



(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)



1-0035485

(51)⁸ H04N 19/105

(13) B

(21) 1-2018-01817

(22) 08/09/2016

(86) PCT/CN2016/098464 08/09/2016

(87) WO 2017/054630 06/04/2017

(30) 201510632589.1 29/09/2015 CN

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/07/2018 364A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

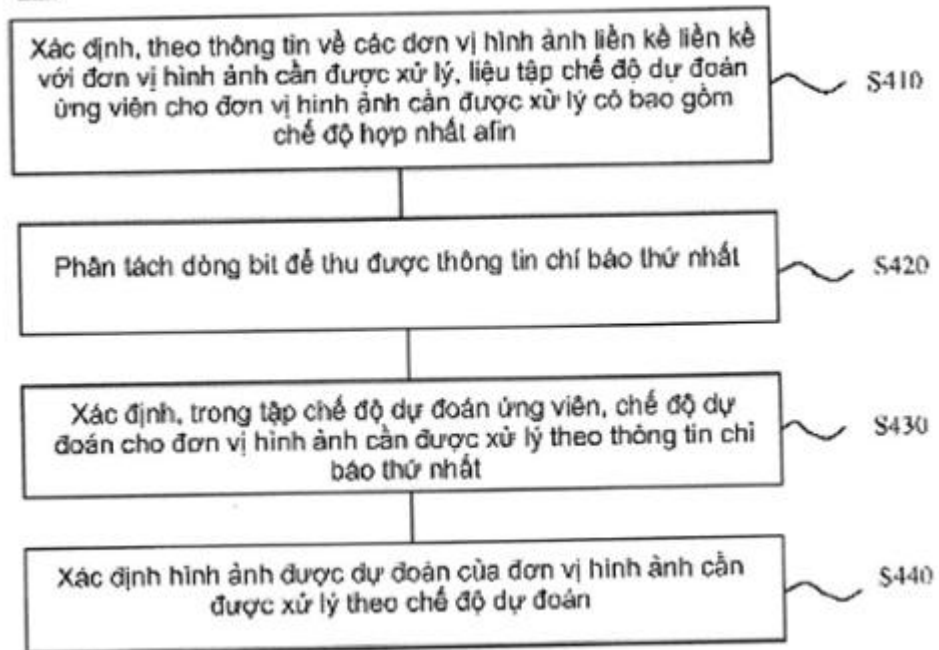
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) CHEN, Huanbang (CN); LIN, Sixin (CN); ZHANG, Hong (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ HÌNH ẢNH ĐƯỢC DỰ ĐOÁN, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA HÌNH ẢNH ĐƯỢC DỰ ĐOÁN, THIẾT BỊ GIẢI MÃ HÌNH ẢNH ĐƯỢC DỰ ĐOÁN, THIẾT BỊ MÃ HÓA HÌNH ẢNH ĐƯỢC DỰ ĐOÁN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dự đoán hình ảnh. Phương pháp dự đoán hình ảnh bao gồm: xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kế liên kế với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kế của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán. Phương pháp này làm giảm tỷ lệ bit mã hóa chế độ dự đoán, nhờ đó cải thiện hiệu quả mã hóa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực nén và mã hóa video, và cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị dự đoán hình ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tính năng video số có thể được tích hợp vào phần lớn các thiết bị, bao gồm tivi kỹ thuật số, các hệ thống phát quảng bá trực tiếp kỹ thuật số, các hệ thống phát quảng bá không dây, các thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (PDA), máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn, máy tính bảng, máy đọc sách điện tử, camera kỹ thuật số, các thiết bị ghi kỹ thuật số, các máy chơi đa phương tiện kỹ thuật số, các thiết bị trò chơi video, các bảng điều khiển trò chơi video, các điện thoại vô tuyến vệ tinh hoặc tế bào, các thiết bị hội nghị truyền hình, các thiết bị truyền dòng video liên tục, và tương tự. Các thiết bị video kỹ thuật số thực hiện các kỹ thuật nén video, như các kỹ thuật nén video được mô tả trong các chuẩn được xác định bởi MPEG-2, MPEG-4, ITU-T H.263, ITU-T H.264/MPEG-4, Phần 10: chuẩn mã hóa video nâng cao (AVC), và ITU-T H.265: chuẩn mã hóa video hiệu suất cao (HEVC), và được mô tả trong các phần mở rộng của các chuẩn như vậy, để truyền và thu thông tin video số hiệu quả hơn. Nhờ việc thực hiện các kỹ thuật mã hóa video như vậy, thiết bị video có thể truyền, thu, mã hóa, giải mã, và/hoặc lưu trữ thông tin video số hiệu quả hơn.

Các kỹ thuật nén video bao gồm dự đoán theo không gian (trong ảnh) và/hoặc dự đoán theo thời gian (liên ảnh), để làm giảm hoặc loại bỏ phần dư vốn có trong các chuỗi video. Đối với việc mã hóa video dựa trên khối, lát video (nghĩa là, khung video hoặc một phần của khung video) có thể được phân chia thành các khối video. Khối video cũng có thể được đề cập tới như là khối hình

cây, đơn vị mã hóa (CU), và/hoặc nút mã hóa. Các khối video trong lát được mã hóa bên trong (I) của ảnh được mã hóa bởi phương tiện dự đoán theo không gian so với mẫu tham chiếu trong các khối liền kề trong cùng ảnh. Các khối video trong lát được mã hóa liên tiếp (P hoặc B) của ảnh có thể sử dụng dự đoán theo không gian so với mẫu tham chiếu trong các khối liền kề trong cùng ảnh, hoặc dự đoán theo thời gian so với mẫu tham chiếu trong ảnh tham chiếu khác. Một ảnh có thể được đề cập tới như là một khung, và một ảnh tham chiếu có thể được đề cập tới như là một khung tham chiếu.

Dự đoán theo không gian hoặc theo thời gian tạo ra khối dự đoán cho khối cần được mã hóa. Dữ liệu dư chỉ báo độ chênh lệch điểm ảnh giữa khối cần được mã hóa gốc và khối dự đoán. Khối mã hóa liên tiếp được mã hóa theo vector chuyển động mà hướng tới khối của các mẫu tham chiếu mà tạo thành khối dự đoán, và dữ liệu dư chỉ báo độ chênh lệch giữa khối được mã hóa và khối dự đoán. Khối mã hóa bên trong được mã hóa theo chế độ mã hóa trong khung và dữ liệu dư. Đối với việc nén, dữ liệu dư có thể được biến đổi từ miền điểm ảnh thành miền biến đổi, nhờ đó tạo ra các hệ số biến đổi dư. Các hệ số biến đổi dư sau đó có thể được lượng tử hóa. Các hệ số biến đổi được lượng tử hóa mà được sắp xếp trước trong mảng hai chiều có thể được quét liên tục để tạo ra vector một chiều của các hệ số biến đổi, và mã hóa entropy có thể được áp dụng để đạt được việc nén tốt hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp dự đoán hình ảnh có hiệu suất mã hóa được cải thiện. Theo thông tin dự đoán hoặc kích cỡ đơn vị của các đơn vị hình ảnh liền kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý hoặc tập chế độ dự đoán ứng viên mà đánh dấu mức độ vùng, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý được đưa ra. Do thông tin trước đó được cung cấp để mã hóa chế độ dự đoán, nên tỷ lệ bit để mã hóa chế độ dự đoán được giảm xuống, nhờ đó cải thiện hiệu suất mã hóa.

Theo kỹ thuật của sáng chế, phương pháp giải mã hình ảnh được dự đoán

bao gồm: xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liền kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liền kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Các đơn vị hình ảnh liền kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm ít nhất các đơn vị hình ảnh liền kề ở đỉnh, bên trái, bên phải đỉnh, bên trái đáy, và bên trái đỉnh của đơn vị hình ảnh cần được xử lý.

Theo kỹ thuật của sáng chế, bước xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liền kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin bao gồm các cách thức thực hiện sau đây:

Cách thức thực hiện thứ nhất bao gồm: khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó khi thông tin chỉ báo thứ hai là 1, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ hai là 0, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin; trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Cách thức thực hiện thứ hai bao gồm: khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin; trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Cách thức thực hiện thứ ba bao gồm: các chế độ dự đoán bao gồm ít nhất chế độ afin thứ nhất mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin

thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ hai, và tương ứng, chế độ hợp nhất afin bao gồm ít nhất chế độ hợp nhất afin thứ nhất mà hợp nhất chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ hợp nhất afin thứ hai mà hợp nhất chế độ afin thứ hai; và tương ứng, bước xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin bao gồm: khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai; khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất; hoặc khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Cách thức thực hiện thứ ba còn bao gồm: khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai; khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất; khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng và chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai; hoặc khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng và chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất.

Cách thức thực hiện thứ tư bao gồm: khi chế độ dự đoán cho ít nhất một

trong số các đơn vị hình ảnh liên kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và chiều rộng và chiều cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó khi thông tin chỉ báo thứ ba là 1, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin, hoặc khi thông tin chỉ báo thứ ba là 0, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin; trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Cách thức thực hiện thứ năm bao gồm: khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và chiều rộng và chiều cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin; trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Theo kỹ thuật của sáng chế, phương pháp giải mã hình ảnh được dự đoán bao gồm: phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; xác định tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất theo thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 0, tập chế độ tĩnh tiên ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ tĩnh tiên chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tĩnh tiên; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, tập chế độ tĩnh tiên ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin; phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; và xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất bao gồm một trong số nhóm khung hình ảnh, khung hình ảnh, tập lớp hình ảnh, tập lát hình ảnh, lớp hình ảnh, lát hình ảnh, tập đơn vị mã hóa hình ảnh, hoặc đơn vị mã hóa hình ảnh.

Theo ví dụ, phương pháp giải mã hình ảnh được dự đoán bao gồm: xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, phương pháp mã hóa hình ảnh được dự đoán bao gồm: xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý; xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, phương pháp giải mã hình ảnh được dự đoán bao gồm: phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; xác định tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất theo thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 0, tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán

thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin; phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; và xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, phương pháp mã hóa hình ảnh được dự đoán bao gồm: khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 0 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 1 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và mã hóa thông tin chỉ báo thứ hai thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, thiết bị giải mã hình ảnh được dự đoán bao gồm: môđun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng

của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; môđun phân tách, được cấu hình để phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; môđun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và môđun xác định thứ ba, được cấu hình để xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, thiết bị mã hóa hình ảnh được dự đoán bao gồm: môđun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; môđun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý; môđun xác định thứ ba, được cấu hình để xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và môđun mã hóa, được cấu hình để mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, thiết bị giải mã hình ảnh được dự đoán bao gồm: môđun phân tách thứ nhất, được cấu hình để phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; môđun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất theo thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 0, tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ

afin chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin; môđun phân tách thứ hai, được cấu hình để phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai; môđun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; và môđun xác định thứ ba, được cấu hình để xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, thiết bị mã hóa hình ảnh được dự đoán bao gồm: môđun mã hóa thứ nhất, được cấu hình để: khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 0 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 1 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin; môđun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; môđun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và môđun mã hóa thứ hai, được cấu hình để mã hóa thông tin chỉ báo thứ hai thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, thiết bị giải mã dữ liệu video được đề xuất. Thiết bị bao gồm bộ giải mã video mà được cấu hình để thực hiện các thao tác sau đây: xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kế liên kế với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các

hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liền kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, thiết bị mã hóa dữ liệu video được đề xuất. Thiết bị bao gồm bộ mã hóa video mà được cấu hình để thực hiện các thao tác sau đây: xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liền kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liền kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý; xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, thiết bị giải mã dữ liệu video được đề xuất. Thiết bị bao gồm bộ giải mã video mà được cấu hình để thực hiện các thao tác sau đây: phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; xác định tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất theo thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 0, tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin; phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai; xác định, trong tập chế

độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; và xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, thiết bị mã hóa dữ liệu video được đề xuất. Thiết bị bao gồm bộ mã hóa video mà được cấu hình để thực hiện các thao tác sau đây: khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 0 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 1 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và mã hóa thông tin chỉ báo thứ hai thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính mà lưu chỉ dẫn được đề xuất. Khi được thực hiện, chỉ dẫn này làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị giải mã dữ liệu video thực hiện các thao tác sau đây: xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kết liên kết với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kết của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; xác định,

trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính mà lưu chỉ dẫn được đề xuất. Khi được thực hiện, chỉ dẫn này làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị mã hóa dữ liệu video thực hiện các thao tác sau đây: xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên tiếp với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên tiếp của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý; xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính mà lưu chỉ dẫn được đề xuất. Khi được thực hiện, chỉ dẫn này làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị giải mã dữ liệu video thực hiện các thao tác sau đây: phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; xác định tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất theo thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 0, tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin; phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán

cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; và xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Theo ví dụ khác, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính mà lưu chỉ dẫn được đề xuất. Khi được thực hiện, chỉ dẫn này làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị mã hóa dữ liệu video thực hiện các thao tác sau đây: khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 0 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 1 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán là hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và mã hóa thông tin chỉ báo thứ hai thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo chế độ dự đoán.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây giới thiệu vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án của sáng chế hoặc kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một vài phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ khối giản lược của hệ thống mã hóa video theo một phương

án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ khối giản lược của bộ mã hóa video theo một phương án của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ giản lược minh họa sự vận hành ví dụ của bộ mã hóa video theo một phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của các vị trí của khối cần được xử lý và các khối được khôi phục liên kế với khối cần được xử lý theo một phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ khối giản lược của bộ mã hóa video khác theo một phương án của sáng chế;

FIG.6 là lưu đồ giản lược minh họa sự vận hành ví dụ khác của bộ mã hóa video theo một phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ khối giản lược của bộ mã hóa video khác nữa theo một phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ khối giản lược của bộ giải mã video theo một phương án của sáng chế;

FIG.9 là lưu đồ giản lược minh họa sự vận hành ví dụ của bộ giải mã video theo một phương án của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ khối giản lược của bộ giải mã video khác theo một phương án của sáng chế;

FIG.11 là lưu đồ giản lược minh họa sự vận hành ví dụ khác của bộ giải mã video theo một phương án của sáng chế; và

FIG.12 là sơ đồ khối giản lược của bộ giải mã video khác nữa theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả là một vài phương án của sáng

ché mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thực hiện bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Bù chuyển động là một trong những kỹ thuật chìa khóa trong việc mã hóa video để cải thiện hiệu quả nén. Bù chuyển động thông thường được dựa trên việc kết hợp khối là phương pháp được áp dụng rộng rãi với các bộ mã hóa video dòng chính, và đặc biệt là, trong các chuẩn mã hóa video. Trong phương pháp bù chuyển động dựa trên việc kết hợp khối, khối dự đoán liên đới sử dụng mẫu chuyển động tịnh tiến, và mẫu chuyển động tịnh tiến giả định là các vector chuyển động trong tất cả các vị trí điểm ảnh của khối là bằng nhau. Tuy nhiên, việc giả định là không có giá trị trong nhiều trường hợp. Thực tế, việc chuyển động của đối tượng trong video luôn là sự kết hợp phức tạp của các chuyển động như tịnh tiến, quay, và phóng đại. Nếu khối điểm ảnh bao gồm các chuyển động phức tạp này, tín hiệu được dự đoán mà thu được nhờ sử dụng phương pháp bù chuyển động thông thường dựa trên việc kết hợp khối là không chính xác. Do đó, tương quan liên khung không thể được loại bỏ hoàn toàn. Để giải quyết vấn đề này, mẫu chuyển động cấp cao được đưa ra cho việc bù chuyển động trong việc mã hóa video. Mẫu chuyển động cấp cao có độ tự do lớn hơn mẫu chuyển động tịnh tiến, và cho phép các điểm ảnh trong khối dự đoán liên đới có các vector chuyển động khác nhau. Nghĩa là, trường vector chuyển động được tạo ra nhờ mẫu chuyển động cấp cao là chính xác hơn.

Mẫu chuyển động afin được mô tả dựa trên điểm điều khiển là loại đại diện cho mẫu chuyển động cấp cao. Khác với mẫu chuyển động tịnh tiến thông thường, giá trị của vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối liên quan đến vị trí của điểm ảnh này, và là phương trình tuyến tính bậc nhất của vị trí tọa độ. Mẫu chuyển động afin cho phép biến đổi sai lệch như quay hoặc phóng đại khối tham chiếu, và khối dự đoán độ chính xác cao hơn có thể thu được nhờ việc bù chuyển động.

