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

suy ra thông tin chế độ lát về lát được bao gồm trong ảnh hiện thời;

suy ra thông tin nhận dạng lát dựa trên thông tin chế độ lát; và

giải mã lát dựa trên thông tin nhận dạng lát, trong đó

thông tin chế độ lát chỉ báo chế độ nào trong số chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai được sử dụng cho ảnh hiện thời,

lát trong ảnh hiện thời được tạo cấu hình với các ô liên tục theo thứ tự quét màn hình trong trường hợp mà thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ nhất được sử dụng cho ảnh hiện thời, và

lát trong ảnh hiện thời tạo thành vùng hình chữ nhật trong trường hợp mà thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ hai được sử dụng cho ảnh hiện thời.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chế độ lát được báo hiệu thông qua tập tham số ảnh.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ nhất được sử dụng cho ảnh hiện thời, thì thông tin nhận dạng lát bao gồm thông tin chỉ số về ô thứ nhất được bao gồm trong lát, và thông tin về việc có bao nhiêu ô được bao gồm trong lát.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin nhận dạng lát được báo hiệu thông qua phần đầu lát.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó chỉ số của ô thứ nhất được bao gồm trong lát được xác định dựa trên thông tin nhận dạng lát, và chỉ số của ô thứ n được bao gồm trong lát được thiết lập thành giá trị thu được bằng cách cộng 1 vào chỉ số của ô thứ (n-1) được bao gồm trong lát.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi thông tin chế độ lát chỉ báo chế độ thứ hai, thì thông tin nhận dạng lát là thông tin chỉ số cho lát tạo thành vùng hình chữ nhật.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin chỉ số của lát được sử dụng để suy ra ít nhất một trong số thông tin số đơn vị cây mã hóa (Coding Tree Unit, CTU) và địa chỉ của CTU, và

thông tin số CTU chỉ báo có bao nhiêu CTU được bao gồm trong lát.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó các CTU được bao gồm trong lát được giải mã theo thứ tự quét mảnh.

9. Phương pháp mã hoá hình ảnh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định chế độ lát trên lát được bao gồm trong ảnh hiện thời và mã hoá thông tin chế độ lát chỉ báo chế độ lát;

xác định thông tin nhận dạng lát dựa trên chế độ lát và mã hoá thông tin nhận dạng lát; và

mã hoá lát dựa trên thông tin nhận dạng lát, trong đó

thông tin chế độ lát chỉ báo chế độ nào trong số chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai được sử dụng cho ảnh hiện thời,

lát trong ảnh hiện thời được tạo cấu hình với các ô liên tục theo thứ tự quét mảnh trong trường hợp mà thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ nhất được sử dụng cho ảnh hiện thời, và

lát trong ảnh hiện thời tạo thành vùng hình chữ nhật trong trường hợp mà thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ hai được sử dụng cho ảnh hiện thời.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin chế độ lát được báo hiệu thông qua tập tham số ảnh.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó khi thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ nhất được sử dụng cho ảnh hiện thời, thì thông tin nhận dạng lát bao gồm thông tin chỉ số về ô thứ nhất được bao gồm trong lát, và thông tin về việc có bao nhiêu ô được bao gồm trong lát.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó thông tin nhận dạng lát được báo hiệu thông qua phần đầu lát.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó chỉ số của ô thứ nhất được bao gồm trong lát được mã hoá bằng cách sử dụng thông tin nhận dạng lát, và chỉ số của ô thứ n được bao gồm trong lát là giá trị thu được bằng cách cộng 1 vào chỉ số của ô thứ $(n-1)$ được bao gồm trong lát.

14. Phương pháp theo điểm 9, trong đó khi chế độ lát là chế độ thứ hai, thì thông tin nhận dạng lát là thông tin chỉ số cho lát tạo thành vùng hình chữ nhật.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thông tin chỉ số của lát được sử dụng để suy ra ít nhất một trong số thông tin số đơn vị cây mã hóa (CTU) và địa chỉ của CTU, và

thông tin số CTU chỉ báo có bao nhiêu CTU được bao gồm trong lát.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó các CTU được bao gồm trong lát được giải mã theo thứ tự quét mảnh.

17. Phương tiện ghi đọc được bằng máy tính để lưu trữ dòng bit được tạo ra bằng phương pháp mã hóa video, phương pháp mã hóa video này bao gồm các bước:

xác định chế độ lát trên lát được bao gồm trong ảnh hiện thời và mã hoá thông tin chế độ lát chỉ báo chế độ lát;

xác định thông tin nhận dạng lát dựa trên chế độ lát và mã hoá thông tin nhận dạng lát; và

mã hoá lát dựa trên thông tin nhận dạng lát, trong đó

thông tin chế độ lát chỉ báo chế độ nào trong số chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai được sử dụng cho ảnh hiện thời,

lát trong ảnh hiện thời được tạo cấu hình với các ô liên tục theo thứ tự quét mảnh trong trường hợp mà thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ nhất được sử dụng cho ảnh hiện thời, và

lát trong ảnh hiện thời tạo thành vùng hình chữ nhật trong trường hợp mà thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ hai được sử dụng cho ảnh hiện thời.

18. Phương tiện ghi đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó thông tin chế độ lát được báo hiệu thông qua tập tham số ảnh.

19. Phương pháp gửi dòng bit, trong đó dòng bit được tạo ra bằng thiết bị mã hóa ảnh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi dòng bit,

trong đó dòng bit bao gồm thông tin chế độ lát về lát được bao gồm trong ảnh hiện thời,

trong đó thông tin chế độ lát là thông tin được sử dụng để suy ra thông tin nhận dạng lát,

trong đó thông tin nhận dạng lát là thông tin được sử dụng để giải mã lát,

trong đó thông tin chế độ lát chỉ báo chế độ nào trong số chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai được sử dụng cho ảnh hiện thời,

trong đó lát được bao gồm trong ảnh hiện thời được tạo cấu hình với các ô liên tục theo thứ tự quét mảnh trong trường hợp mà thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ nhất được sử dụng cho ảnh hiện thời, và

trong đó lát trong ảnh hiện thời tạo thành vùng hình chữ nhật trong trường hợp mà thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ hai được sử dụng cho ảnh hiện thời.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó thông tin chế độ lát được báo hiệu thông qua tập tham số ảnh.