Kiểu dự đoán liên ảnh nêu trên mà khối được dự đoán thu được nhờ sử

dùng mẫu chuyển động afin bằng phương pháp bù chuyển động thường được gọi là chế độ afin. Trong chuẩn mã hóa nén video dòng chính hiện nay, kiểu dự đoán liên ảnh bao gồm hai chế độ: chế độ dự đoán vector chuyển động nâng cao (Advanced motion vector prediction, AMVP) và chế độ hợp nhất (Merge). Trong AMVP, đối với mỗi khối mã hóa, chiều dự đoán, chỉ số khung tham chiếu, và độ chênh lệch giữa vector chuyển động thực tế và vector chuyển động được dự đoán cần được chuyển đổi rõ ràng. Tuy nhiên, trong chế độ hợp nhất, thông tin chuyển động của khối mã hóa hiện tại được suy ra trực tiếp từ vector chuyển động của khối liền kề. Chế độ afin và phương pháp dự đoán liên ảnh như AMVP hoặc Merge mà dựa trên mẫu chuyển động tịnh tiến có thể được kết hợp để tạo thành chế độ dự đoán liên ảnh mới như AMVP hoặc Merge mà dựa trên mẫu chuyển động afin. Chẳng hạn, chế độ hợp nhất dựa trên mẫu chuyển động afin có thể được đề cập tới như là chế độ hợp nhất afin (Affine Merge). Trong quy trình chọn chế độ dự đoán, các chế độ dự đoán mới và các chế độ dự đoán trong các chuẩn hiện tại tham gia trong quy trình so sánh "hiệu năng/tỷ lệ chi phí" cùng với nhau, để lựa chọn chế độ tối ưu làm chế độ dự đoán và tạo ra hình ảnh được dự đoán của khối cần được xử lý. Nhìn chung, kết quả lựa chọn chế độ dự đoán được mã hóa và kết quả lựa chọn chế độ dự đoán được mã hóa được truyền đến phía giải mã.

Chế độ afin có thể cải thiện tốt hơn độ chính xác của khối được dự đoán và cải thiện hiệu quả mã hóa. Tuy nhiên, mặt khác, đối với chế độ afin, tỷ lệ bit cao hơn cần được dùng để mã hóa thông tin chuyển động của các điểm điều khiển so với tỷ lệ cần dùng cho thông tin chuyển động đồng nhất dựa trên mẫu chuyển động tịnh tiến. Ngoài ra, do các chế độ dự đoán ứng viên tăng lên, các tỷ lệ bit được sử dụng để mã hóa kết quả lựa chọn chế độ dự đoán cũng tăng lên. Việc sử dụng tỷ lệ bit bổ sung như vậy đều ảnh hưởng đến việc cải thiện hiệu quả mã hóa.

Theo các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, một mặt, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin được xác định theo thông tin chế độ dự đoán hoặc thông tin kích cỡ của các đơn

vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý; dòng bit được phân tách để thu được thông tin chỉ báo; chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý được xác định trong tập chế độ dự đoán ứng viên theo thông tin chỉ báo; và hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý được xác định theo chế độ dự đoán. Mặt khác, dòng bit được phân tách; liệu vùng cụ thể sử dụng tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ afin được xác định nhờ sử dụng thông tin chỉ báo; chế độ dự đoán được xác định theo tập chế độ dự đoán ứng viên và thông tin chỉ báo thu được khác; và hình ảnh được dự đoán được tạo ra.

Do đó, thông tin chế độ dự đoán hoặc thông tin kích cỡ của các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý có thể được sử dụng làm kiến thức đã biết để mã hóa thông tin dự đoán của khối cần được xử lý. Thông tin chỉ báo bao gồm tập chế độ dự đoán ứng viên trong vùng có thể cũng được sử dụng làm kiến thức đã biết để mã hóa thông tin dự đoán của khối cần được xử lý. Kiến thức đã biết chỉ dẫn việc mã hóa của chế độ dự đoán, làm giảm tỷ lệ bit của thông tin lựa chọn chế độ mã hóa, nhờ đó cải thiện hiệu quả mã hóa.

Ngoài ra, có nhiều giải pháp để cải thiện hiệu quả trong việc mã hóa thông tin chuyển động của mẫu afin, chẳng hạn, các đơn sáng chế số CN201010247275.7, CN201410584175.1, CN201410526608.8, CN201510085362.X, PCT/CN2015/073969, CN201510249484.8, CN201510391765.7, và CN201510543542.8, mà được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn toàn bộ chúng. Cần được hiểu là, do các giải pháp kỹ thuật cụ thể được giải quyết khác nhau, nên các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được áp dụng với các giải pháp nêu trên, để cải thiện hơn nữa hiệu quả mã hóa.

Cần được hiểu thêm là, mẫu afin là thuật ngữ chung của các mẫu chuyển động không tịnh tiến. Các chuyển động thực tế bao gồm quay, phóng đại, làm biến dạng, phối cảnh, và tương tự đều có thể được sử dụng cho việc đánh giá chuyển động và bù chuyển động trong dự đoán liên ảnh nhờ việc thiết lập các mẫu chuyển động khác nhau, và lần lượt được đề cập là mẫu afin thứ nhất, mẫu afin thứ hai, và tương tự cho ngắn gọn.

FIG.1 là sơ đồ khối giản lược của hệ thống mã hóa video 10 theo một phương án của sáng chế. Như được mô tả trong bản mô tả này, thuật ngữ "bộ lập giải mã video" đề cập tới cả bộ mã hóa video và bộ giải mã video. Trong sáng chế, các thuật ngữ "mã hóa video" hoặc "mã hóa" nhìn chung có thể đề cập tới việc mã hóa video hoặc giải mã video.

Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống mã hóa video 10 bao gồm thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14. Thiết bị nguồn 12 tạo ra dữ liệu video được mã hóa. Do đó, thiết bị nguồn 12 có thể được đề cập tới như là thiết bị mã hóa video hoặc bộ mã hóa video. Thiết bị đích 14 có thể giải mã dữ liệu video được mã hóa được tạo ra bởi thiết bị nguồn 12. Do đó, thiết bị đích 14 có thể được đề cập tới như là thiết bị giải mã video hoặc bộ giải mã video. Thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể là các ví dụ về các thiết bị mã hóa video hoặc các bộ mã hóa video. Thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 có thể bao gồm vùng rộng các thiết bị, bao gồm máy tính để bàn, thiết bị máy tính di động, máy tính xách tay (chẳng hạn, laptop), máy tính bảng, các bộ thu phát tín hiệu (set-top box), máy di động cầm tay như các điện thoại "thông minh", tivi, máy chụp ảnh, thiết bị hiển thị, máy phát đa phương tiện số, bảng điều khiển trò chơi video, máy tính lắp trong xe, hoặc tương tự.

Thiết bị đích 14 có thể thu dữ liệu video được mã hóa từ thiết bị nguồn 12 nhờ sử dụng kênh 16. Kênh 16 có thể bao gồm một hoặc nhiều phương tiện và/hoặc thiết bị mà có thể chuyển dữ liệu video được mã hóa từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14. Trong ví dụ, kênh 16 có thể bao gồm một hoặc nhiều phương tiện truyền thông mà cho phép thiết bị nguồn 12 truyền trực tiếp dữ liệu video được mã hóa đến thiết bị đích 14 trong thời gian thực. Trong ví dụ này, thiết bị nguồn 12 có thể điều biến dữ liệu video được mã hóa theo chuẩn truyền thông (chẳng hạn, giao thức truyền thông không dây), và có thể truyền dữ liệu video được điều biến đến thiết bị đích 14. Một hoặc nhiều phương tiện truyền thông này có thể bao gồm phương tiện truyền thông không dây và/hoặc có dây, chẳng hạn, phổ tần số vô tuyến (RF) hoặc một hoặc nhiều đường truyền vật lý. Một hoặc nhiều phương tiện truyền thông này có thể tạo thành một phần của

mạng dựa trên gói (chẳng hạn, mạng vùng cục bộ, mạng diện rộng, hoặc mạng toàn cầu (như Internet)). Một hoặc nhiều phương tiện truyền thông này có thể bao gồm bộ định tuyến, bộ chuyển mạch, trạm gốc, hoặc thiết bị khác mà thuận lợi cho việc truyền thông từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14.

Theo ví dụ khác, kênh 16 có thể bao gồm vật ghi mà lưu trữ dữ liệu video được mã hóa được tạo ra bởi thiết bị nguồn 12. Trong ví dụ này, thiết bị đích 14 có thể truy nhập vật ghi bằng cách truy nhập đĩa hoặc truy nhập thẻ. Vật ghi có thể bao gồm nhiều loại vật ghi dữ liệu được truy nhập cục bộ như đĩa Blu-ray, DVD, CD-ROM, bộ nhớ chớp, hoặc vật ghi số thích hợp khác để lưu trữ dữ liệu video được mã hóa.

Theo ví dụ khác, kênh 16 có thể bao gồm máy chủ tệp hoặc thiết bị lưu trữ tức thời khác mà lưu trữ dữ liệu video được mã hóa được tạo ra bởi thiết bị nguồn 12. Trong ví dụ này, thiết bị đích 14 có thể truy nhập, bởi phương tiện truyền dòng dữ liệu hoặc tải về, dữ liệu video được mã hóa mà được lưu trữ trong máy chủ tệp hoặc thiết bị lưu trữ tức thời khác. Máy chủ tệp có thể là loại máy chủ mà lưu trữ dữ liệu video được mã hóa và truyền dữ liệu video được mã hóa đến thiết bị đích 14. Các ví dụ về máy chủ tệp bao gồm máy chủ web (chẳng hạn, cho website), máy chủ giao thức truyền tệp (FTP), thiết bị lưu trữ gắn vào mạng (NAS), và ổ đĩa cục bộ.

Thiết bị đích 14 có thể truy nhập dữ liệu video được mã hóa nhờ phương tiện kết nối dữ liệu chuẩn hóa (như kết nối Internet). Loại kết nối dữ liệu ví dụ có thể bao gồm kênh không dây (chẳng hạn, kết nối Wi-Fi), kết nối có dây (chẳng hạn, DSL hoặc modem cáp), hoặc kết hợp cả hai mà thích hợp cho việc truy nhập dữ liệu video được mã hóa được lưu trữ trên máy chủ tệp. Việc truyền dữ liệu video được mã hóa từ máy chủ tệp có thể là truyền liên tục dòng dữ liệu, truyền dẫn tải xuống, hoặc kết hợp cả hai.

Các công nghệ của sáng chế không chỉ giới hạn ở các thiết lập hoặc các ứng dụng không dây. Các công nghệ này có thể được áp dụng cho việc mã hóa video trong sự hỗ trợ của nhiều ứng dụng đa phương tiện, chẳng hạn, phát quảng

bá tivi qua không khí, truyền dẫn tivi nổi cáp, truyền dẫn tivi qua vệ tinh, truyền dẫn video dạng luồng (chẳng hạn, nhờ Internet), việc mã hóa dữ liệu video được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ dữ liệu, giải mã dữ liệu video được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc ứng dụng khác. Trong một số ví dụ, hệ thống mã hóa video 10 có thể được cấu hình để hỗ trợ truyền video một chiều hoặc hai chiều, để hỗ trợ các ứng dụng như truyền dòng video liên tục, phát lại video, phát quảng bá video, và/hoặc cuộc thoại video.

Trong ví dụ trên FIG.1, thiết bị nguồn 12 bao gồm nguồn video 18, bộ mã hóa video 20, và giao diện đầu ra 22. Trong một số ví dụ, giao diện đầu ra 22 có thể bao gồm bộ điều chế/bộ giải điều chế (modem) và/hoặc bộ truyền. Nguồn video 18 có thể bao gồm thiết bị bắt giữ video (như máy quay video), video chứa dữ liệu video được bắt giữ trước đó, giao diện cấp video để thu dữ liệu video từ nhà cung cấp nội dung video, và/hoặc hệ thống đồ họa máy tính để tạo dữ liệu video, hoặc kết hợp của các nguồn dữ liệu video như vậy.

Bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa dữ liệu video từ nguồn video 18. Trong một số ví dụ, thiết bị nguồn 12 truyền trực tiếp dữ liệu video được mã hóa đến thiết bị đích 14 nhờ sử dụng giao diện đầu ra 22. Theo cách khác, dữ liệu video được mã hóa có thể được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ hoặc máy chủ tệp để truy nhập sau nhờ thiết bị đích 14 để giải mã và/hoặc phát lại.

Trong ví dụ trên FIG.1, thiết bị đích 14 bao gồm giao diện đầu vào 28, bộ giải mã video 30, và thiết bị hiển thị 32. Trong một số ví dụ, giao diện đầu vào 28 bao gồm bộ thu và/hoặc modem. Giao diện đầu vào 28 có thể thu dữ liệu video được mã hóa nhờ sử dụng kênh 16. Thiết bị hiển thị 32 có thể được tích hợp với thiết bị đích 14, hoặc có thể bên ngoài thiết bị đích 14. Nhìn chung, thiết bị hiển thị 32 hiển thị dữ liệu video được giải mã. Thiết bị hiển thị 32 có thể bao gồm nhiều loại thiết bị hiển thị, chẳng hạn, màn hình tinh thể lỏng (LCD), màn hình plasma, màn hình điốt phát quang hữu cơ (OLED), hoặc loại thiết bị hiển thị khác.

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể vận hành theo chuẩn

nén video (như chuẩn mã hóa video hiệu quả cao (H.265)), và có thể phù hợp với mẫu kiểm tra HEVC (HM). Phần mô tả ITU-T H.265 (V3)(04/2015) của chuẩn H.265 được công bố tháng tư năm 2015, và có thể tải về được từ <http://handle.itu.int/11.1002/1000/12455>. Toàn bộ nội dung của tệp này được tích hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

Theo cách khác, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể vận hành theo các chuẩn công nghiệp hoặc sở hữu riêng khác. Các chuẩn này bao gồm ITU-T H.261, ISO/IECMPEG-1Visual, ITU-T H.262 hoặc ISO/IECMPEG-2Visual, ITU-T H.263, ISO/IECMPEG-4Visual, và ITU-T H.264 (còn được đề cập tới như là ISO/IECMPEG-4AVC), và bao gồm các phần mở rộng mã hóa video có thể mở rộng (Scalable Video Coding, SVC) và mã hóa video đa khung nhìn (Multiview Video Coding, MVC) của chúng. Tuy nhiên, các kỹ thuật của sáng chế không chỉ giới hạn ở bất kỳ công nghệ hoặc chuẩn mã hóa cụ thể nào.

Ngoài ra, FIG.1 chỉ là ví dụ và các công nghệ của sáng chế có thể được áp dụng với việc thiết lập mã hóa video (chẳng hạn, mã hóa video hoặc giải mã video) mà không cần thiết bao gồm bất kỳ truyền thông dữ liệu nào giữa thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã. Trong các ví dụ khác, được trích xuất từ bộ nhớ cục bộ, và được truyền liên tục qua mạng hoặc được thao tác theo cách tương tự. Thiết bị mã hóa có thể mã hóa dữ liệu và lưu dữ liệu được mã hóa trong bộ, và/hoặc thiết bị giải mã có thể trích xuất dữ liệu từ bộ nhớ và giải mã dữ liệu này. Trong nhiều ví dụ, mã hóa và giải mã được thực hiện bởi nhiều thiết bị mà không giao tiếp với thiết bị khác, mà đơn giản là mã hóa dữ liệu vào bộ nhớ và/hoặc trích xuất dữ liệu từ bộ nhớ và mã hóa dữ liệu này.

Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 mỗi bộ có thể được thực hiện như bất kỳ trong số nhiều loại mạch thích hợp, như một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), mảng cổng có thể lập trình dạng trường (FPGA), logic rời rạc, phần cứng, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu các kỹ thuật được thực hiện một phần trong phần mềm, thiết bị có thể lưu trữ chỉ dẫn cho phần mềm trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng

máy tính loại không chuyển tiếp phù hợp và có thể thực hiện chỉ dẫn này ở phần cứng nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các kỹ thuật theo sáng chế. Bất kỳ trong số các bộ phận nêu trên (bao gồm phần cứng, phần mềm, kết hợp của phần cứng và phần mềm, hoặc tương tự) có thể được xem xét là một hoặc nhiều bộ xử lý. Mỗi trong số bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được chứa trong một hoặc nhiều bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, và một trong số bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể được tích hợp làm một phần của bộ mã hóa/bộ giải mã kết hợp (bộ mã hóa và bộ giải mã (CODEC)) trong thiết bị tương ứng.

Sáng chế nhìn chung có thể đề cập đến bộ mã hóa video 20 "báo hiệu" thông tin cụ thể đến thiết bị khác (như bộ giải mã video 30). Thuật ngữ "báo hiệu" nhìn chung có thể đề cập đến truyền thông của phần tử cú pháp và/hoặc dữ liệu khác mà thể hiện dữ liệu video được mã hóa. Truyền thông như vậy có thể xảy ra trong thời gian thực hoặc gần với thời gian thực. Theo cách khác, truyền thông như vậy có thể xảy ra qua một khoảng thời gian, chẳng hạn, có thể xảy ra khi phần tử cú pháp được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính làm dòng bit được mã hóa trong quá trình mã hóa. Phần tử cú pháp sau đó có thể được trích xuất bởi thiết bị giải mã ở bất kỳ thời điểm nào sau khi được lưu trữ trong phương tiện này.