21. Phương pháp theo điểm 19, trong đó khi thông tin chế độ lát chỉ báo rằng chế độ thứ nhất được sử dụng cho ảnh hiện thời, thì thông tin nhận dạng lát bao gồm thông tin chỉ số về ô thứ nhất được bao gồm trong lát, và thông tin về việc có bao nhiêu ô được bao gồm trong lát.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó thông tin nhận dạng lát được báo hiệu thông qua phần đầu lát.

FIG. 1

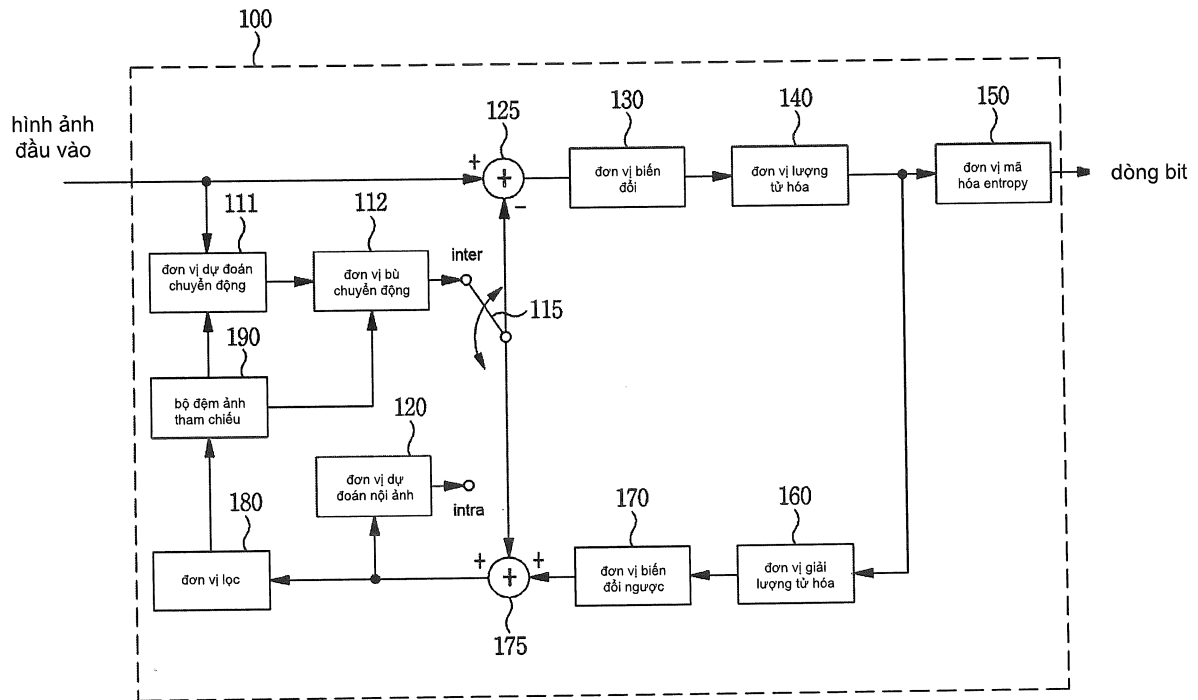


FIG. 2

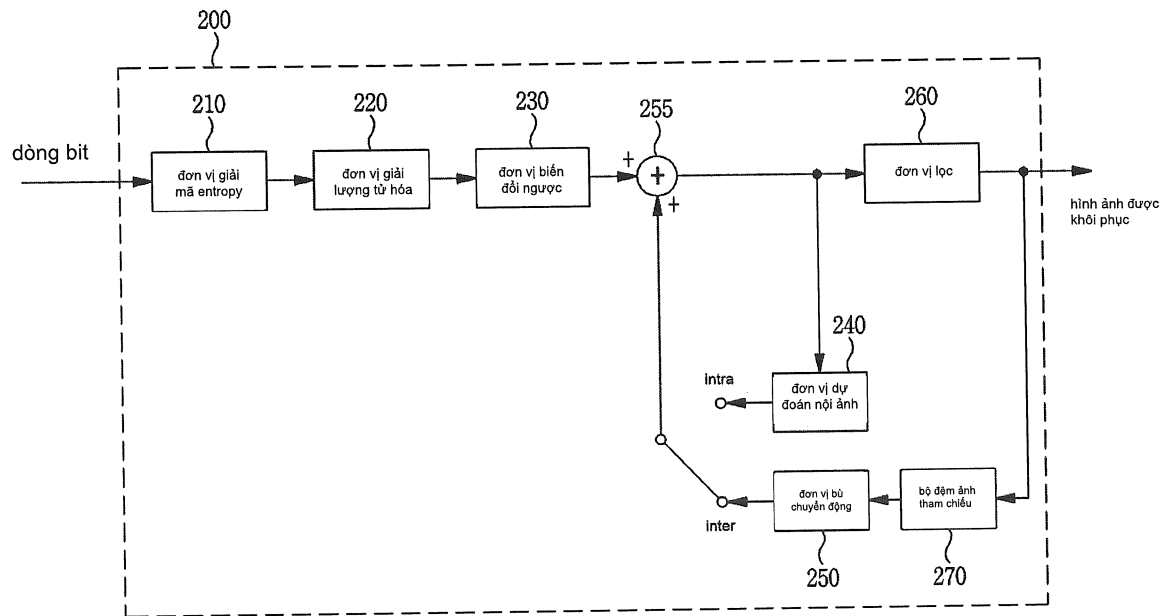


FIG. 3

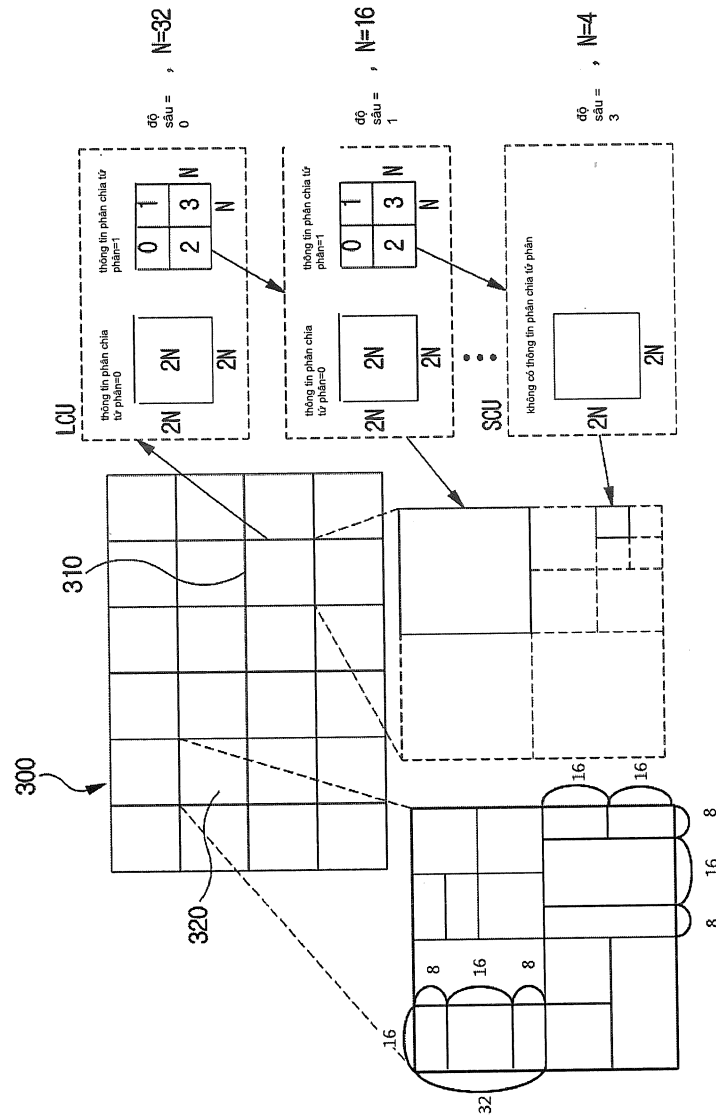


FIG. 4

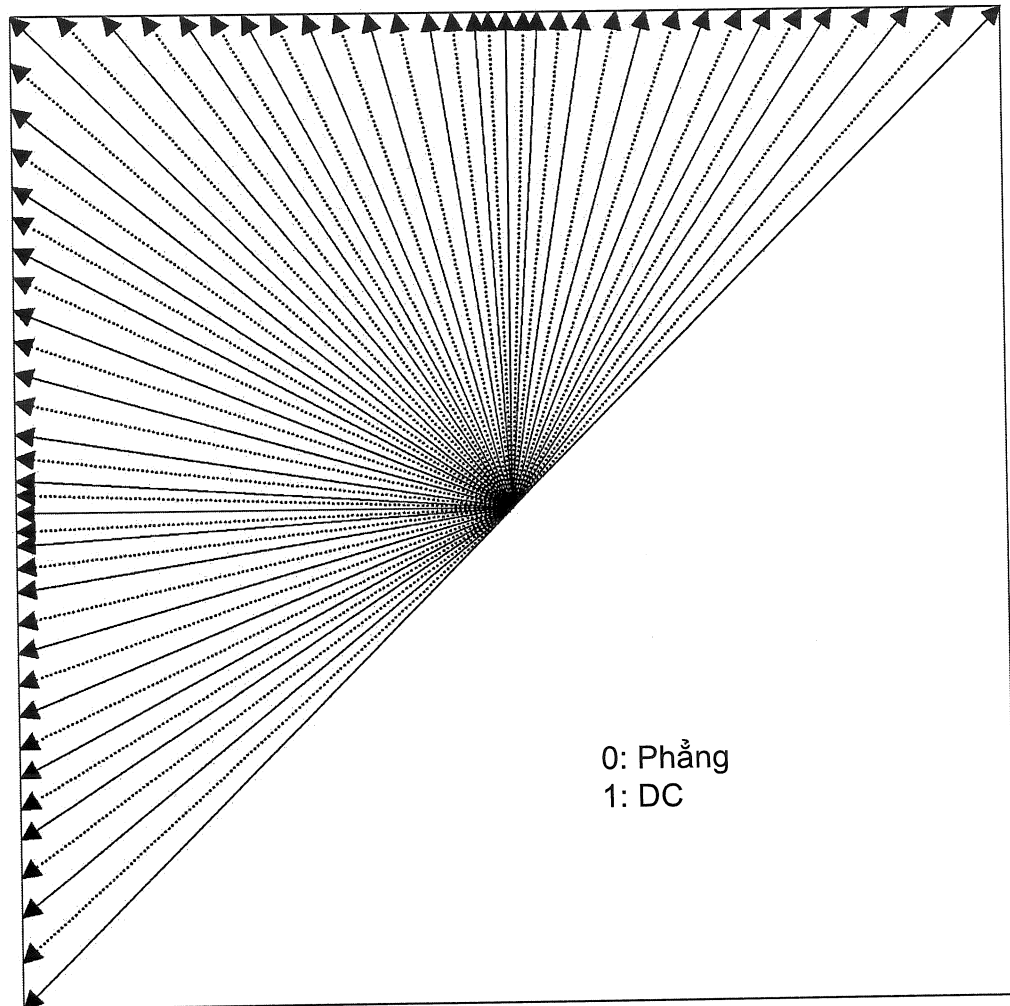


FIG. 5

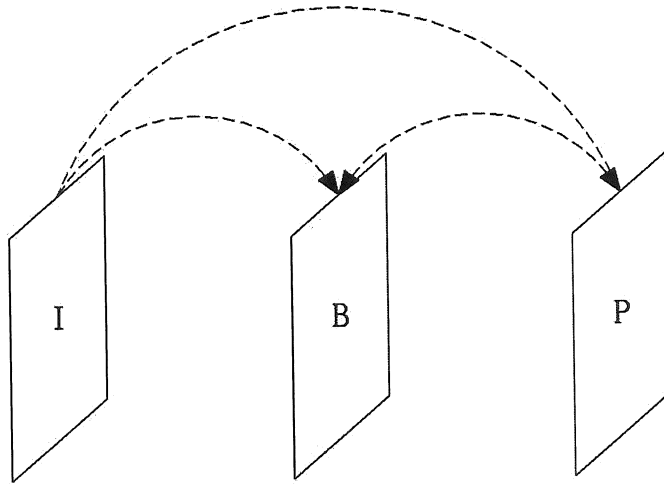


FIG. 6

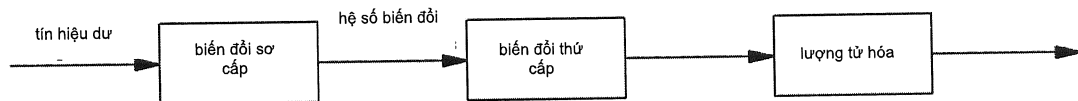