Như được mô tả vắn tắt ở trên, bộ mã hóa video 20 mã hóa dữ liệu video. Dữ liệu video có thể bao gồm một hoặc nhiều ảnh. Mỗi trong số các ảnh có thể vẫn là hình ảnh. Trong một số ví dụ, ảnh có thể được đề cập tới như là "khung" video. Bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra dòng bit, và dòng bit bao gồm chuỗi các bit mà tạo thành biểu diễn được mã hóa của dữ liệu video. Biểu diễn được mã hóa của dữ liệu video có thể bao gồm ảnh được mã hóa và dữ liệu được kết hợp. Ảnh được mã hóa là biểu diễn được mã hóa của ảnh. Dữ liệu được kết hợp có thể bao gồm tập tham số chuỗi (SPS), tập tham số ảnh (PPS), và cấu trúc cú pháp khác. SPS có thể bao gồm các tham số có thể áp dụng là 0 (zero) hoặc nhiều chuỗi ảnh. PPS có thể bao gồm các tham số có thể áp dụng là 0 (zero) hoặc nhiều ảnh. Cấu trúc cú pháp có thể được thiết lập là 0 (zero) hoặc nhiều

hơn các phần tử cú pháp được biểu diễn cùng với nhau trong dòng bit theo thứ tự xác định.

Để tạo ra biểu diễn được mã hóa của ảnh, bộ mã hóa video 20 có thể phân chia ảnh thành mạng lưới của các khối cây mã hóa (CTB). Trong một số ví dụ, CTB có thể được đề cập tới như là "khối cây", "đơn vị mã hóa lớn nhất" (LCU), hoặc "đơn vị cây mã hóa". CTB của HEVC có thể phân lớn tương tự với khối macro trong chuẩn trước đó (như H.264/AVC). Tuy nhiên, CTB không nhất thiết chỉ giới hạn ở kích cỡ cụ thể và có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa (CU).

Mỗi trong số các CTB có thể được kết hợp với khối được tạo kích cỡ bằng nhau khác của các điểm ảnh trong ảnh. Mỗi điểm ảnh có thể bao gồm một mẫu độ chói và hai mẫu sắc độ. Do đó, mỗi CTB có thể được kết hợp với một khối các mẫu độ chói và hai khối các mẫu sắc độ. Để tiện cho việc mô tả, trong sáng chế, mảng điểm ảnh hai chiều có thể được đề cập tới như là khối điểm ảnh và mảng mẫu hai chiều có thể được đề cập tới như là khối mẫu. Bộ mã hóa video 20 có thể phân chia, nhờ cách phân chia cây tứ phân, khối điểm ảnh được kết hợp với CTB thành các khối điểm ảnh được kết hợp với CU, mà do đó được đặt tên là "các khối cây mã hóa".

Các CTB của ảnh có thể được nhóm vào một hoặc nhiều lát. Trong một số ví dụ, mỗi trong số các lát bao gồm số nguyên các CTB. Đối với phần mã hóa ảnh, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra biểu diễn được mã hóa (nghĩa là, lát được mã hóa) của mỗi lát ảnh. Để tạo ra lát được mã hóa, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa mỗi CTB của lát để tạo ra biểu diễn được mã hóa (nghĩa là, CTB được mã hóa) của mỗi trong số các CTB của lát.

Để tạo ra CTB được mã hóa, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện theo cách đệ quy sự phân chia cây tứ phân trên khối điểm ảnh được kết hợp với CTB để phân chia khối điểm ảnh thành các khối điểm ảnh nhỏ hơn tăng dần. Mỗi trong số các khối điểm ảnh nhỏ hơn có thể được kết hợp với CU. CU được phân chia có thể là CU mà có khối điểm ảnh được phân thành các khối điểm ảnh được

kết hợp với CU khác. CU không được phân chia có thể là CU mà có khối điểm ảnh không được phân thành các khối điểm ảnh được kết hợp với CU khác.

Bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra một hoặc nhiều đơn vị dự đoán (PU) cho mỗi CU không được phân chia. Mỗi trong số các PU của CU có thể được kết hợp với khối điểm ảnh khác trong các khối điểm ảnh của CU. Bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra khối điểm ảnh dự đoán cho mỗi PU của CU. Khối điểm ảnh dự đoán của PU có thể là khối điểm ảnh.

Bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra khối điểm ảnh dự đoán cho PU bằng phương pháp dự đoán trong ảnh hoặc dự đoán liên ảnh. Nếu bộ mã hóa video 20 tạo ra khối điểm ảnh dự đoán của PU bằng phương pháp dự đoán trong ảnh, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra khối điểm ảnh dự đoán của PU dựa trên các điểm ảnh được giải mã của ảnh được kết hợp với PU. Nếu bộ mã hóa video 20 tạo ra khối điểm ảnh dự đoán của PU bằng phương pháp dự đoán liên ảnh, bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra khối điểm ảnh dự đoán của PU dựa trên các điểm ảnh được giải mã của một hoặc nhiều ảnh khác với ảnh được kết hợp với PU.

Bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra khối điểm ảnh dự đoán cho CU dựa trên các khối điểm ảnh dự đoán của các PU của CU. Khối điểm ảnh dự đoán của CU có thể chỉ báo các độ chênh lệch giữa các mẫu trong các khối điểm ảnh dự đoán của PU của CU và các mẫu tương ứng trong khối điểm ảnh gốc của CU.

Ngoài ra, như một phần của việc mã hóa CU không được phân chia, bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện đệ quy phân chia cây tứ phân trên khối điểm ảnh dự đoán của CU để phân chia khối điểm ảnh dự đoán của CU thành một hoặc nhiều khối điểm ảnh dự đoán nhỏ hơn được kết hợp với các đơn vị biến đổi (TU) của CU. Do các điểm ảnh trong các khối điểm ảnh được kết hợp với các TU mỗi điểm ảnh bao gồm mẫu độ chói và hai mẫu sắc độ, mỗi trong số các TU có thể được kết hợp với một khối mẫu dự đoán của mẫu độ chói và hai khối mẫu dự đoán của các mẫu sắc độ.

Bộ mã hóa video 20 có thể ứng dụng một hoặc nhiều biến đổi đối với các khối mẫu dự đoán được kết hợp với các TU để tạo ra các khối hệ số (nghĩa là, các khối của các hệ số). Bộ mã hóa video 20 có thể thực hiện xử lý lượng tử hóa trên

mỗi trong số các khối hệ số. Việc lượng tử hóa nhìn chung đề cập đến quy trình trong đó các hệ số được lượng tử hóa để làm giảm một cách hợp lý lượng dữ liệu được sử dụng để biểu diễn các hệ số, nhờ đó thực hiện việc nén tiếp theo.

Bộ mã hóa video 20 có thể tạo ra tập phân tử cú pháp mà biểu diễn các hệ số trong các khối hệ số được lượng tử hóa. Bộ mã hóa video 20 có thể áp dụng phép toán mã hóa entropy (như phép toán mã hóa số học nhị phân thích ứng hoàn cảnh (CABAC)) với ít nhất một vài trong số các phân tử cú pháp này.

Để áp dụng mã hóa CABAC với phân tử cú pháp, bộ mã hóa video 20 có thể nhị phân hóa phân tử cú pháp để tạo thành chuỗi nhị phân bao gồm các chuỗi của một hoặc nhiều bit (mà được gọi là "các ngăn"). Bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa một vài trong số các ngăn nhờ phương pháp mã hóa CABAC thông thường và có thể mã hóa các ngăn khác trong số các ngăn nhờ phương pháp mã hóa đi vòng.

Khi bộ mã hóa video 20 mã hóa chuỗi các ngăn nhờ phương pháp mã hóa CABAC thông thường, bộ mã hóa video 20 có thể nhận dạng trước hoàn cảnh mã hóa. Hoàn cảnh mã hóa có thể nhận diện xác suất của các ngăn mã hóa mà có các giá trị cụ thể. Chẳng hạn, hoàn cảnh mã hóa có thể chỉ báo là xác suất mã hóa ngăn giá trị 0 là 0,7 và xác suất mã hóa ngăn giá trị 1 là 0,3. Sau khi nhận dạng hoàn cảnh mã hóa, bộ mã hóa video 20 có thể phân chia khoảng thời gian thành khoảng thời gian con dưới và khoảng thời gian con trên. Một trong số các khoảng thời gian con có thể được kết hợp với giá trị 0 và khoảng thời gian con còn lại có thể được kết hợp với giá trị 1. Độ rộng khoảng thời gian con có thể tỷ lệ với xác suất được chỉ báo cho giá trị được kết hợp hoàn cảnh mã hóa được nhận dạng.

Nếu ngăn phân tử cú pháp có giá trị được kết hợp với khoảng thời gian con dưới, giá trị được mã hóa có thể bằng với biên dưới của khoảng thời gian con dưới. Nếu cùng ngăn phân tử cú pháp có giá trị được kết hợp với khoảng thời gian con trên, giá trị được mã hóa có thể bằng với biên dưới của khoảng thời gian con trên. Để mã hóa ngăn tiếp theo của phân tử cú pháp, bộ mã hóa video

20 có thể lặp lại các bước này đối với khoảng thời gian trong khoảng thời gian con được kết hợp với giá trị của bit được mã hóa rơi vào. Khi bộ mã hóa video 20 lặp lại các bước này cho gần tiếp theo, bộ mã hóa video 20 có thể sử dụng xác suất mà được biến đổi dựa trên xác suất được chỉ báo bởi hoàn cảnh mã hóa được nhận dạng và giá trị thực tế của gần được mã hóa.

Khi bộ mã hóa video 20 mã hóa chuỗi các gần nhờ phương pháp mã hóa bỏ qua, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa vài gần theo chu kỳ đơn, nhưng khi bộ mã hóa video 20 mã hóa chuỗi các gần nhờ phương pháp mã hóa CABAC thông thường, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa chỉ gần đơn trong chu kỳ. Mã hóa bỏ qua có thể là đơn giản hơn do trong mã hóa bỏ qua, bộ mã hóa video 20 không cần lựa chọn hoàn cảnh và bộ mã hóa video 20 có thể giả định là các xác suất cho cả các ký tự (0 và 1) là $1/2$ (50%). Do đó, trong mã hóa bỏ qua, khoảng thời gian ngay lập tức được chia đôi. Thực tế là, mã hóa bỏ qua đi vòng qua phần thích ứng hoàn cảnh của phương tiện mã hóa số học.

Thực hiện mã hóa bỏ qua trên gần yêu cầu ít tính toán hơn so với thực hiện mã hóa CABAC thông thường trên gần này. Ngoài ra, thực hiện mã hóa bỏ qua có thể cho phép mức độ song song hóa cao hơn và thông lượng cao hơn. Các gần được mã hóa nhờ phương pháp mã hóa bỏ qua có thể được đề cập tới như là "các gần được mã hóa bỏ qua".

Ngoài thực hiện mã hóa entropy trên các phân tử cú pháp trong khối hệ số, bộ mã hóa video 20 có thể áp dụng lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược cho khối biến đổi, để khôi phục lại khối mẫu dư từ khối biến đổi. Bộ mã hóa video 20 có thể bổ sung khối mẫu dư được khôi phục vào mẫu tương ứng từ một hoặc nhiều khối mẫu dự đoán để tạo ra khối mẫu được khôi phục. Nhờ việc khôi phục khối mẫu cho mỗi thành phần màu, bộ mã hóa video 20 có thể khôi phục khối điểm ảnh được kết hợp với TU. Nhờ việc khôi phục các khối điểm ảnh cho mỗi TU của CU theo cách này, bộ mã hóa video 20 có thể khôi phục các khối điểm ảnh của CU.

Sau khi bộ mã hóa video 20 khôi phục các khối điểm ảnh của CU, bộ mã

hóa video 20 có thể thực hiện phép toán giải khối để làm giảm thành phần lạ tạo khối được kết hợp với CU. Sau khi bộ mã hóa video 20 thực hiện phép toán giải khối, bộ mã hóa video 20 có thể biến đổi các khối điểm ảnh được khôi phục của các CTB của ảnh nhờ sử dụng độ lệch tương thích mẫu (SAO). Nói chung, việc bổ sung giá trị độ lệch vào các điểm ảnh trong ảnh có thể cải thiện hiệu quả mã hóa. Sau khi thực hiện các thao tác này, bộ mã hóa video 20 có thể lưu trữ khối điểm ảnh được khôi phục của CU trong bộ đệm ảnh được giải mã để sử dụng trong việc tạo ra khối điểm ảnh dự đoán cho CU khác.

Bộ giải mã video 30 có thể thu dòng bit. Dòng bit có thể bao gồm biểu diễn được mã hóa của dữ liệu video được mã hóa bởi bộ mã hóa video 20. Bộ giải mã video 30 có thể phân tách dòng bit để trích xuất các phần tử cú pháp từ dòng bit. Về phân trích xuất ít nhất một vài phần tử cú pháp từ dòng bit, bộ giải mã video 30 có thể giải mã entropy dữ liệu trong dòng bit.

Khi bộ giải mã video 30 thực hiện giải mã CABAC, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện giải mã CABAC thông thường trên một số ngăn và có thể thực hiện giải mã bỏ qua trên các ngăn khác. Khi bộ giải mã video 30 thực hiện giải mã CABAC thông thường trên phần tử cú pháp, bộ giải mã video 30 có thể nhận diện hoàn cảnh mã hóa. Bộ giải mã video 30 sau đó có thể chia khoảng thời gian thành khoảng thời gian con dưới và khoảng thời gian con trên. Một trong số các khoảng thời gian con có thể được kết hợp với giá trị 0 và khoảng thời gian con còn lại có thể được kết hợp với giá trị 1. Độ rộng khoảng thời gian con có thể tỷ lệ với xác suất được chỉ báo cho giá trị được kết hợp hoàn cảnh mã hóa được nhận dạng. Nếu giá trị được mã hóa nằm trong khoảng thời gian con dưới, bộ giải mã video 30 có thể giải mã ngăn mà có giá trị được kết hợp với khoảng thời gian con dưới. Nếu giá trị được mã hóa nằm trong khoảng thời gian con trên, bộ giải mã video 30 có thể giải mã ngăn mà có giá trị được kết hợp với khoảng thời gian con trên. Để giải mã ngăn tiếp theo của phần tử cú pháp, bộ giải mã video 30 có thể lặp lại các bước này đối với khoảng thời gian mà khoảng thời gian con bao gồm giá trị được mã hóa nằm trong. Khi bộ giải mã video 30 lặp lại các bước này cho ngăn kế tiếp, bộ giải mã video 30 có thể sử dụng xác suất mà được

biến đổi dựa trên xác suất được chỉ báo bởi hoàn cảnh mã hóa được nhận dạng và ngăn được giải mã. Bộ giải mã video 30 sau đó có thể giải nhị phân hóa các ngăn để khôi phục phần tử cú pháp. Việc giải nhị phân hóa có nghĩa là lựa chọn giá trị phần tử cú pháp theo ánh xạ giữa chuỗi nhị phân và giá trị phần tử cú pháp.

Khi bộ giải mã video 30 thực hiện giải mã bỏ qua, bộ giải mã video 30 có thể giải mã vài ngăn trong một chu kỳ, nhưng khi bộ giải mã video 30 thực hiện giải mã CABAC thông thường, bộ giải mã video 30 thường chỉ có thể giải mã một ngăn trong một chu kỳ, hoặc yêu cầu nhiều hơn một chu kỳ cho một ngăn. Giải mã bỏ qua có thể đơn giản hơn giải mã CABAC thông thường do bộ giải mã video 30 không cần lựa chọn hoàn cảnh và có thể giả định là các xác suất cho cả hai ký tự (0 và 1) là $1/2$. Theo cách này, thực hiện mã hóa và/hoặc giải mã bỏ qua trên một ngăn có thể yêu cầu ít tính toán hơn thực hiện mã hóa thông thường trên ngăn này và có thể cho phép mức độ song song hóa cao hơn và thông lượng cao hơn.

Bộ giải mã video 30 có thể khôi phục ảnh của dữ liệu video dựa trên các phần tử cú pháp được trích xuất từ dòng bit. Quy trình khôi phục dữ liệu video dựa trên các phần tử cú pháp có thể là nghịch đảo với quy trình được thực hiện bởi bộ mã hóa video 20 để tạo ra các phần tử cú pháp. Chẳng hạn, bộ giải mã video 30 có thể tạo ra, dựa trên các phần tử cú pháp được kết hợp với CU, các khối điểm ảnh dự đoán cho các PU của CU. Ngoài ra, bộ giải mã video 30 có thể lượng tử hóa ngược các khối hệ số được kết hợp với các TU của CU. Bộ giải mã video 30 có thể thực hiện biến đổi ngược trên các khối hệ số để khôi phục các khối điểm ảnh dư được kết hợp với các TU của CU. Bộ giải mã video 30 có thể khôi phục các khối điểm ảnh của CU dựa trên các khối điểm ảnh dự đoán và các khối điểm ảnh dư.