FIG. 7

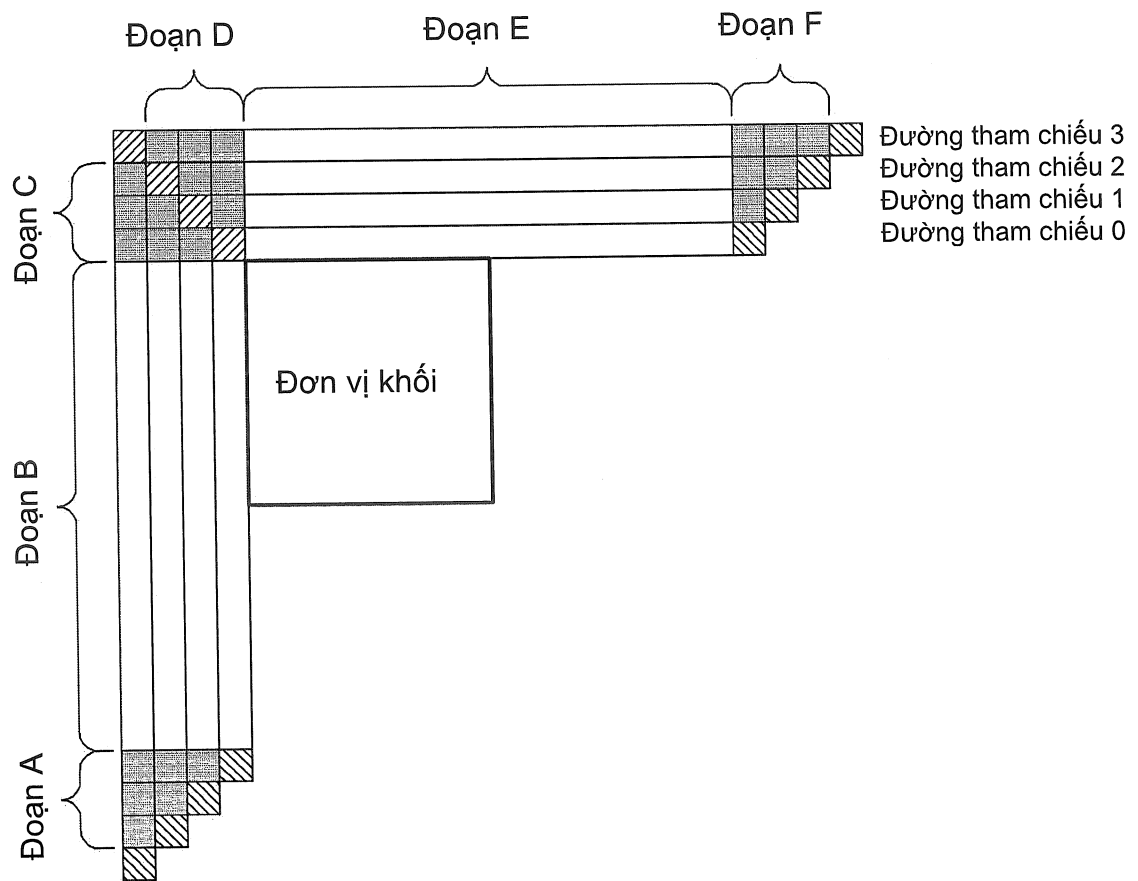


FIG. 8

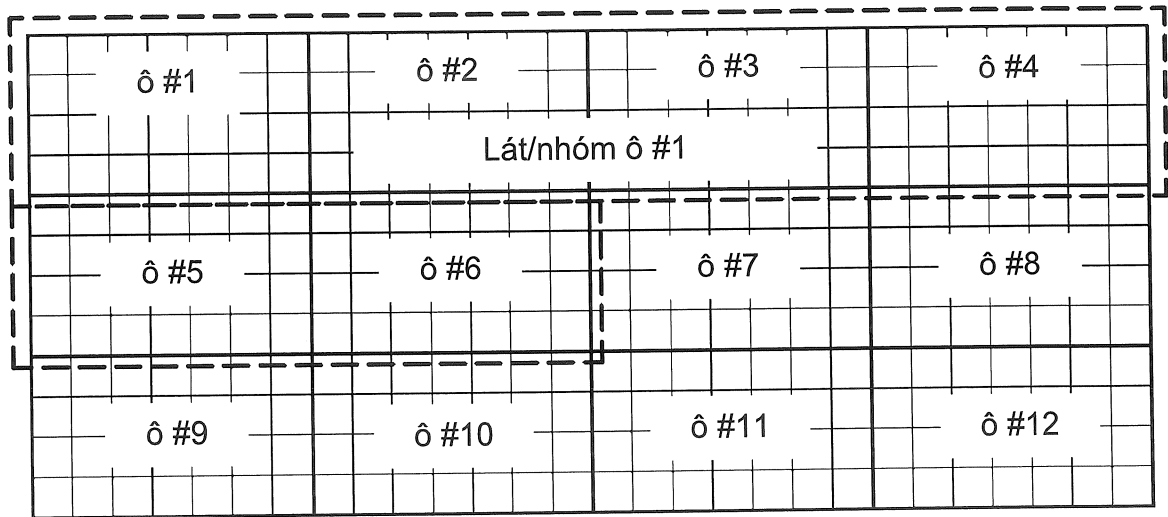


FIG. 9

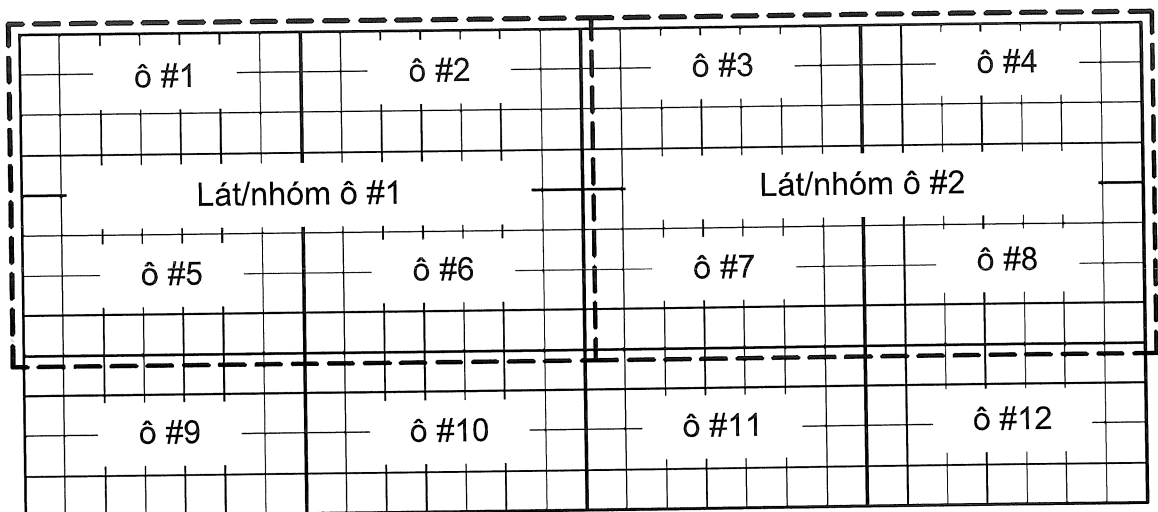


FIG. 10

#1	#2	#3	#4	#5		#(N-2)	#(N-1)	#N
#(N+1)	#(N+2)	#(N+3)	#(N+4)	#(N+5)		#(2N-2)	#(2N-1)	#(2N)
#(2N+1)	#(2N+2)	#(2N+3)	#(2N+4)	#(2N+5)		#(3N-2)	#(3N-1)	#(3N)
.....								
#(KN+1)	#(KN+2)	#(KN+3)	#(KN+4)	#(KN+5)	...	$\# \left\{ \begin{smallmatrix} K+1 \\ N-2 \end{smallmatrix} \right\}^*$	$\# \left\{ \begin{smallmatrix} K+1 \\ N-1 \end{smallmatrix} \right\}^*$	#(K+1)N
...					...			

FIG. 11

$\hat{o} \#1$							$\hat{o} \#2$							$\hat{o} \#3$						
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#29	#30	#31	#32	#33	#34	#35	#57	#58	#59	#60	#61	#62	#63