Sau khi bộ giải mã video 30 khôi phục các khối điểm ảnh của CU, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện phép toán giải khối để làm giảm thành phần lặn tạo khối được kết hợp với CU. Ngoài ra, dựa trên một hoặc nhiều các phần tử cú pháp SAO, bộ giải mã video 30 có thể áp dụng SAO được áp dụng bởi bộ mã

hóa video 20. Sau khi bộ giải mã video 30 thực hiện các thao tác này, bộ giải mã video 30 có thể lưu trữ các khối điểm ảnh của CU trong bộ đệm ảnh được giải mã. Bộ đệm ảnh được giải mã có thể cung cấp các ảnh tham chiếu cho sự bù chuyển động tiếp theo, dự đoán trong ảnh, và biểu diễn trên thiết bị hiển thị.

FIG.2 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về bộ mã hóa video 20 mà được cấu hình để thực hiện các kỹ thuật theo sáng chế. FIG.2 được cung cấp cho mục đích giải thích và không nên xem là sự giới hạn các công nghệ được minh họa chung và được mô tả trong sáng chế. Cho mục đích giải thích, bộ mã hóa video 20 được mô tả trong sáng chế thực hiện dự đoán hình ảnh của chuẩn mã hóa HEVC. Tuy nhiên, các công nghệ của sáng chế có thể áp dụng với phương pháp hoặc chuẩn mã hóa khác.

Trong ví dụ trên FIG.2, bộ mã hóa video 20 bao gồm bộ xử lý dự đoán 100, bộ tạo phần dư 102, bộ xử lý biến đổi 104, bộ lượng tử hóa 106, bộ lượng tử hóa ngược 108, bộ xử lý biến đổi ngược 110, bộ khôi phục 112, bộ lọc 113, bộ đệm ảnh được giải mã 114, và bộ mã hóa entropy 116. Bộ mã hóa entropy 116 bao gồm phương tiện mã hóa CABAC thông thường 118 và phương tiện mã hóa bỏ qua 120. Bộ xử lý dự đoán 100 bao gồm bộ xử lý dự đoán liên ảnh 121 và bộ xử lý dự đoán trong ảnh 126. Bộ xử lý dự đoán liên ảnh 121 bao gồm bộ đánh giá chuyển động 122 và bộ bù chuyển động 124. Theo ví dụ khác, bộ mã hóa video 20 có thể bao gồm nhiều hơn, ít hơn, hoặc các thành phần chức năng khác.

Bộ mã hóa video 20 nhận dữ liệu video. Để mã hóa dữ liệu video, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa từng lát trong số từng ảnh của dữ liệu video. Về phần mã hóa lát, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa từng CTB trong lát này. Về phần mã hóa CTB, bộ xử lý dự đoán 100 có thể thực hiện phân chia cây tứ phân trên khối điểm ảnh được kết hợp với CTB để phân chia khối điểm ảnh thành các khối điểm ảnh nhỏ hơn tăng dần. Các khối điểm ảnh nhỏ hơn có thể được kết hợp với các CU. Chẳng hạn, bộ xử lý dự đoán 100 có thể phân chia khối điểm ảnh của CTB thành bốn khối con kích thước bằng nhau, phân chia một hoặc nhiều khối con thành bốn khối nhỏ hơn nữa với kích thước bằng nhau, và v.v..

Bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa các CU của CTB trong ảnh để tạo ra các biểu diễn được mã hóa của các CU (nghĩa là, các CU được mã hóa). Bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa các CU của CTB theo thứ tự quét z (z-scan). Nói cách khác, bộ mã hóa video 20 về cơ bản có thể mã hóa CU phía trên bên trái, CU phía trên bên phải, CU phía dưới bên trái, và sau đó CU phía dưới bên phải. Khi bộ mã hóa video 20 mã hóa CU được phân chia, bộ mã hóa video 20 có thể mã hóa, theo thứ tự z-scan, các CU được kết hợp với các khối con của khối điểm ảnh của CU được phân chia.

Ngoài ra, về phần mã hóa CU, bộ xử lý dự đoán 100 có thể phân chia khối điểm ảnh của CU trong số một hoặc nhiều PU của CU. Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể hỗ trợ các kích thước PU khác nhau. Giả thiết rằng kích thước của CU cụ thể là $2N \times 2N$, bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể hỗ trợ kích thước PU $2N \times 2N$ hoặc $N \times N$ cho dự đoán trong ảnh, và kích thước PU đối xứng $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$, $N \times N$, hoặc tương tự cho dự đoán liên ảnh. Bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 cũng có thể hỗ trợ phân chia không đối xứng cho các kích thước PU $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$, và $nR \times 2N$ cho dự đoán liên ảnh.

Bộ xử lý dự đoán liên ảnh 121 có thể tạo ra dữ liệu dự đoán cho PU nhờ thực hiện dự đoán liên ảnh trên mỗi PU của CU. Dữ liệu dự đoán cho PU có thể bao gồm khối điểm ảnh dự đoán mà tương ứng với PU và thông tin chuyển động của PU. Các lát có thể là các lát I, các lát P, hoặc các lát B. Bộ dự đoán liên ảnh 121 có thể thực hiện các thao tác khác nhau cho PU của CU phụ thuộc vào liệu PU ở lát I, lát P, hay lát B. Trong lát I, tất cả các PU được dự đoán trong ảnh. Do đó, nếu PU ở lát I, bộ dự đoán liên ảnh 121 không thực hiện dự đoán liên ảnh trên PU.

Nếu PU ở lát P, bộ đánh giá chuyển động 122 có thể tìm kiếm các ảnh tham chiếu trong danh sách các ảnh tham chiếu (như "danh sách 0") cho khối tham chiếu của PU. Khối tham chiếu của PU có thể là khối điểm ảnh mà gần như tương ứng hoàn toàn với khối điểm ảnh của PU. Bộ đánh giá chuyển động 122 có thể tạo ra chỉ số ảnh tham chiếu mà chỉ báo ảnh tham chiếu trong danh

sách 0 bao gồm khối tham chiếu của PU và vector chuyển động mà chỉ báo sự dịch chuyển theo không gian giữa khối điểm ảnh của PU và khối tham chiếu. Bộ đánh giá chuyển động 122 có thể xuất ra chỉ số ảnh tham chiếu và vector chuyển động làm thông tin chuyển động của PU. Bộ bù chuyển động 124 có thể tạo ra khối điểm ảnh dự đoán của PU dựa trên khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU.

Nếu PU ở lát B, bộ đánh giá chuyển động 122 có thể thực hiện dự đoán liên ảnh một chiều hoặc dự đoán liên ảnh hai chiều trên PU. Để thực hiện dự đoán liên ảnh một chiều trên PU, bộ đánh giá chuyển động 122 có thể tìm kiếm các ảnh tham chiếu trong danh sách ảnh tham chiếu thứ nhất ("danh sách 0") hoặc danh sách ảnh tham chiếu thứ hai ("danh sách 1") cho khối tham chiếu của PU. Bộ đánh giá chuyển động 122 có thể xuất ra các thông tin sau đây làm thông tin chuyển động của PU: chỉ số ảnh tham chiếu mà chỉ báo vị trí trong danh sách 0 hoặc danh sách 1 của ảnh tham chiếu mà bao gồm khối tham chiếu, vector chuyển động mà chỉ báo sự dịch chuyển theo không gian giữa khối điểm ảnh của PU và khối tham chiếu, và bộ chỉ báo chiều dự đoán mà chỉ báo liệu ảnh tham chiếu ở trong danh sách 0 hay danh sách 1.

Để thực hiện dự đoán liên ảnh hai chiều trên PU, bộ đánh giá chuyển động 122 có thể tìm kiếm các ảnh tham chiếu trong danh sách 0 cho khối tham chiếu của PU và cũng có thể tìm kiếm các ảnh tham chiếu trong danh sách 1 cho khối tham chiếu khác của PU. Bộ đánh giá chuyển động 122 có thể tạo ra các chỉ số ảnh tham chiếu mà chỉ báo các vị trí trong danh sách 0 và danh sách 1 của các ảnh tham chiếu mà bao gồm các khối tham chiếu. Ngoài ra, bộ đánh giá chuyển động 122 có thể tạo ra các vector chuyển động mà chỉ báo các sự dịch chuyển theo không gian giữa các khối tham chiếu và khối điểm ảnh của PU. Thông tin chuyển động của PU có thể bao gồm các chỉ số ảnh tham chiếu và các vector chuyển động của PU. Bộ bù chuyển động 124 có thể tạo ra khối điểm ảnh dự đoán của PU dựa trên các khối tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin chuyển động của PU.

Bộ xử lý dự đoán trong ảnh 126 có thể tạo ra dữ liệu dự đoán cho PU nhờ

thực hiện dự đoán trong ảnh trên PU. Dữ liệu dự đoán của PU có thể bao gồm khối điểm ảnh dự đoán của PU và các phần tử cú pháp khác. Bộ xử lý dự đoán trong ảnh 126 có thể thực hiện dự đoán trong ảnh trên các PU ở các lát I, các lát P, và các lát B.

Để thực hiện dự đoán trong ảnh trên PU, bộ xử lý dự đoán trong ảnh 126 có thể tạo ra nhiều tập dữ liệu dự đoán cho PU nhờ sử dụng nhiều chế độ dự đoán trong ảnh. Để tạo ra tập dữ liệu dự đoán cho PU nhờ sử dụng chế độ dự đoán trong ảnh, bộ xử lý dự đoán trong ảnh 126 có thể mở rộng các mẫu từ các khối mẫu của các PU liền kề qua các khối mẫu của PU theo chiều được kết hợp với chế độ dự đoán trong ảnh. Các PU liền kề có thể là trên đỉnh, bên phải phía trên, bên trái phía trên, hoặc bên trái của PU, giả thiết rằng thứ tự mã hóa từ trái sang phải, từ trên xuống dưới được sử dụng cho các PU, các CU, và các CTB. Bộ xử lý dự đoán trong ảnh 126 có thể sử dụng số lượng các chế độ dự đoán trong ảnh khác, chẳng hạn, các chế độ dự đoán trong ảnh 33 chiều. Trong một số ví dụ, số lượng các chế độ dự đoán trong ảnh có thể phụ thuộc vào kích thước của khối điểm ảnh của PU.

Bộ xử lý dự đoán 100 có thể lựa chọn dữ liệu dự đoán cho các PU của CU từ dữ liệu dự đoán mà được tạo ra bởi bộ xử lý dự đoán liên ảnh 121 cho các PU hoặc dữ liệu dự đoán mà được tạo ra bởi bộ xử lý dự đoán trong ảnh 126 cho các PU. Trong một số ví dụ, bộ xử lý dự đoán 100 lựa chọn dữ liệu dự đoán cho các PU của CU dựa trên các ma trận tỷ lệ/biến dạng của các tập dữ liệu dự đoán. Các khối điểm ảnh dự đoán của dữ liệu dự đoán được lựa chọn có thể được đề cập ở đây là các khối điểm ảnh dự đoán được lựa chọn.

Bộ tạo phần dư 102 có thể tạo ra, dựa trên khối điểm ảnh của CU và các khối điểm ảnh dự đoán được lựa chọn của các PU của CU, khối điểm ảnh dư của CU. Chẳng hạn, bộ tạo phần dư 102 có thể tạo ra khối điểm ảnh dư của CU, sao cho mỗi mẫu trong khối điểm ảnh dư có giá trị bằng với độ chênh lệch giữa mẫu trong khối điểm ảnh của CU và mẫu tương ứng trong khối điểm ảnh dự đoán được lựa chọn của PU của CU.

Bộ xử lý dự đoán 100 có thể thực hiện phân chia cây tứ phân để phân chia khối điểm ảnh dư của CU thành các khối con. Mỗi khối điểm ảnh dư không được phân chia có thể được kết hợp với TU khác của CU. Các kích thước và các vị trí của các khối điểm ảnh dư được kết hợp với các TU của CU có thể hoặc không thể dựa trên các kích thước và các vị trí của các khối điểm ảnh của PU của CU.

Do các điểm ảnh của các khối điểm ảnh dư của các TU mỗi điểm ảnh có thể bao gồm một mẫu độ chói và hai mẫu sắc độ, mỗi trong số các TU có thể được kết hợp với một khối các mẫu độ chói và hai khối các mẫu sắc độ. Bộ xử lý biến đổi 104 có thể tạo ra khối hệ số cho mỗi TU của CU nhờ áp dụng một hoặc nhiều biến đổi đối với khối mẫu dư được kết hợp với TU. Bộ xử lý biến đổi 104 có thể áp dụng các biến đổi khác với khối mẫu dư được kết hợp với TU. Chẳng hạn, bộ xử lý biến đổi 104 có thể áp dụng phép biến đổi cosin rời rạc (DCT), biến đổi định hướng, hoặc biến đổi tương tự khái niệm đối với khối mẫu dư.

Bộ lượng tử hóa 106 có thể lượng tử hóa các hệ số trong khối hệ số. Xử lý lượng tử hóa có thể làm giảm độ sâu bit được kết hợp với một số hoặc tất cả trong số các hệ số. Chẳng hạn, hệ số n -bit có thể được làm tròn xuống đến hệ số m -bit trong suốt quá trình lượng tử hóa, trong đó n lớn hơn m . Bộ lượng tử hóa 106 có thể lượng tử hóa khối hệ số được kết hợp với TU của CU dựa trên giá trị tham số lượng tử hóa (QP) được kết hợp với CU. Bộ mã hóa video 20 có thể điều chỉnh mức độ lượng tử hóa được áp dụng với các khối hệ số được kết hợp với CU nhờ việc điều chỉnh giá trị QP được kết hợp với CU.

Bộ lượng tử hóa ngược 108 và bộ xử lý biến đổi ngược 110 có thể áp dụng lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược đối với khối hệ số một cách riêng biệt, để khôi phục lại khối mẫu dư từ khối hệ số. Bộ khôi phục 112 có thể bổ sung mẫu của khối mẫu dư được khôi phục vào mẫu tương ứng từ một hoặc nhiều khối mẫu dự đoán được tạo ra bởi bộ xử lý dự đoán 100 để tạo ra khối mẫu được khôi phục được kết hợp với TU. Nhờ việc khôi phục các khối mẫu cho mỗi TU của CU theo cách này, bộ mã hóa video 20 có thể khôi phục khối điểm ảnh của CU.

Bộ lọc 113 có thể thực hiện phép toán giải khối để làm giảm thành phần lạ tạo khối trong khối điểm ảnh được kết hợp với CU. Ngoài ra, bộ lọc 113 có thể áp dụng độ lệch SAO được xác định bởi bộ xử lý dự đoán 100 cho khối mẫu được khôi phục để khôi phục khối điểm ảnh. Bộ lọc 113 có thể tạo ra chuỗi các phần tử cú pháp SAO cho CTB. Các phần tử cú pháp SAO có thể bao gồm các ngăn được mã hóa CABAC thông thường và các ngăn được mã hóa bỏ qua. Theo các công nghệ của sáng chế, trong chuỗi này, không có ngăn nào trong số các ngăn được mã hóa bỏ qua cho thành phần màu ở giữa hai ngăn được mã hóa CABAC thông thường cho cùng thành phần màu.

Bộ đệm ảnh được giải mã 114 có thể lưu trữ khối điểm ảnh được khôi phục. Bộ dự đoán liên ảnh 121 có thể thực hiện dự đoán liên ảnh trên PU của ảnh khác nhờ sử dụng ảnh tham chiếu mà bao gồm khối điểm ảnh được khôi phục. Ngoài ra, bộ xử lý dự đoán trong ảnh 126 có thể thực hiện dự đoán trong ảnh trên PU khác trong cùng ảnh làm CU nhờ sử dụng khối điểm ảnh được khôi phục trong bộ đệm ảnh được giải mã 114.

Bộ mã hóa entropy 116 có thể thu dữ liệu từ thành phần chức năng khác của bộ mã hóa video 20. Chẳng hạn, bộ mã hóa entropy 116 có thể thu các khối hệ số từ bộ lượng tử hóa 106 và có thể thu các phần tử cú pháp từ bộ xử lý dự đoán 100. Bộ mã hóa entropy 116 có thể thực hiện một hoặc nhiều thao tác mã hóa entropy trên dữ liệu để tạo ra dữ liệu được mã hóa entropy. Chẳng hạn, bộ mã hóa entropy 116 có thể thực hiện thao tác mã hóa độ dài biến thiên thích ứng hoàn cảnh (CAVLC), thao tác CABAC, thao tác mã hóa độ dài biến sang biến (V2V), thao tác mã hóa số học nhị phân thích ứng hoàn cảnh dựa trên cú pháp (SBAC), thao tác mã hóa entropy phân chia khoảng thời gian xác suất (PIPE), hoặc kiểu khác của thao tác mã hóa entropy trên dữ liệu. Trong ví dụ cụ thể, bộ mã hóa entropy 116 có thể mã hóa các phần tử cú pháp SAO được tạo ra bởi bộ lọc 113. Về phần mã hóa các phần tử cú pháp SAO, bộ mã hóa entropy 116 có thể mã hóa các ngăn được mã hóa CABAC thông thường của các phần tử cú pháp SAO nhờ sử dụng phương tiện mã hóa CABAC thông thường 118 và có thể mã hóa các ngăn được mã hóa bỏ qua nhờ sử dụng phương tiện mã hóa bỏ

qua 120.