#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#36	#37	#38	#39	#40	#41	#42	#64	#65	#66	#67	#68	#69	#70
#15	#16	#17	#18	#19	#20	#21	#43	#44	#45	#46	#47	#48	#49	#71	#72	#73	#74	#75	#76	#77
#22	#23	#24	#25	#26	#27	#28	#50	#51	#52	#53	#54	#55	#56	#78	#79	#80	#81	#82	#83	#84

FIG. 12

$\hat{o} \#1$							$\hat{o} \#2$							$\hat{o} \#3$						
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16	#17	#18	#19	#20	#21
...																				

FIG. 13

ø#1							ø#2							ø#3							ø#4						
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#29	#30	#31	#32	#33	#34	#35	#113	#114	#115	#116	#117	#118	#119	#141	#142	#143	#144	#145	#146	#147
#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#36	#37	#38	#39	#40	#41	#42	#120	#121	#122	#123	#124	#125	#126	#148	#149	#150	#151	#152	#153	#154
#15	#16	#17	#18	#19	#20	#21	#43	#44	#45	#46	#47	#48	#49	#127	#128	#129	#130	#131	#132	#133	#155	#156	#157	#158	#159	#160	#161
#22	#23	#24	#25	#26	#27	#28	#50	#51	#52	#53	#54	#55	#56	#134	#135	#136	#137	#138	#139	#140	#162	#163	#164	#165	#166	#167	#168
#57	#58	#59	#60	#61	#62	#63	#85	#86	#87	#88	#89	#90	#91	#169	#170	#171	...				#197	...					
#64	#65	#66	#67	#68	#69	#70	#92	#93	#94	#95	#96	#97	#98														
#71	#72	#73	#74	#75	#76	#77	#99	#100	#101	#102	#103	#104	#105														
#78	#79	#80	#81	#82	#83	#84	#106	#107	#108	#109	#110	#111	#112						...	#196						...	#224