Theo các công nghệ của sáng chế, bộ dự đoán liên ảnh 121 xác định tập các chế độ dự đoán ứng viên liên khung. Theo cách này, bộ mã hóa video 20 là ví dụ của bộ mã hóa video. Theo các công nghệ của sáng chế, bộ mã hóa video được cấu hình để: xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý; xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo chế độ dự đoán.

FIG.3 là lưu đồ minh họa thao tác ví dụ 200 của bộ mã hóa video để mã hóa dữ liệu video, theo một hoặc nhiều công nghệ của sáng chế. FIG.3 được đề xuất làm ví dụ. Theo ví dụ khác, các công nghệ của sáng chế có thể được thực hiện nhờ sử dụng nhiều hơn, ít hơn, hoặc các bước khác so với các công nghệ được thể hiện trong ví dụ của FIG.3. Theo phương pháp ví dụ trên FIG.3, bộ mã hóa video 20 thực hiện các bước sau đây.

S210. Xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Cụ thể, như được thể hiện trên FIG.4, các khối A, B, C, D, và E là các khối được khôi phục liên kề của khối cần được mã hóa hiện tại, và tương ứng được đặt ở đỉnh, bên trái, phía trên bên phải, phía dưới bên trái, và phía trên bên trái của khối cần được mã hóa. Có thể xác định, theo thông tin mã hóa của các khối được khôi phục liên kề, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa hiện tại có bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Cần được hiểu là, FIG.4 trong phương án này của sáng chế thể hiện số lượng và các vị trí của các khối được khôi phục liền kề của khối cần được mã hóa cho mục đích minh họa. Số lượng các khối được khôi phục liền kề có thể nhiều hơn hoặc ít hơn năm, và không có giới hạn nào được ấn định.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, được xác định liệu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong số các khối được khôi phục liền kề. Nếu không có khối nào mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong số các khối được khôi phục liền kề, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin; hoặc nếu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong số các khối được khôi phục liền kề, quy trình mã hóa được thể hiện trên FIG.2 được thực hiện riêng biệt theo hai trường hợp: Tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất afin, và tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin. Nếu hiệu suất mã hóa của trường hợp thứ nhất tốt hơn, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất afin, và thông tin chỉ báo, mà có thể được giả định là thông tin chỉ báo thứ hai, được thiết đặt là 1 và được mã hóa thành dòng bit. Trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin, và thông tin chỉ báo thứ hai được thiết đặt là 0 và được mã hóa thành dòng bit.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, được xác định liệu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong số các khối được khôi phục liền kề. Nếu không có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong số các khối được khôi phục liền kề, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin; hoặc nếu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong số các khối được khôi phục liền kề, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, các khối được khôi phục liền kề bao gồm nhiều chế độ afin, mà bao gồm, chẳng hạn, chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai, và tương ứng, chế độ hợp nhất afin bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất mà hợp nhất chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ hợp nhất afin thứ hai

mà hợp nhất chế độ afin thứ hai. Các số lượng chế độ afin thứ nhất, chế độ afin thứ hai, và chế độ không phải afin trong số các khối được khôi phục liên kế thu được riêng biệt thông qua các thu thập thống kê. Khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai. Khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất. Khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Theo cách khác, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai. Khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất. Khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, nó thu được thông qua các thu thập thống kê liệu chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế. Khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai. Khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ tư, được xác định liệu hai điều kiện có được thỏa mãn: (1) liệu có khối mà có kiểu dự đoán là chế độ afin trong số các khối được khôi phục liên kế; và (2) liệu chiều rộng và chiều cao của khối liên kế trong chế độ afin có nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của khối cần được mã hóa.

Nếu một trong số hai điều kiện không được thỏa mãn, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất affin. Nếu cả hai điều kiện được thỏa mãn, quy trình mã hóa được thể hiện trên FIG.2 được thực hiện riêng biệt theo hai trường hợp: Tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất affin, và tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất affin. Nếu hiệu suất mã hóa của trường hợp thứ nhất tốt hơn, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất affin, và thông tin chỉ báo, mà có thể được giả định là thông tin chỉ báo thứ ba, được thiết đặt là 1 và được mã hóa thành dòng bit. Trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất affin, và thông tin chỉ báo thứ ba được thiết đặt là 0 và được mã hóa thành dòng bit.

Cần được hiểu là, điều kiện xác định (2) trong phương án này của sáng chế nghĩa là độ rộng của khối liền kề trong chế độ affin nhỏ hơn độ rộng của khối cần được mã hóa và độ cao của khối liền kề trong chế độ affin nhỏ hơn độ cao của khối cần được mã hóa. Theo phương án khác, ngoài ra, điều kiện xác định có thể là: độ rộng của khối liền kề trong chế độ affin nhỏ hơn độ rộng của khối cần được mã hóa hoặc độ cao của khối liền kề trong chế độ affin nhỏ hơn độ cao của khối cần được mã hóa, và không có giới hạn nào được ấn định ở đây.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ năm, được xác định liệu hai điều kiện có được thỏa mãn: (1) liệu có khối mà có kiểu dự đoán là chế độ affin trong số các khối được khôi phục liền kề; và (2) liệu chiều rộng và chiều cao của khối liền kề trong chế độ affin có nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của khối cần được mã hóa. Nếu một trong số hai điều kiện không được thỏa mãn, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất affin. Nếu cả hai điều kiện được thỏa mãn, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất affin.

Cần được hiểu là, trong phương án này của sáng chế, các kiểu dự đoán và các kích thước của các khối được khôi phục liền kề được sử dụng làm cơ sở để xác định tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa hiện tại, và

thông tin thuộc tính của các khối được khôi phục liên kề mà thu được bằng cách phân tách có thể còn được sử dụng để xác định. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Cần được hiểu thêm là, theo các cách thức thực hiện có thể khác trong phương án này của sáng chế, cho mục đích minh họa, như cách thức thực hiện có thể thứ hai, tiêu chuẩn xác định sau đây có thể được sử dụng để xác định liệu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong số các khối được khôi phục liên kề. Cho mục đích minh họa, khi các kiểu dự đoán của ít nhất hai khối liên kề là chế độ afin, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất afin; trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin. Theo cách khác, số lượng các khối liên kề mà có kiểu dự đoán là chế độ afin cũng có thể là ít nhất ba hoặc ít nhất bốn, và không có giới hạn nào được ấn định ở đây.

Cần được hiểu thêm là, theo các cách thức thực hiện có thể khác trong phương án này của sáng chế, cho mục đích minh họa, như trong cách thức thực hiện có thể thứ năm, được xác định liệu hai điều kiện có được thỏa mãn: (1) liệu có khối mà có kiểu dự đoán là chế độ afin trong số các khối được khôi phục liên kề; và (2) liệu chiều rộng và chiều cao của khối liên kề trong chế độ afin có nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của khối cần được mã hóa. Điều kiện xác định thứ hai, cho mục đích minh họa, cũng có thể là liệu độ rộng và độ cao của khối liên kề trong chế độ afin nhỏ hơn $1/2$, $1/3$, hoặc $1/4$ độ rộng và độ cao của khối cần được mã hóa, và không có giới hạn nào được ấn định ở đây.

Cần được hiểu thêm là, trong phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo được thiết đặt là 0 hoặc 1 là cho mục đích minh họa. Theo cách khác, thiết lập ngược lại có thể được thực hiện. Cho mục đích minh họa, chẳng hạn, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, có thể xác định liệu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong số các khối được khôi phục liên kề. Nếu không có khối nào mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong số các khối được khôi phục liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin; hoặc nếu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong

số các khối được khôi phục liền kề, quy trình mã hóa được thể hiện trên FIG.2 được thực hiện riêng biệt theo hai trường hợp: Tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất afin, và tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin. Nếu hiệu suất mã hóa của trường hợp thứ nhất tốt hơn, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất afin, và thông tin chỉ báo, mà có thể được giả định là thông tin chỉ báo thứ hai, được thiết đặt là 0 và được mã hóa thành dòng bit. Trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin, và thông tin chỉ báo thứ hai được thiết đặt là 1 và được mã hóa thành dòng bit.

S220. Xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý.

Tập chế độ dự đoán ứng viên là tập chế độ dự đoán ứng viên được xác định ở S210. Mỗi chế độ dự đoán trong tập chế độ dự đoán ứng viên được sử dụng liên tục để thực hiện quy trình mã hóa được thể hiện trên FIG.2, để lựa chọn chế độ có hiệu suất mã hóa tối ưu làm chế độ dự đoán cho khối cần được mã hóa.

Cần được hiểu là, trong phương án này của sáng chế, mục đích thực hiện quy trình mã hóa được thể hiện trên FIG.2 là để lựa chọn chế độ dự đoán có hiệu suất mã hóa tối ưu. Trong quy trình lựa chọn, các tỷ lệ hiệu suất/chi phí của các chế độ dự đoán có thể được so sánh. Hiệu suất được chỉ báo bởi chất lượng khôi phục ảnh, và chi phí được chỉ báo bởi tỷ lệ bit mã hóa. Theo cách khác, chỉ hiệu suất hoặc chi phí của các chế độ dự đoán có thể được so sánh. Một cách tương ứng, tất cả các bước mã hóa được thể hiện trên FIG.2 có thể được hoàn thành, hoặc quy trình mã hóa được dừng lại sau khi các chỉ báo cần được so sánh thu được. Chẳng hạn, nếu các chế độ dự đoán được so sánh xét về chỉ hiệu suất, quy trình mã hóa có thể được dừng lại sau khi bộ dự đoán thực hiện các bước của nó, và không có giới hạn nào được ấn định ở đây.

S230. Xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý

theo chế độ dự đoán.

Chuẩn H.265 và các tệp ứng dụng như CN201010247275.7 được viện dẫn ở trên mô tả chi tiết quy trình trong đó hình ảnh được dự đoán của khối cần được mã hóa được tạo ra theo chế độ dự đoán, bao gồm chế độ dự đoán cho mẫu tịnh tiến, chế độ dự đoán afin, chế độ hợp nhất afin, hoặc tương tự, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S240. Mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit.

Chế độ dự đoán được xác định ở S220 được mã hóa thành dòng bit. Cần được hiểu là, bước này có thể được thực hiện ở bất kỳ thời điểm nào sau khi S220, và không có giới hạn cụ thể nào được ấn định lên thứ tự bước, miễn là bước này tương ứng với bước giải mã thông tin chỉ báo thứ nhất bởi phía giải mã.

FIG.5 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về bộ mã hóa video khác 40 để mã hóa dữ liệu video, theo một hoặc nhiều công nghệ của sáng chế.

Bộ mã hóa video 40 bao gồm: môđun xác định thứ nhất 41, môđun xác định thứ hai 42, môđun xác định thứ ba 43, và môđun mã hóa 44.

Môđun xác định thứ nhất 41 được cấu hình để thực hiện S210 là xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Môđun xác định thứ hai 42 được cấu hình để thực hiện S220 là việc xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý.

Môđun xác định thứ ba 43 được cấu hình để thực hiện S230 là xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Môđun mã hóa 44 được cấu hình để thực hiện S240 là mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit.

Do thông tin chuyển động của các khối liên kề được tương quan, có xác suất rất lớn là khối hiện tại và khối liên kề có cùng hoặc tương tự chế độ dự

đoán. Trong phương án này của sáng chế, thông tin chế độ dự đoán của khối hiện tại thu được bằng cách xác định thông tin về các khối liền kề, mà làm giảm tỷ lệ bit mã hóa chế độ dự đoán, nhờ đó cải thiện hiệu quả mã hóa.

FIG.6 là lưu đồ minh họa thao tác ví dụ 300 của bộ mã hóa video để mã hóa dữ liệu video, theo một hoặc nhiều công nghệ của sáng chế. FIG.5 được đề xuất làm ví dụ. Theo ví dụ khác, các công nghệ của sáng chế có thể được thực hiện nhờ sử dụng nhiều hơn, ít hơn, hoặc các bước khác so với các công nghệ được thể hiện trong ví dụ của FIG.5. Theo phương pháp ví dụ trên FIG.5, bộ mã hóa video 20 thực hiện các bước sau đây.

S310. Mã hóa thông tin chỉ báo của tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất.

Khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được thiết đặt là 0 và thông tin chỉ báo thứ nhất được mã hóa thành dòng bit, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến. Khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất được thiết đặt là 1 và thông tin chỉ báo thứ nhất được mã hóa thành dòng bit, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin. Vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất có thể là bất kỳ một trong số nhóm khung hình ảnh, khung hình ảnh, tập lớp hình ảnh, tập lát hình ảnh, lớp hình ảnh, lát hình ảnh, tập đơn vị mã hóa hình ảnh, hoặc đơn vị mã hóa hình ảnh. Một cách tương ứng, thông tin chỉ báo thứ nhất được mã hóa ở phần đầu của nhóm khung hình ảnh, chẳng hạn, tập tham số video (VPS), tập tham số chuỗi (SPS), thông tin nâng cao bổ sung (SEI), hoặc phần đầu khung hình ảnh, hoặc chẳng hạn, tập tham số hình ảnh (PPS), phần đầu của tập lớp hình ảnh, phần đầu của tập lát hình ảnh, hoặc phần đầu của lớp hình ảnh, hoặc chẳng hạn, phần đầu lớp hình ảnh (tile header), phần đầu lát hình ảnh (slice header), phần đầu của tập đơn vị mã hóa hình ảnh, hoặc phần đầu của đơn vị mã hóa hình ảnh.

Cần được hiểu là, vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất ở bước này có thể được cấu hình trước, hoặc có thể được xác định thích hợp ở quy trình mã hóa. Việc biểu diễn khoảng của vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất có thể học được từ giao thức của phía mã hóa/giải mã, hoặc khoảng của vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất có thể được mã hóa thành dòng bit để truyền, và không có giới hạn nào được ấn định ở đây.

Cần được hiểu thêm là, tập chế độ dự đoán ứng viên có thể được cấu hình trước, hoặc có thể được xác định sau khi so sánh hiệu suất mã hóa, và không có giới hạn nào được ấn định ở đây.

Cần được hiểu thêm là, trong phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo được thiết đặt là 0 hoặc 1 là cho mục đích minh họa. Theo cách khác, thiết lập ngược lại có thể được thực hiện.

S320. Xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất cho đơn vị cần được xử lý trong vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý.

Phương pháp cụ thể là tương tự với bước S220, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S330. Xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Phương pháp cụ thể là tương tự với bước S230, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S340. Mã hóa chế độ dự đoán được lựa chọn cho đơn vị cần được xử lý thành dòng bit.

Phương pháp cụ thể là tương tự với bước S240, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.7 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về bộ mã hóa video khác 50 để mã hóa dữ liệu video, theo một hoặc nhiều công nghệ của sáng chế.

Bộ mã hóa video 50 bao gồm: môđun mã hóa thứ nhất 51, môđun xác định thứ nhất 52, môđun xác định thứ hai 53, và môđun mã hóa thứ hai 54.

Môđun mã hóa thứ nhất 51 được cấu hình để thực hiện S310 là mã hóa thông tin chỉ báo của tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất.

Môđun xác định thứ nhất 52 được cấu hình để thực hiện S320 là xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất cho đơn vị cần được xử lý trong vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý.

Môđun xác định thứ hai 53 được cấu hình để thực hiện S330 là xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Môđun mã hóa thứ hai 54 được cấu hình để thực hiện S340 là mã hóa chế độ dự đoán được lựa chọn cho đơn vị cần được xử lý thành dòng bit.

Do thông tin chuyển động của các khối liên kế được tương quan, có xác suất rất lớn là chỉ có chuyển động tịnh tiến và không có chuyển động afin trong cùng một vùng. Trong phương án này của sáng chế, tập chế độ dự đoán ứng viên đánh dấu mức độ vùng được thiết lập, tránh được một tỷ lệ bit mã hóa cho chế độ dư thừa, nhờ đó cải thiện hiệu quả mã hóa.

FIG.8 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về bộ giải mã video 30 mà được cấu hình để thực hiện các công nghệ của sáng chế. FIG.8 được cung cấp cho mục đích giải thích và không nên xem là sự giới hạn các công nghệ được minh họa chung và được mô tả trong sáng chế. Cho mục đích giải thích, bộ giải mã video 30 được mô tả trong sáng chế thực hiện dự đoán hình ảnh của chuẩn mã hóa HEVC. Tuy nhiên, các công nghệ của sáng chế có thể áp dụng với phương pháp hoặc chuẩn mã hóa khác.