ø#5ø#6ø#7ø#8

FIG. 14

ô#1	ô#2	ô#5	ô#6
Lát/nhóm ô #1		Lát/nhóm ô #2	
ô#3	ô#4	ô#7	ô#8
ô#9	ô#10	ô#11	ô#12

FIG. 15

o#1										o#2										o#3										o#4									
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#29	#30	#31	#32	#33	#34	#35	#113	#114	#115	#116	#117	#118	#119	#141	#142	#143	#144	#145	#146	#147												
#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#36	#37	#38	#39	#40	#41	#42	#120	#121	#122	#123	#124	#125	#126	#148	#149	#150	#151	#152	#153	#154												
#15	#16	#17	#18	#19	#20	#21	#43	#44	#45	#46	#47	#48	#49	#127	#128	#129	#130	#131	#132	#133	#155	#156	#157	#158	#159	#160	#161												
#22	#23	#24	#25	#26	#27	#28	#50	#51	#52	#53	#54	#55	#56	#134	#135	#136	#137	#138	#139	#140	#162	#163	#164	#165	#166	#167	#168												
#57	#58	#59	#60	#61	#62	#63	#85	#86	#87	#88	#89	#90	#91	#169	#170	#171	...				#197	...																	
#64	#65	#66	#67	#68	#69	#70	#92	#93	#94	#95	#96	#97	#98																										
#71	#72	#73	#74	#75	#76	#77	#99	#100	#101	#102	#103	#104	#105																										
#78	#79	#80	#81	#82	#83	#84	#106	#107	#108	#109	#110	#111	#112						...	#196						...	#224												
o#5										o#6										o#7										o#8									

FIG. 16

ø#1							ø#2							ø#3							ø#4						
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10	#11	#12	#13	#14	#15	#16	#17	#18	#19	#20	#21	#22	#23	#24	#25	#26	#27	#28
#29	#30	#31	#32	#33	#34	#35	#36	#37	#38	#39	#40	#41	#42	#43	#44	#45	#46	#47	#48	#49	#50	#51	#52	#53	#54	#55	#56
#57	#58	#59	#60	#61	#62	#63	#64	#65	#66	#67	#68	#69	#70	#71	#72	#73	#74	#75	#76	#77	#78	#79	#80	#81	#82	#83	#84
#85	#86	#87	#88	#89	#90	#91	#92	#93	#94	#95	#96	#97	#98	#99	#100	#101	#102	#103	#104	#105	#106	#107	#108	#109	#110	#111	#112
#113	#114	#115	#116	#117	#118	#119	#120	#121	#122	#123	#124	#125	#126	#127	#128	#129	#130	#131	#132	#133	#134	#135	#136	#137	#138	#139	#140
#141	#142	#143	#144	#145	#146	#147	#148	#149	#150	#151	#152	#153	#154	#155	#156	#157	#158	#159	#160	#161	#162	#163	#164	#165	#166	#167	#168
#169	#170	#171	...																								

FIG. 17

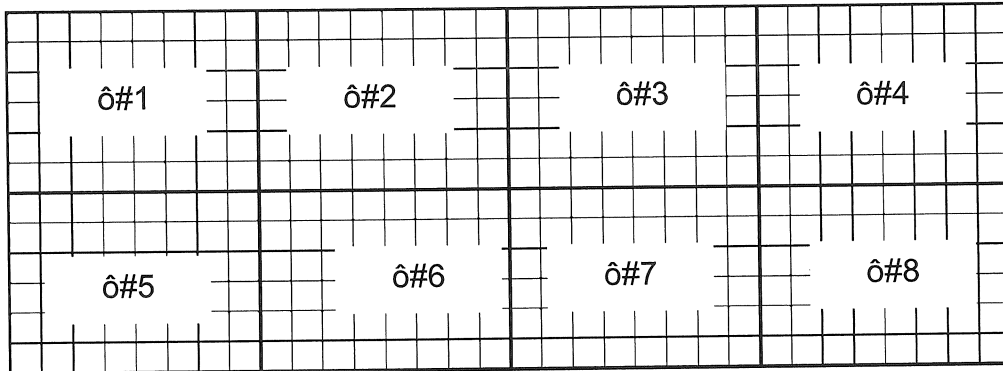


FIG. 18

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_column_size_unit	ue(v)
tile_row_size_unit	ue(v)
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 19

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit	ue(v)
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 20

ô#1	ô#2	ô#3	ô#4
ô#5	ô#6	ô#7	ô#8
ô#9	ô#10	ô#11	ô#12

FIG. 21

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(!uniform_spacing_flag) {	
for(i = 0; i < num_tile_columns_minus1; i++)	
column_width_minus1[i]	ue(v)
for(i = 0; i < num_tile_rows_minus1; i++)	
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 22

ô#1	ô#2	ô#3	ô#4
ô#3	ô#6	ô#7	ô#8

FIG. 23

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(!uniform_spacing_flag) {	
for(i = 0; i < num_tile_rows_minus1; i++){	
row_height_minus1[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_tile_columns_minus1; i++)	
column_width_minus1[i][j]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 24

			ô#5	
ô#1				
	ô#3		ô#6	
				ô#8
ô#2			ô#7	
	ô#4			

FIG. 25

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	
num_tile_columns_minus1	ue(v)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(!uniform_spacing_flag) {	
for(i = 0; i < num_tile_columns_minus1; i++){	
column_width_minus1[i]	ue(v)
for(j = 0; j < num_tile_rows_minus1; i++)	
row_height_minus1[i][j]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 26

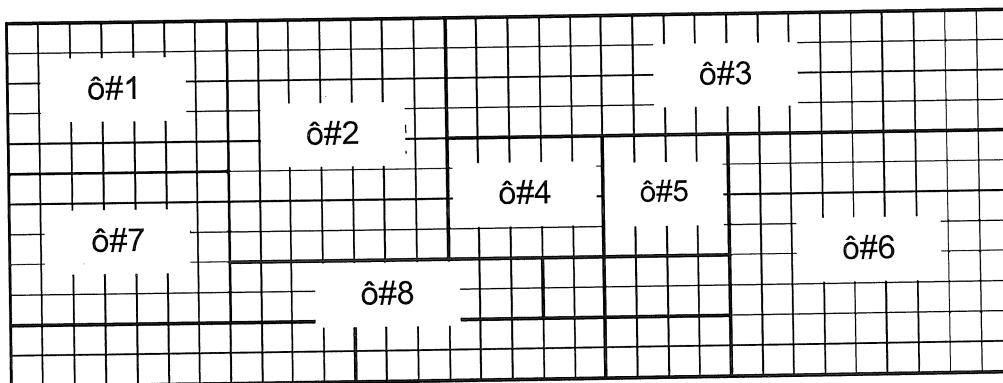


FIG. 27

... parameter_set_rbsp() {	hã mã tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(uniform_spacing_flag) {	u(1)
num_tile_columns_minus1	u(1)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
} else {	
num_tile_in_picture_minus1	ue(v)
for (i=0; i < num_tile_in_picture_minus1; i++){	
column_width_minus1[i]	ue(v)
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 28

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(uniform_spacing_flag) {	u(1)
num_tile_columns_minus1	u(1)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
} else {	
num_tile_in_picture_minus1	ue(v)
for (i=0; i < num_tile_in_picture_minus1; i++){	
top_left_tile_unit_idx[i]	ue(v)
bottom_right_tile_unit_idx[i]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 29

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	
uniform_spacing_flag	u(1)
if(uniform_spacing_flag) {	u(1)
num_tile_columns_minus1	u(1)
num_tile_rows_minus1	ue(v)
} else {	
num_tile_in_picture_minus1	
for (i=0; i < num_tile_in_picture_minus1; i++){	
top_left_tile_unit_idx[i]	
column_width_minus1[i]	
row_height_minus1[i]	
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 30

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	ue(v)
num_tiles_in_picture	ue(v)
for (i=0; i < num_tiles_in_picture; i++) {	
if (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	u(1)
if (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
top_left_tile_unit_idx[i]	ue(v)
bottom_right_tile_unit_idx[i]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 31

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
tile_size_unit (or tile_column_size_unit, tile_row_size_unit)	ue(v)
num_tiles_in_picture	ue(v)
for (i=0; i < num_tiles_in_picture; i++) {	
if (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	u(1)
if (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
top_left_tile_unit_idx[i]	ue(v)
column_width_minus1[i]	ue(v)
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 32

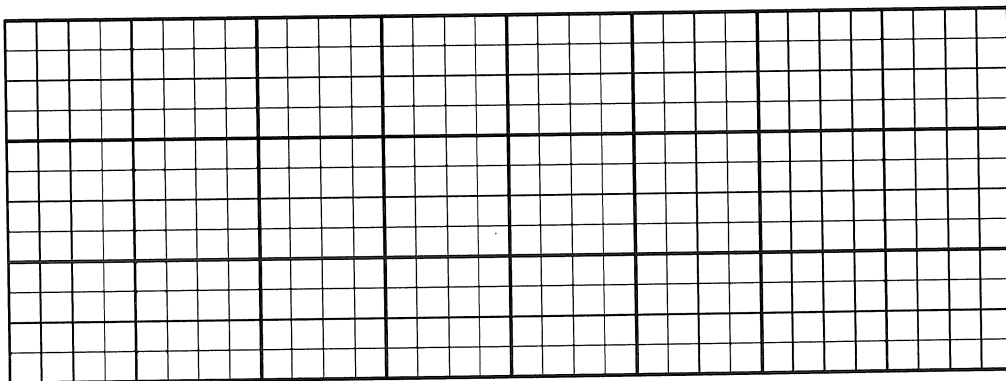


FIG. 33

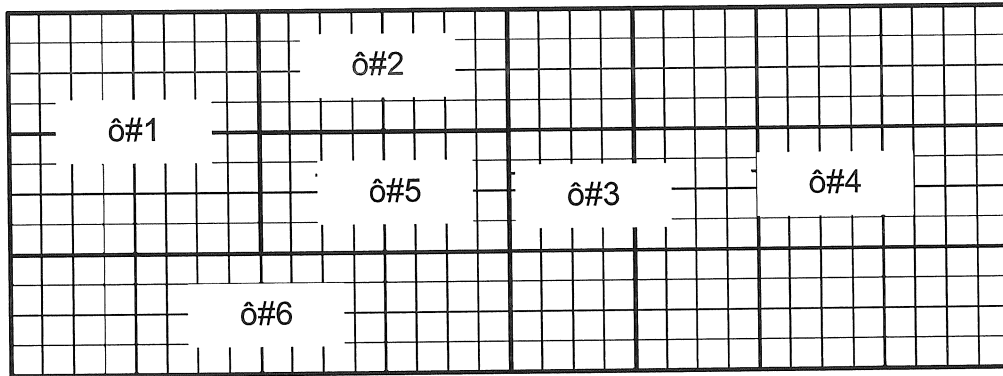


FIG. 34

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
subtile_size_unit (or subtile_column_size_unit, subtile_row_size_unit)	
num_subtile_columns_minus1	ue(v)
num_subtile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(!uniform_spacing_flag) {	
for(i = 0; i < num_subtile_columns_minus1; i++)	
column_width_minus1[i]	ue(v)
for(i = 0; i < num_subtile_rows_minus1; i++)	
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
num_tiles_in_picture	
for (i=0; i < num_tiles_in_picture; i++) {	
if (i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	
if (use_previous_tile_size_flag == 0) {	
top_left_subtile_idx[i]	
bottom_right_subtile_idx[i]	
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 35

... parameter_set_rbsp() {	bộ mô tả
...	
tiles_enabled_flag	u(1)
...	
if(tiles_enabled_flag) {	
subtile_size_unit (or subtile_column_size_unit, subtile_row_size_unit)	
num_subtile_columns_minus1	ue(v)
num_subtile_rows_minus1	ue(v)
uniform_spacing_flag	u(1)
if(!uniform_spacing_flag) {	
for(i = 0; i < num_subtile_columns_minus1; i++)	
column_width_minus1[i]	ue(v)
for(i = 0; i < num_subtile_rows_minus1; i++)	
row_height_minus1[i]	ue(v)
}	
num_tiles_in_picture	
for(i=0; i < num_tiles_in_picture; i++) {	
if(i > 0)	
use_previous_tile_size_flag	
if(use_previous_tile_size_flag == 0) {	
top_left_subtile_idx[i]	
column_width_minus1[i]	
row_height_minus1[i]	
}	
}	
loop_filter_across_tiles_enabled_flag	u(1)
}	
...	