Trong ví dụ trên FIG.8, bộ giải mã video 30 bao gồm bộ giải mã entropy 150, bộ xử lý dự đoán 152, bộ lượng tử hóa ngược 154, bộ xử lý biến đổi ngược 156, bộ khôi phục 158, bộ lọc 159, và bộ đệm ảnh được giải mã 160. Bộ xử lý dự đoán 152 bao gồm bộ bù chuyển động 162 và bộ xử lý dự đoán trong ảnh 164. Bộ giải mã entropy 150 bao gồm phương tiện mã hóa CABAC thông thường 166 và phương tiện mã hóa bỏ qua 168. Theo ví dụ khác, bộ giải mã

video 30 có thể bao gồm nhiều hơn, ít hơn, hoặc các thành phần chức năng khác.

Bộ giải mã video 30 có thể thu dòng bit. Bộ giải mã entropy 150 có thể phân tách dòng bit để trích xuất các phần tử cú pháp từ dòng bit. Về phần phân tách dòng bit, bộ giải mã entropy 150 có thể giải mã entropy các phần tử cú pháp được mã hóa entropy trong dòng bit. Bộ xử lý dự đoán 152, bộ lượng tử hóa ngược 154, bộ xử lý biến đổi ngược 156, bộ khôi phục 158, và bộ lọc 159 có thể tạo ra dữ liệu video được giải mã dựa trên các phần tử cú pháp được trích xuất từ dòng bit.

Dòng bit có thể bao gồm chuỗi các phần tử cú pháp SAO được mã hóa của CTB. Các phần tử cú pháp SAO có thể bao gồm các ngăn được mã hóa CABAC thông thường và các ngăn được mã hóa bỏ qua. Theo các công nghệ của sáng chế, trong chuỗi các phần tử cú pháp SAO được mã hóa, không có ngăn nào trong số các ngăn được mã hóa bỏ qua ở giữa hai trong số các ngăn được mã hóa CABAC thông thường. Bộ giải mã entropy 150 có thể giải mã các phần tử cú pháp SAO. Về phần mã hóa các phần tử cú pháp SAO, bộ giải mã entropy 150 có thể giải mã các ngăn được mã hóa CABAC thông thường nhờ sử dụng phương tiện mã hóa CABAC thông thường 166 và có thể giải mã các ngăn được mã hóa bỏ qua nhờ sử dụng phương tiện mã hóa bỏ qua 168.

Ngoài ra, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện thao tác khôi phục trên CU không được phân tách. Để thực hiện thao tác khôi phục trên CU không được phân tách, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện thao tác khôi phục trên mỗi TU của CU. Nhờ thực hiện thao tác khôi phục trên mỗi TU của CU, bộ giải mã video 30 có thể khôi phục các khối điểm ảnh dư được kết hợp với CU.

Về phần thực hiện thao tác khôi phục trên TU của CU, bộ lượng tử hóa ngược 154 có thể lượng tử hóa ngược (nghĩa là, giải lượng tử hóa) các khối hệ số được kết hợp với TU. Bộ lượng tử hóa ngược 154 có thể xác định mức độ lượng tử hóa nhờ sử dụng giá trị QP được kết hợp với CU của TU, và xác định mức độ lượng tử hóa ngược cần được áp dụng bởi bộ lượng tử hóa ngược 154.

Sau khi bộ lượng tử hóa ngược 154 lượng tử hóa ngược các khối hệ số, bộ

xử lý biến đổi ngược 156 có thể áp dụng một hoặc nhiều biến đổi ngược với các khối hệ số, để tạo ra các khối mẫu dự được kết hợp với TU. Chẳng hạn, bộ xử lý biến đổi ngược 156 có thể áp dụng DCT ngược, biến đổi số nguyên ngược, biến đổi Karhunen-Loeve (Karhunen-Loeve) ngược (KLT), biến đổi quay ngược, biến đổi định hướng ngược, hoặc biến đổi ngược khác với các khối hệ số.

Nếu PU được mã hóa bằng phương pháp dự đoán trong ảnh, bộ xử lý dự đoán trong ảnh 164 có thể thực hiện dự đoán trong ảnh để tạo ra khối mẫu dự đoán cho PU. Bộ xử lý dự đoán trong ảnh 164 có thể sử dụng chế độ dự đoán trong ảnh để tạo ra khối điểm ảnh dự đoán cho PU dựa trên các khối điểm ảnh của các PU liền kề về không gian. Bộ xử lý dự đoán trong ảnh 164 có thể xác định chế độ dự đoán trong ảnh cho PU dựa trên một hoặc nhiều phần tử cú pháp thu được từ dòng bit bằng cách phân tách.

Bộ bù chuyển động 162 có thể cấu trúc danh sách ảnh tham chiếu thứ nhất (danh sách 0) và danh sách ảnh tham chiếu thứ hai (danh sách 1) dựa trên các phần tử cú pháp được trích xuất từ dòng bit. Ngoài ra, nếu PU được mã hóa bằng phương pháp dự đoán liên ảnh, bộ giải mã entropy 150 có thể trích xuất thông tin chuyển động của PU. Bộ bù chuyển động 162 có thể xác định một hoặc nhiều khối tham chiếu cho PU dựa trên thông tin chuyển động của PU. Bộ bù chuyển động 162 có thể tạo ra khối điểm ảnh dự đoán cho PU dựa trên một hoặc nhiều khối tham chiếu cho PU.

Bộ khôi phục 158 có thể sử dụng các khối điểm ảnh dự được kết hợp với các TU của CU và các khối điểm ảnh dự đoán (nghĩa là, dữ liệu dự đoán trong ảnh hoặc dữ liệu dự đoán liên ảnh) của các PU của CU, khi có thể áp dụng, để khôi phục khối điểm ảnh của CU. Cụ thể, bộ khôi phục 158 có thể bổ sung các mẫu của các khối điểm ảnh dự vào các mẫu tương ứng của các khối điểm ảnh dự đoán để khôi phục khối điểm ảnh của CU.

Bộ lọc 159 có thể thực hiện phép toán giải khối để làm giảm thành phần lạ tạo khối được kết hợp với khối điểm ảnh của CU của CTB. Ngoài ra, bộ lọc 159 có thể biến đổi khối điểm ảnh của CTB dựa trên các phần tử cú pháp SAO được

phân tách từ dòng bit. Chẳng hạn, bộ lọc 159 có thể xác định các giá trị dựa trên các phần tử cú pháp SAO của CTB, và bổ sung các giá trị được xác định vào các mẫu trong khối điểm ảnh được khôi phục của CTB. Nhờ việc biến đổi ít nhất một vài trong số các khối điểm ảnh của các CTB của ảnh, bộ lọc 159 có thể biến đổi ảnh được khôi phục của dữ liệu video dựa trên các phần tử cú pháp SAO.

Bộ giải mã video 30 có thể lưu trữ khối điểm ảnh của CU trong bộ đệm ảnh được giải mã 160. Bộ đệm ảnh được giải mã 160 có thể cung cấp các ảnh tham chiếu cho phần bù chuyển động tiếp theo, dự đoán trong ảnh, và biểu diễn trên thiết bị hiển thị (như thiết bị hiển thị 32 trên FIG.1). Chẳng hạn, bộ giải mã video 30 có thể thực hiện, dựa trên khối điểm ảnh trong bộ đệm ảnh được giải mã 160, thao tác dự đoán trong ảnh hoặc dự đoán liên ảnh trên PU của CU khác.

Theo các công nghệ của sáng chế, bộ xử lý dự đoán 152 xác định tập các chế độ dự đoán ứng viên liên khung. Theo cách này, bộ giải mã video 30 là ví dụ của bộ giải mã video. Theo các công nghệ của sáng chế, bộ giải mã video được cấu hình để: xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin; phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất; xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

FIG.9 là lưu đồ minh họa thao tác ví dụ 400 của bộ giải mã video để giải mã dữ liệu video, theo một hoặc nhiều công nghệ của sáng chế. FIG.9 được đề xuất làm ví dụ. Theo ví dụ khác, các công nghệ của sáng chế có thể được thực hiện nhờ sử dụng nhiều hơn, ít hơn, hoặc các bước khác so với các công nghệ được thể hiện trong ví dụ của FIG.9. Theo phương pháp ví dụ trên FIG.9, bộ giải mã video 30 thực hiện các bước sau đây.

S410. Xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liền kề liền kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất affin.

Cụ thể, như được thể hiện trên FIG.4, các khối A, B, C, D, và E là các khối được khôi phục liền kề của khối cần được mã hóa hiện tại, và tương ứng được đặt ở đỉnh, bên trái, phía trên bên phải, phía dưới bên trái, và phía trên bên trái của khối cần được mã hóa. Có thể xác định, theo thông tin mã hóa của các khối được khôi phục liền kề, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa hiện tại có bao gồm chế độ hợp nhất affin.

Cần được hiểu là, FIG.4 trong phương án này của sáng chế thể hiện số lượng và các vị trí của các khối được khôi phục liền kề của khối cần được mã hóa cho mục đích minh họa. Số lượng các khối được khôi phục liền kề có thể nhiều hơn hoặc ít hơn năm, và không có giới hạn nào được ấn định.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, được xác định liệu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán affin trong số các khối được khôi phục liền kề. Khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu affin, dòng bit được phân tách để thu được thông tin chỉ báo thứ hai. Khi thông tin chỉ báo thứ hai là 1, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất affin; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ hai là 0, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất affin; trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất affin.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, được xác định liệu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán affin trong số các khối được khôi phục liền kề. Nếu không có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán affin trong số các khối được khôi phục liền kề, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất affin; hoặc nếu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán affin trong số các khối được khôi phục liền kề, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất affin.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, các khối được khôi phục liền kề

bao gồm nhiều chế độ afin, mà bao gồm, chẳng hạn, chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai, và tương ứng, chế độ hợp nhất afin bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất mà hợp nhất chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ hợp nhất afin thứ hai mà hợp nhất chế độ afin thứ hai. Các số lượng chế độ afin thứ nhất, chế độ afin thứ hai, và chế độ không phải afin trong số các khối được khôi phục liên kế thu được riêng biệt thông qua các thu thập thống kê. Khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai. Khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất. Khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Theo cách khác, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai. Khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất. Khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, nó thu được thông qua các thu thập thống kê liệu chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế. Khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai. Khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các khối được khôi phục liên kế, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ tư, được xác định liệu hai điều kiện có

được thỏa mãn: (1) liệu có khối mà có kiểu dự đoán là chế độ afin trong số các khối được khôi phục liền kề; và (2) liệu chiều rộng và chiều cao của khối liền kề trong chế độ afin có nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của khối cần được mã hóa. Nếu một trong số hai điều kiện không được thỏa mãn, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin. Nếu cả hai điều kiện được thỏa mãn, dòng bit được phân tách để thu được thông tin chỉ báo thứ ba. Khi thông tin chỉ báo thứ ba là 1, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin, hoặc khi thông tin chỉ báo thứ ba là 0, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin; trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Cần được hiểu là, việc xác định điều kiện (2) trong phương án này của sáng chế nghĩa là độ rộng của khối liền kề trong chế độ afin nhỏ hơn độ rộng của khối cần được mã hóa và độ cao của khối liền kề trong chế độ afin nhỏ hơn độ cao của khối cần được mã hóa. Theo phương án khác, ngoài ra, điều kiện xác định có thể là: độ rộng của khối liền kề trong chế độ afin nhỏ hơn độ rộng của khối cần được mã hóa hoặc độ cao của khối liền kề trong chế độ afin nhỏ hơn độ cao của khối cần được mã hóa, và không có giới hạn nào được ấn định ở đây.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ năm, được xác định liệu hai điều kiện có được thỏa mãn: (1) liệu có khối mà có kiểu dự đoán là chế độ afin trong số các khối được khôi phục liền kề; và (2) liệu chiều rộng và chiều cao của khối liền kề trong chế độ afin có nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của khối cần được mã hóa. Nếu một trong số hai điều kiện không được thỏa mãn, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin. Nếu cả hai điều kiện được thỏa mãn, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Cần được hiểu là, trong phương án này của sáng chế, các kiểu dự đoán và các kích thước của các khối được khôi phục liền kề được sử dụng làm cơ sở để xác định tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa hiện tại, và thông tin thuộc tính của các khối được khôi phục liền kề mà thu được bằng cách phân tách có thể còn được sử dụng để xác định, miễn là phương pháp này tương

ứng với phía mã hóa. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Cần được hiểu thêm là, theo các cách thức thực hiện có thể khác trong phương án này của sáng chế, cho mục đích minh họa, như cách thức thực hiện có thể thứ hai, tiêu chuẩn xác định sau đây có thể được sử dụng để xác định liệu có khối mà có kiểu dự đoán là dự đoán afin trong số các khối được khôi phục liên kề. Cho mục đích minh họa, khi các kiểu dự đoán của ít nhất hai khối liên kề là chế độ afin, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa bao gồm chế độ hợp nhất afin; trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên cho khối cần được mã hóa không bao gồm chế độ hợp nhất afin. Theo cách khác, số lượng các khối liên kề mà có kiểu dự đoán là chế độ afin cũng có thể là ít nhất ba hoặc ít nhất bốn, miễn là số lượng này tương ứng với phía mã hóa, và không có giới hạn nào được ấn định ở đây.

Cần được hiểu thêm là, theo các cách thức thực hiện có thể khác trong phương án này của sáng chế, cho mục đích minh họa, như trong cách thức thực hiện có thể thứ năm, được xác định liệu hai điều kiện có được thỏa mãn: (1) liệu có khối mà có kiểu dự đoán là chế độ afin trong số các khối được khôi phục liên kề; và (2) liệu chiều rộng và chiều cao của khối liên kề trong chế độ afin có nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của khối cần được mã hóa. Điều kiện xác định thứ hai, cho mục đích minh họa, cũng có thể là liệu độ rộng và độ cao của khối liên kề trong chế độ afin là nhỏ hơn $1/2$, $1/3$, hoặc $1/4$ của độ rộng và độ cao của khối cần được mã hóa, miễn là việc này tương ứng với phía mã hóa, và không có giới hạn nào được ấn định ở đây.

Cần được hiểu thêm là, trong phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo mà được thiết đặt là 0 hoặc 1 tương ứng với phía mã hóa.

S420. Phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất.

Thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo thông tin chỉ số của chế độ dự đoán cho khối cần được giải mã. Bước này tương ứng với bước S240 ở phía mã hóa.

S430. Xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất.

Các tập chế độ dự đoán ứng viên khác tương ứng với các danh sách khác của các chế độ dự đoán. Danh sách các chế độ dự đoán mà tương ứng với tập chế độ dự đoán ứng viên được xác định ở S410 được tìm kiếm theo thông tin chỉ số thu được ở S420, sao cho chế độ dự đoán cho khối cần được giải mã có thể được tìm thấy.

S440. Xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Phương pháp cụ thể là tương tự với bước S230, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.10 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về bộ giải mã video khác 60 để giải mã dữ liệu video, theo một hoặc nhiều công nghệ của sáng chế.

Bộ giải mã video 60 bao gồm: môđun xác định thứ nhất 61, môđun phân tách 62, môđun xác định thứ hai 63, và môđun xác định thứ ba 64.

Môđun xác định thứ nhất 61 được cấu hình để thực hiện S410 là xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm chế độ hợp nhất afin.

Môđun phân tách 62 được cấu hình để thực hiện S420 là phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất.

Môđun xác định thứ hai 63 được cấu hình để thực hiện S430 là xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất.

Môđun xác định thứ ba 64 được cấu hình để thực hiện S440 là xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Do thông tin chuyển động của các khối liên kề được tương quan, có xác suất rất lớn là khối hiện tại và khối liên kề có cùng hoặc tương tự chế độ dự đoán. Trong phương án này của sáng chế, thông tin chế độ dự đoán của khối hiện tại thu được bằng cách xác định thông tin về các khối liên kề, mà làm giảm tỷ lệ bit mã hóa chế độ dự đoán, nhờ đó cải thiện hiệu quả mã hóa.

FIG.11 là lưu đồ minh họa thao tác ví dụ 500 của bộ giải mã video để giải mã dữ liệu video, theo một hoặc nhiều công nghệ của sáng chế. FIG.11 được đề xuất làm ví dụ. Theo ví dụ khác, các công nghệ của sáng chế có thể được thực hiện nhờ sử dụng nhiều hơn, ít hơn, hoặc các bước khác so với các công nghệ được thể hiện trong ví dụ của FIG.11. Theo phương pháp ví dụ trên FIG.11, bộ giải mã video 20 thực hiện các bước sau đây.

S510. Phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất.

Thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo liệu tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất có bao gồm mẫu chuyển động afin. Bước này tương ứng với bước S310 ở phía mã hóa.

S520. Xác định tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất theo thông tin chỉ báo thứ nhất.

Khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 0, tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến. Khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin. Vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất có thể là bất kỳ một trong số nhóm khung hình ảnh, khung hình ảnh, tập lớp hình ảnh, tập lát hình ảnh, lớp hình ảnh, lát hình ảnh, tập đơn vị mã hóa hình ảnh, hoặc đơn vị mã hóa hình ảnh. Một cách tương ứng, thông tin chỉ báo thứ nhất được mã hóa ở phần đầu của nhóm khung hình ảnh, chẳng hạn, tập tham số video (VPS), tập tham số chuỗi (SPS), thông tin nâng cao bổ sung (SEI), hoặc phần đầu khung hình ảnh, hoặc chẳng hạn, tập tham số hình ảnh (PPS), phần đầu của tập lớp hình ảnh, phần đầu của tập lát hình ảnh, hoặc phần đầu của lớp hình ảnh, hoặc chẳng hạn, phần đầu lớp hình ảnh (tile header), phần đầu lát hình ảnh (slice header), phần đầu của tập đơn vị mã hóa hình ảnh, hoặc phần đầu của đơn vị mã hóa hình ảnh.

Cần được hiểu là, vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất ở bước này có thể được cấu hình trước, hoặc có thể được xác định thích hợp ở quy trình mã hóa. Việc biểu diễn khoảng của vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất có thể học được từ giao thức của phía mã hóa/giải mã, hoặc khoảng của vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất có thể thu được trong dòng bit từ phía mã hóa, miễn là việc này tương ứng với phía mã hóa, và không có giới hạn nào được ấn định ở đây.

Cần được hiểu thêm là, trong phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo được thiết đặt là 0 hoặc 1 là cho mục đích minh họa, miễn là thông tin này tương ứng với phía mã hóa.

S530. Phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai.

Thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo chế độ dự đoán cho khối cần được xử lý trong vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất. Bước này tương ứng với bước S340 ở phía mã hóa.

S540. Xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ hai.

Phương pháp cụ thể là tương tự với bước S320, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S550. Xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Phương pháp cụ thể là tương tự với bước S330, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.12 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về bộ giải mã video khác 70 để giải mã dữ liệu video, theo một hoặc nhiều công nghệ của sáng chế.

Bộ giải mã video 70 bao gồm: môđun phân tách thứ nhất 71, môđun xác định thứ nhất 72, môđun phân tách thứ hai 73, môđun xác định thứ hai 74, và môđun xác định thứ ba 75.

Môđun phân tách thứ nhất 71 được cấu hình để thực hiện bước S510 là

phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất.

Môđun xác định thứ nhất 72 được cấu hình để thực hiện bước S520 là xác định tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất theo thông tin chỉ báo thứ nhất.

Môđun phân tách thứ hai 73 được cấu hình để thực hiện bước S530 là phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai.

Môđun xác định thứ hai 74 được cấu hình để thực hiện bước S540 là xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ hai.

Môđun xác định thứ ba 75 được cấu hình để thực hiện bước S550 là xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

Do thông tin chuyển động của các khối liên kế được tương quan, có xác suất rất lớn là chỉ có chuyển động tịnh tiến và không có chuyển động afin trong cùng một vùng. Trong phương án này của sáng chế, tập chế độ dự đoán ứng viên đánh dấu mức độ vùng được thiết lập, tránh được một tỷ lệ bit mã hóa cho chế độ dư thừa, nhờ đó cải thiện hiệu quả mã hóa.

Theo một hoặc nhiều phương án, các chức năng được mô tả có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu các chức năng được thực hiện bởi phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ trong phương tiện đọc được bằng máy tính như một hoặc nhiều chỉ dẫn hoặc mã, hoặc được gửi bởi phương tiện đọc được bằng máy tính, và được thực hiện bởi bộ xử lý dựa trên phần cứng. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính (mà tương ứng với phương tiện hữu hình như phương tiện lưu trữ dữ liệu) hoặc phương tiện truyền thông. Phương tiện truyền thông bao gồm, chẳng hạn, bất kỳ phương tiện nào mà thúc đẩy truyền dữ liệu, nhờ sử dụng chương trình máy tính, từ vị trí này đến vị trí khác theo giao thức truyền thông. Theo cách này, phương tiện đọc được

bằng máy tính nhìn chung có thể tương ứng với: (1) phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hữu hình loại không chuyển tiếp, hoặc (2) phương tiện truyền thông như tín hiệu hoặc sóng mang. Phương tiện lưu trữ dữ liệu có thể là phương tiện sẵn có bất kỳ mà có thể được truy nhập bởi một hoặc nhiều máy tính hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý gọi ra chỉ dẫn, mã, và/hoặc cấu trúc dữ liệu để thực hiện các công nghệ được mô tả trong sáng chế. Sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính.

Bằng cách ví dụ nhưng không giới hạn, một số phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, bộ lưu trữ đĩa từ hoặc bộ lưu trữ đĩa quang khác, thiết bị lưu trữ từ tính khác, thẻ nhớ chớp, hoặc bất kỳ phương tiện khác mà có thể lưu trữ mã chương trình được yêu cầu ở dạng câu lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể truy nhập được bởi máy tính. Ngoài ra, bất kỳ kết nối nào có thể được đề cập thích hợp làm phương tiện đọc được bằng máy tính. Chẳng hạn, nếu chỉ dẫn được truyền từ website, máy chủ, hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp quang, cáp dây xoắn, đường dây thuê bao số (DSL), hoặc công nghệ không dây (chẳng hạn, bức xạ, vô tuyến, hoặc vi sóng), cáp đồng trục, cáp quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc công nghệ không dây (chẳng hạn, bức xạ, vô tuyến, hoặc vi sóng) được chứa trong việc xác định phương tiện ghi. Tuy nhiên, cần được hiểu là phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính và phương tiện lưu trữ dữ liệu có thể không bao gồm kết nối, sóng mang, tín hiệu, hoặc phương tiện chuyển tiếp khác, mà là phương tiện lưu trữ hữu hình loại không chuyển tiếp. Ổ đĩa và đĩa quang được sử dụng trong bản mô tả này bao gồm đĩa compact (CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa dụng số (DVD), đĩa mềm, và đĩa Blu-ray, trong đó ổ đĩa này nhìn chung sao chép dữ liệu theo cách từ tính, và đĩa quang sao chép dữ liệu nhờ sử dụng laze theo cách quang học. Kết hợp của các đối tượng nêu trên sẽ vẫn bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Chỉ dẫn có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý như một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (DSP), bộ vi xử lý chung, mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), mảng công có thể lập trình dạng trường (FPGA), hoặc mạch logic

riêng biệt hoặc được tích hợp tương đương khác. Do đó, thuật ngữ "bộ xử lý" được sử dụng trong bản mô tả này có thể đề cập đến cấu trúc nêu trên, hoặc bất kỳ cấu trúc khác mà có thể được áp dụng để thực hiện các công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Ngoài ra, trong một số khía cạnh, các chức năng được mô tả trong bản mô tả này có thể được cung cấp trong môđun phần mềm và/hoặc phần cứng dành riêng được cấu hình để mã hóa và giải mã, hoặc có thể được tích hợp vào bộ giải mã-bộ mã hóa kết hợp. Ngoài ra, các công nghệ có thể hoàn toàn được thực hiện trong một hoặc nhiều mạch hoặc phần tử logic.

Các công nghệ trong sáng chế có thể được thực hiện rộng rãi nhờ nhiều cơ cấu hoặc thiết bị. Các thiết bị hoặc các cơ cấu bao gồm máy thu phát cầm tay vô tuyến, mạch tích hợp (IC), hoặc bộ IC (chẳng hạn, bộ chip). Trong sáng chế, các thành phần, các môđun, và các bộ phận được mô tả để làm nổi bật các chức năng của thiết bị mà được cấu hình để thực hiện các công nghệ được bộc lộ, nhưng các chức năng không nhất thiết cần được thực hiện bởi các bộ phận phần cứng khác. Một cách chính xác, như được mô tả ở trên, các bộ phận có thể được kết hợp thành bộ phận phần cứng mã hóa-giải mã, hoặc có thể được cung cấp bởi tập các bộ phận phần cứng tương thích (bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được mô tả ở trên) cùng với phần sụn và/hoặc phần mềm thích hợp.

Cần được hiểu rằng thuật ngữ "một phương án" hoặc "phương án" được đề cập trong toàn bộ bản mô tả không có nghĩa rằng các đặc điểm, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể liên quan đến phương án này được nằm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Do đó, thuật ngữ "trong một phương án" hoặc "trong phương án" xuất hiện trong suốt bản mô tả không nhất thiết liên quan đến cùng phương án. Ngoài ra, các đặc điểm, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể có thể được kết hợp trong một hoặc nhiều phương án bằng cách sử dụng cách thức thích hợp bất kỳ.

Cần được hiểu là, trong các phương án khác của sáng chế, các số chuỗi của các quy trình nêu trên không có nghĩa là các chuỗi thực thi, và không nên xem là sự giới hạn với các quy trình thực hiện của các phương án của sáng chế. Các chuỗi thực thi của các quy trình cần được xác định theo các chức năng và logic bên trong của các quy trình.

Ngoài ra, các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau trong bản mô tả này. Thuật ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả này mô tả chỉ quan hệ kết hợp để mô tả các đối tượng được kết hợp và biểu diễn rằng ba quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B cùng tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký hiệu "/" trong bản mô tả này sẽ chỉ báo quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp.

Cần được hiểu là trong các phương án của sáng chế này, "B tương ứng với A" chỉ báo là B được kết hợp với A, và B có thể được xác định theo A. Tuy nhiên, cần được hiểu thêm là việc xác định A theo B không có nghĩa là B chỉ được xác định theo A; và B cũng có thể được xác định theo A và/hoặc thông tin khác.

Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận ra rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc kết hợp của chúng. Để mô tả rõ ràng khả năng thay thế cho nhau giữa phần cứng và phần mềm, phần nêu trên đã mô tả chung các thành phần và các bước của mỗi ví dụ theo các chức năng. Các chức năng này được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng sẽ không được xem rằng việc thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Có thể được hiểu rõ ràng bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật rằng, nhằm mục đích mô tả thuận tiện và vắn tắt, đối với xử lý chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận nêu trên, việc tham chiếu có thể được thực hiện tới xử lý tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại lần nữa.

Trong một vài phương án được đề xuất bởi sáng chế, sẽ được hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách

khác. Ví dụ, thiết bị được mô tả theo phương án của sáng chế chỉ là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia bộ phận chỉ là việc phân chia chức năng logic và có thể là việc phân chia khác theo phương án thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối liên quan được mô tả hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một vài giao diện. Các ghép nối không trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như là các thành phần riêng biệt có thể hoặc không phải là được tách biệt vật lý, và các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể hoặc không phải là các bộ phận vật lý, có thể nằm trong một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các bộ phận mạng. Một vài hoặc tất cả bộ phận có thể được lựa chọn theo các yêu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai bộ phận hoặc nhiều hơn được tích hợp vào một bộ phận.

Phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ thay đổi hoặc thay thế được thực hiện bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ là phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã hình ảnh được dự đoán, bao gồm.

xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề bao gồm chế độ dự đoán của các đơn vị hình ảnh liên kề, trong đó tập các chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin khi ít nhất một đơn vị hình ảnh liên kề thu được hình ảnh được dự đoán sử dụng mẫu afin, và tập các chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin khi không có đơn vị hình ảnh liên kề nào thu được hình ảnh được dự đoán sử dụng mẫu afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin;

phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất;

xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và

xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm ít nhất các đơn vị hình ảnh liên kề ở đỉnh, bên trái, bên phải đỉnh, bên trái đáy, và bên phải đáy của đơn vị hình ảnh cần được xử lý.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, và một cách tương ứng, bước xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin bao gồm:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề

đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó

khi thông tin chỉ báo thứ hai là 1, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin, hoặc

khi thông tin chỉ báo thứ hai là 0, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin;

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, các chế độ dự đoán bao gồm ít nhất chế độ afin thứ nhất mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ hai, và một cách tương ứng, chế độ hợp nhất afin bao gồm ít nhất chế độ hợp nhất afin thứ nhất mà hợp nhất chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ hợp nhất afin thứ hai mà hợp nhất chế độ afin thứ hai; và một cách tương ứng, xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm chế độ hợp nhất afin bao gồm:

khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai;

khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất; hoặc

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

5. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, các chế độ dự

đoán bao gồm ít nhất chế độ afin thứ nhất mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ hai, và một cách tương ứng, chế độ hợp nhất afin bao gồm ít nhất chế độ hợp nhất afin thứ nhất mà hợp nhất chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ hợp nhất afin thứ hai mà hợp nhất chế độ afin thứ hai; và một cách tương ứng, xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm chế độ hợp nhất afin bao gồm:

khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai;

khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất;

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng và chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai; hoặc

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng và chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin là các chế độ dự đoán cho và các kích thước của các đơn vị hình ảnh liên kề, và một cách tương ứng, xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin bao gồm:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và chiều rộng và chiều

cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó

khi thông tin chỉ báo thứ ba là 1, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin, hoặc

khi thông tin chỉ báo thứ ba là 0, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin;

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

7. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liền kề là các chế độ dự đoán cho và các kích thước của các đơn vị hình ảnh liền kề, và một cách tương ứng, bước xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liền kề liền kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin bao gồm:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và chiều rộng và chiều cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin;

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

8. Phương pháp giải mã hình ảnh được dự đoán, bao gồm:

phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất;

xác định tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất theo thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó

khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 0, tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng

viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin;

phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai;

xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; và

xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất bao gồm một trong số nhóm khung hình ảnh, khung hình ảnh, tập lớp hình ảnh, tập lát hình ảnh, lớp hình ảnh, lát hình ảnh, tập đơn vị mã hóa hình ảnh, hoặc đơn vị mã hóa hình ảnh.

10. Phương pháp mã hóa hình ảnh được dự đoán, bao gồm:

xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề bao gồm chế độ dự đoán của các đơn vị hình ảnh liên kề, trong đó tập các chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin khi ít nhất một đơn vị hình ảnh liên kề thu được hình ảnh được dự đoán sử dụng mẫu afin, và tập các chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin khi không có đơn vị hình ảnh liên kề nào thu được hình ảnh được dự đoán sử dụng mẫu afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin;

xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý;

xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và

mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo chế độ dự đoán.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm ít nhất các đơn vị hình ảnh liên kề ở đỉnh, bên trái, bên phải đỉnh, bên trái đáy, và bên trái đỉnh của đơn vị hình ảnh cần được xử lý.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó thông tin là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, và một cách tương ứng, bước xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất afin bao gồm:

 khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin, thiết lập thông tin chỉ báo thứ hai là 1 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ hai thành dòng bit, hoặc

 khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin, thiết lập thông tin chỉ báo thứ hai là 0 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ hai thành dòng bit, trong đó

 trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

13. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, các chế độ dự đoán bao gồm ít nhất chế độ afin thứ nhất mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ hai, và một cách tương ứng, chế độ hợp nhất afin bao gồm ít nhất chế độ hợp nhất afin thứ nhất mà hợp nhất chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ hợp nhất afin thứ hai mà hợp nhất chế độ afin thứ hai; và một cách tương ứng, xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho

đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm chế độ hợp nhất afin bao gồm:

khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai;

khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất; hoặc

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

14. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, các chế độ dự đoán bao gồm ít nhất chế độ afin thứ nhất mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ hai, và một cách tương ứng, chế độ hợp nhất afin bao gồm ít nhất chế độ hợp nhất afin thứ nhất mà hợp nhất chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ hợp nhất afin thứ hai mà hợp nhất chế độ afin thứ hai; và một cách tương ứng, xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm chế độ hợp nhất afin bao gồm:

khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai;

khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất;

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng và chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị

vị dự đoán liền kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất affin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất affin thứ hai; hoặc

khi chế độ không phải affin xếp hạng thứ nhất về số lượng và chế độ affin thứ hai xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liền kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất affin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất affin thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó thông tin là các chế độ dự đoán cho và các kích thước của các đơn vị hình ảnh liền kề, và một cách tương ứng, xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liền kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất affin bao gồm:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu affin, chiều rộng và chiều cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, và tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất affin, thiết lập thông tin chỉ báo thứ ba là 1 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ ba thành dòng bit, hoặc

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu affin, chiều rộng và chiều cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, và tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất affin, thiết lập thông tin chỉ báo thứ ba là 0 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ ba thành dòng bit, trong đó

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất affin.

16. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó thông tin là các chế độ dự đoán cho và các kích thước của các đơn vị hình ảnh liền kề, và một cách tương ứng, xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liền kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, liệu tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý có bao gồm chế độ hợp nhất affin bao gồm:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và chiều rộng và chiều cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin;

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

17. Phương pháp mã hóa hình ảnh được dự đoán, bao gồm:

khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 0 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 1 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin;

xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất;

xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và

mã hóa thông tin chỉ báo thứ hai thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo chế độ dự đoán.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất bao gồm một trong số nhóm khung hình ảnh, khung hình ảnh, tập lớp hình ảnh, tập lát hình ảnh, lớp hình ảnh, lát hình ảnh, tập đơn vị mã hóa hình ảnh, hoặc đơn vị mã hóa hình ảnh.