FIG. 36

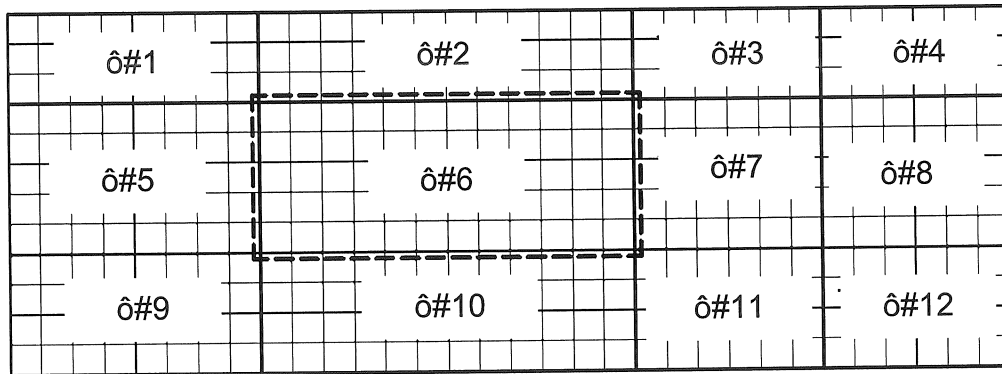


FIG. 37

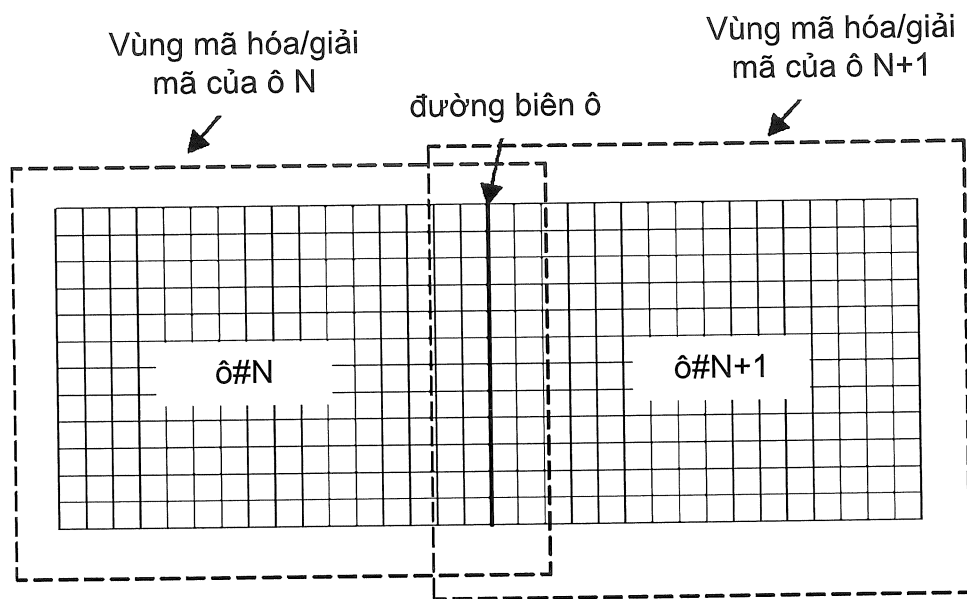


FIG. 38

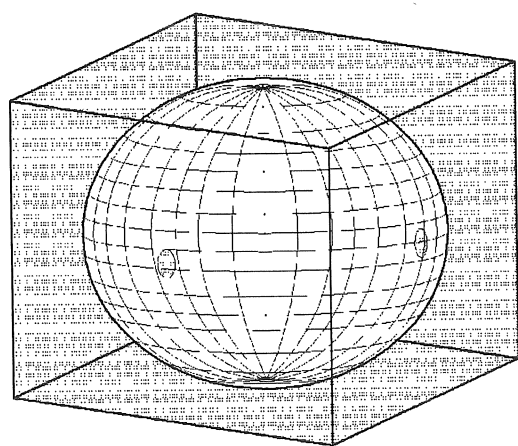
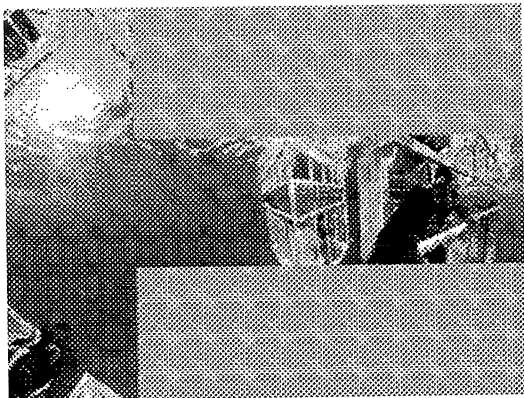


FIG. 39

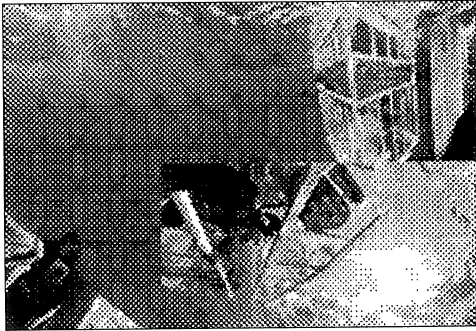


(a)

trên			
trước	phải	sau	trái
dưới			

(b)

FIG. 40



(a)

trước	phải	sau
dưới	trái	trên

(b)