19. Thiết bị giải mã hình ảnh được dự đoán, bao gồm:

môđun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định, theo thông tin về các

đơn vị hình ảnh liền kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liền kề bao gồm chế độ dự đoán của các đơn vị hình ảnh liền kề, trong đó tập các chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin khi ít nhất một đơn vị hình ảnh liền kề thu được hình ảnh được dự đoán sử dụng mẫu afin, và tập các chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin khi không có đơn vị hình ảnh liền kề nào thu được hình ảnh được dự đoán sử dụng mẫu afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liền kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin;

môđun phân tách, được cấu hình để phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất;

môđun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và

môđun xác định thứ ba, được cấu hình để xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó các đơn vị hình ảnh liền kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm ít nhất các đơn vị hình ảnh liền kề ở đỉnh, bên trái, bên phải đỉnh, bên trái đáy, và bên phải đáy của đơn vị hình ảnh cần được xử lý.

21. Thiết bị theo điểm 19 hoặc 20, trong đó thông tin là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liền kề, và một cách tương ứng, môđun xác định thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liền kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó

khi thông tin chỉ báo thứ hai là 1, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin, hoặc

khi thông tin chỉ báo thứ hai là 0, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao

gồm chế độ hợp nhất afin;

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

22. Thiết bị theo điểm 19 hoặc 20, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, các chế độ dự đoán bao gồm ít nhất chế độ afin thứ nhất mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ hai, và một cách tương ứng, môđun xác định thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai;

khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất; hoặc

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

23. Thiết bị theo điểm 19 hoặc 20, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, các chế độ dự đoán bao gồm ít nhất chế độ afin thứ nhất mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ hai, và một cách tương ứng, chế độ hợp nhất afin bao gồm ít nhất chế độ hợp nhất afin thứ nhất mà hợp nhất chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ hợp nhất afin thứ hai mà hợp nhất chế độ afin thứ hai; và một cách tương ứng, môđun xác định thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai;

khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất;

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng và chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai; hoặc

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng và chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất.

24. Thiết bị theo điểm 19 hoặc 20, trong đó thông tin là các chế độ dự đoán cho và các kích thước của các đơn vị hình ảnh liên kề, và một cách tương ứng, môđun xác định thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và chiều rộng và chiều cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó

khi thông tin chỉ báo thứ ba là 1, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin, hoặc

khi thông tin chỉ báo thứ ba là 0, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin;

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

25. Thiết bị theo điểm 19 hoặc 20, trong đó thông tin là các chế độ dự đoán cho và các kích thước của các đơn vị hình ảnh liên kề, và một cách tương ứng, môđun xác định thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và chiều rộng và chiều

cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin;

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

26. Thiết bị giải mã hình ảnh được dự đoán, bao gồm:

môđun phân tách thứ nhất, được cấu hình để phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ nhất;

môđun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất theo thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó

khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 0, tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin;

môđun phân tách thứ hai, được cấu hình để phân tách dòng bit để thu được thông tin chỉ báo thứ hai;

môđun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất; và

môđun xác định thứ ba, được cấu hình để xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán.

27. Thiết bị theo điểm 26, trong đó vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất bao gồm một trong số nhóm khung hình ảnh, khung hình ảnh, tập lớp hình ảnh, tập lát hình ảnh, lớp hình ảnh, lát hình ảnh, tập đơn vị mã hóa hình ảnh, hoặc đơn vị mã hóa hình ảnh.

28. Thiết bị mã hóa hình ảnh được dự đoán, bao gồm:

môđun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định, theo thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề liên kề với đơn vị hình ảnh cần được xử lý, tập chế độ dự đoán ứng viên cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề bao gồm chế độ dự đoán của các đơn vị hình ảnh liên kề, trong đó tập các chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin khi ít nhất một đơn vị hình ảnh liên kề thu được hình ảnh được dự đoán sử dụng mẫu afin, và tập các chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin khi không có đơn vị hình ảnh liên kề nào thu được hình ảnh được dự đoán sử dụng mẫu afin, trong đó chế độ hợp nhất afin chỉ báo là các hình ảnh được dự đoán tương ứng của đơn vị hình ảnh cần được xử lý và các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý thu được nhờ sử dụng cùng mẫu afin;

môđun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý;

môđun xác định thứ ba, được cấu hình để xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và

môđun mã hóa, được cấu hình để mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo chế độ dự đoán.

29. Thiết bị theo điểm 28, trong đó các đơn vị hình ảnh liên kề của đơn vị hình ảnh cần được xử lý bao gồm ít nhất các đơn vị hình ảnh liên kề ở đỉnh, bên trái, bên phải đỉnh, bên trái đáy, và bên phải đáy của đơn vị hình ảnh cần được xử lý.

30. Thiết bị theo điểm 28 hoặc 29, trong đó thông tin là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, và một cách tương ứng, môđun xác định thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin, thiết lập thông tin chỉ báo thứ hai là 1 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ hai thành dòng bit, hoặc

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề

đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin, thiết lập thông tin chỉ báo thứ hai là 0 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ hai thành dòng bit, trong đó

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

31. Thiết bị theo điểm 28 hoặc 29, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, các chế độ dự đoán bao gồm ít nhất chế độ afin thứ nhất mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ hai, và một cách tương ứng, chế độ hợp nhất afin bao gồm ít nhất chế độ hợp nhất afin thứ nhất mà hợp nhất chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ hợp nhất afin thứ hai mà hợp nhất chế độ afin thứ hai; và một cách tương ứng, môđun xác định thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai;

khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất; hoặc

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

32. Thiết bị theo điểm 28 hoặc 29, trong đó thông tin về các đơn vị hình ảnh liên kề là các chế độ dự đoán cho các đơn vị hình ảnh liên kề, các chế độ dự đoán bao gồm ít nhất chế độ afin thứ nhất mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ nhất hoặc chế độ afin thứ hai mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin thứ hai, và một cách tương ứng, chế độ hợp nhất afin bao gồm ít nhất chế độ hợp nhất afin thứ nhất mà hợp nhất chế độ afin thứ nhất hoặc chế độ hợp nhất afin thứ hai mà hợp nhất chế độ afin thứ hai; và một

cách tương ứng, môđun xác định thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

khi chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai;

khi chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ nhất về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất;

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng và chế độ afin thứ nhất xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai; hoặc

khi chế độ không phải afin xếp hạng thứ nhất về số lượng và chế độ afin thứ hai xếp hạng thứ hai về số lượng trong số các chế độ dự đoán cho các đơn vị dự đoán liên kề, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ hai và không bao gồm chế độ hợp nhất afin thứ nhất.

33. Thiết bị theo điểm 28 hoặc 29, trong đó thông tin là các chế độ dự đoán cho và các kích thước của các đơn vị hình ảnh liên kề, và một cách tương ứng, môđun xác định thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, chiều rộng và chiều cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, và tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin, thiết lập thông tin chỉ báo thứ ba là 1 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ ba thành dòng bit, hoặc

khi ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề thu được hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, chiều rộng và chiều cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, và tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin, thiết lập thông tin chỉ báo thứ ba là 0 và mã hóa thông tin chỉ

báo thứ ba thành dòng bit, trong đó

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

34. Thiết bị theo điểm 28 hoặc 29, trong đó thông tin là các chế độ dự đoán cho và các kích thước của các đơn vị hình ảnh liên kề, và một cách tương ứng, môđun xác định thứ nhất được cấu hình cụ thể để:

khi chế độ dự đoán cho ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề đang thu hình ảnh được dự đoán nhờ sử dụng mẫu afin, và chiều rộng và chiều cao của ít nhất một trong số các đơn vị hình ảnh liên kề tương ứng nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của đơn vị hình ảnh cần được xử lý, tập chế độ dự đoán ứng viên bao gồm chế độ hợp nhất afin;

trái lại, tập chế độ dự đoán ứng viên không bao gồm chế độ hợp nhất afin.

35. Thiết bị mã hóa hình ảnh được dự đoán, bao gồm:

môđun mã hóa thứ nhất, được cấu hình để: khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 0 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ tịnh tiến chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu tịnh tiến; hoặc khi tập chế độ tịnh tiến ứng viên và tập chế độ afin ứng viên được sử dụng làm tập chế độ ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, thiết lập thông tin chỉ báo thứ nhất là 1 và mã hóa thông tin chỉ báo thứ nhất thành dòng bit, trong đó chế độ afin chỉ báo chế độ dự đoán mà hình ảnh được dự đoán thu được nhờ sử dụng mẫu afin;

môđun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định, trong tập chế độ dự đoán ứng viên cho vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất, chế độ dự đoán cho đơn vị hình ảnh cần được xử lý, trong đó đơn vị hình ảnh cần được xử lý thuộc về vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất;

môđun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định hình ảnh được dự đoán của đơn vị hình ảnh cần được xử lý theo chế độ dự đoán; và

môđun mã hóa thứ hai, được cấu hình để mã hóa thông tin chỉ báo thứ hai

thành dòng bit, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo chế độ dự đoán.

36. Thiết bị theo điểm 35, trong đó vùng hình ảnh cần được xử lý thứ nhất bao gồm một trong số nhóm khung hình ảnh, khung hình ảnh, tập lớp hình ảnh, tập lát hình ảnh, lớp hình ảnh, lát hình ảnh, tập đơn vị mã hóa hình ảnh, hoặc đơn vị mã hóa hình ảnh.

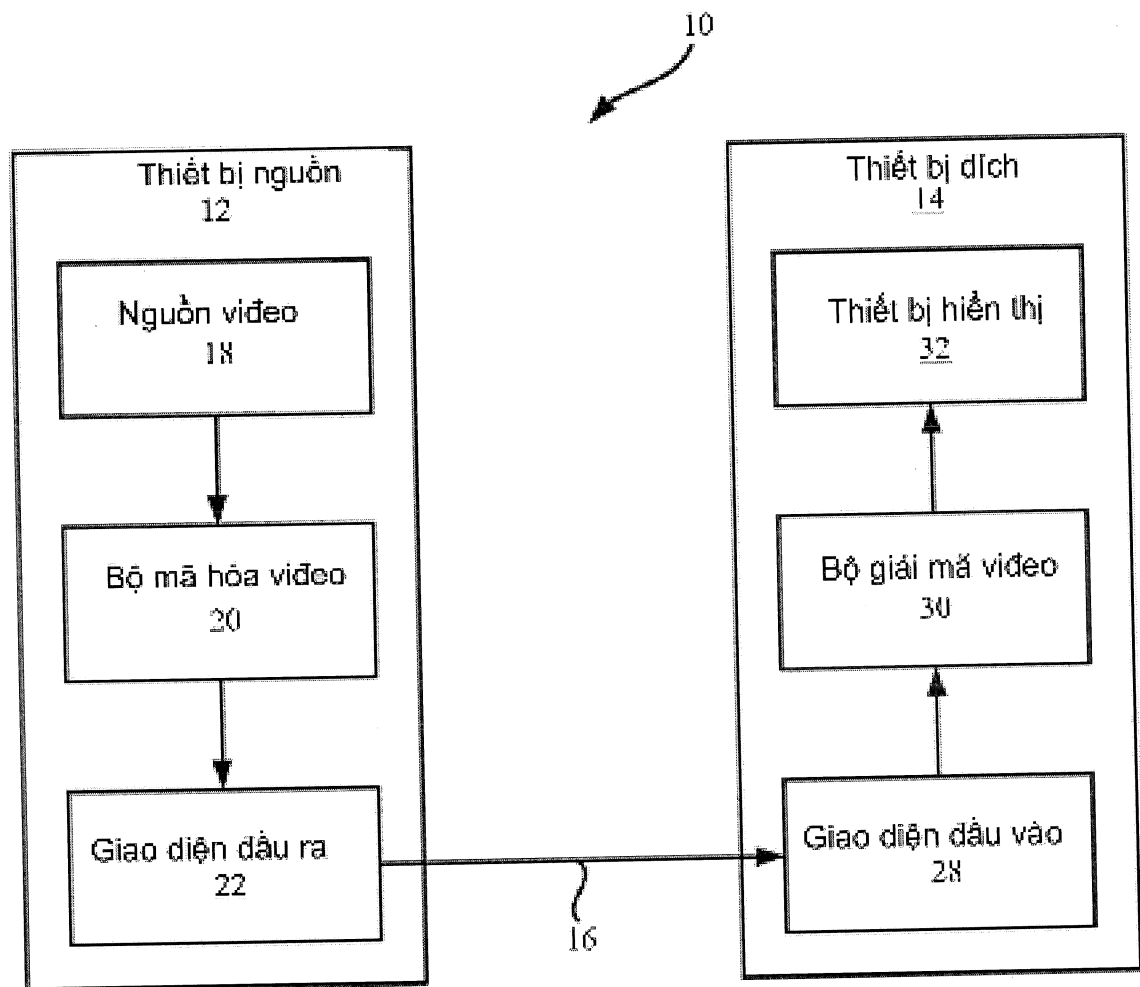


FIG. 1

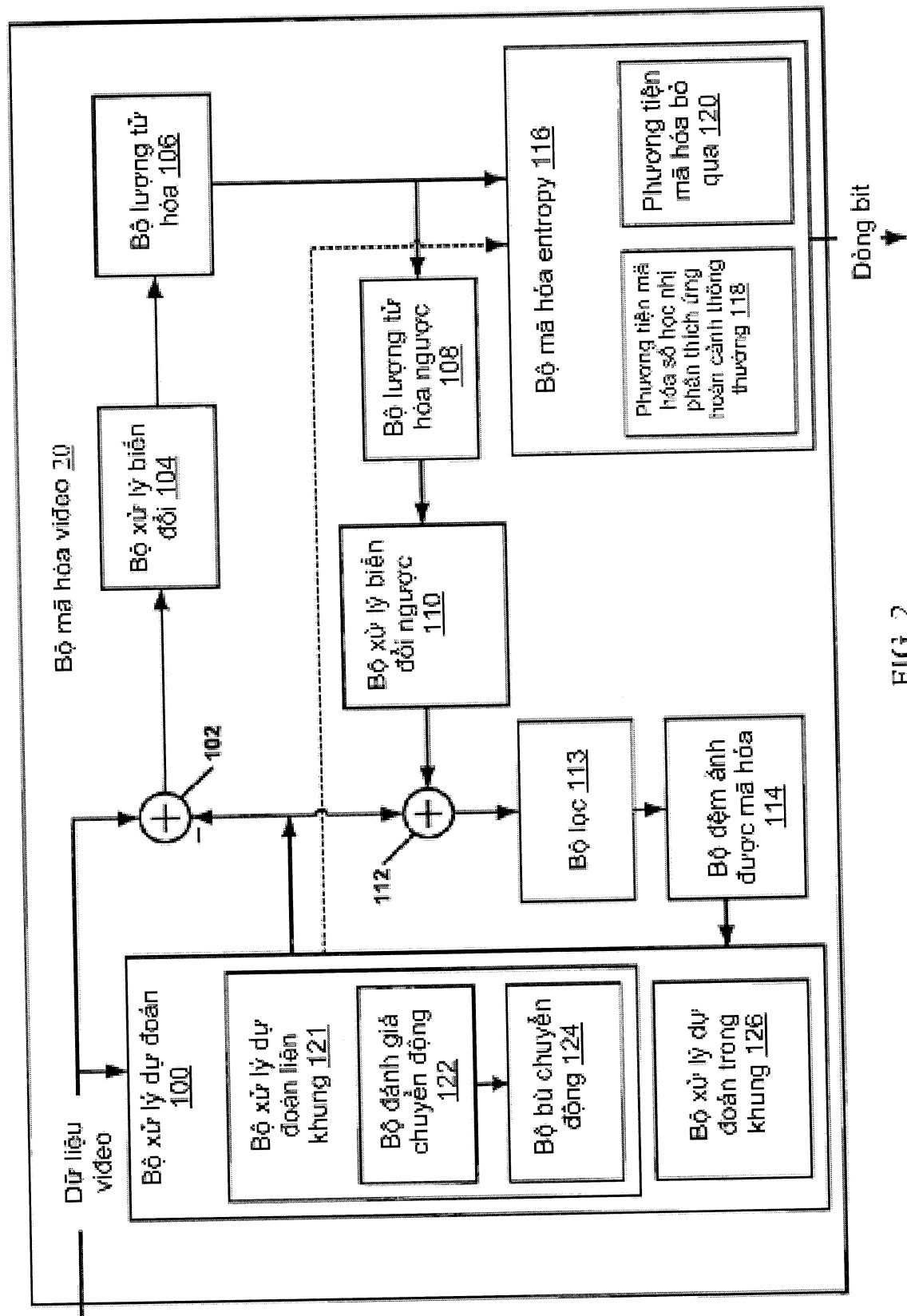


FIG. 2

200

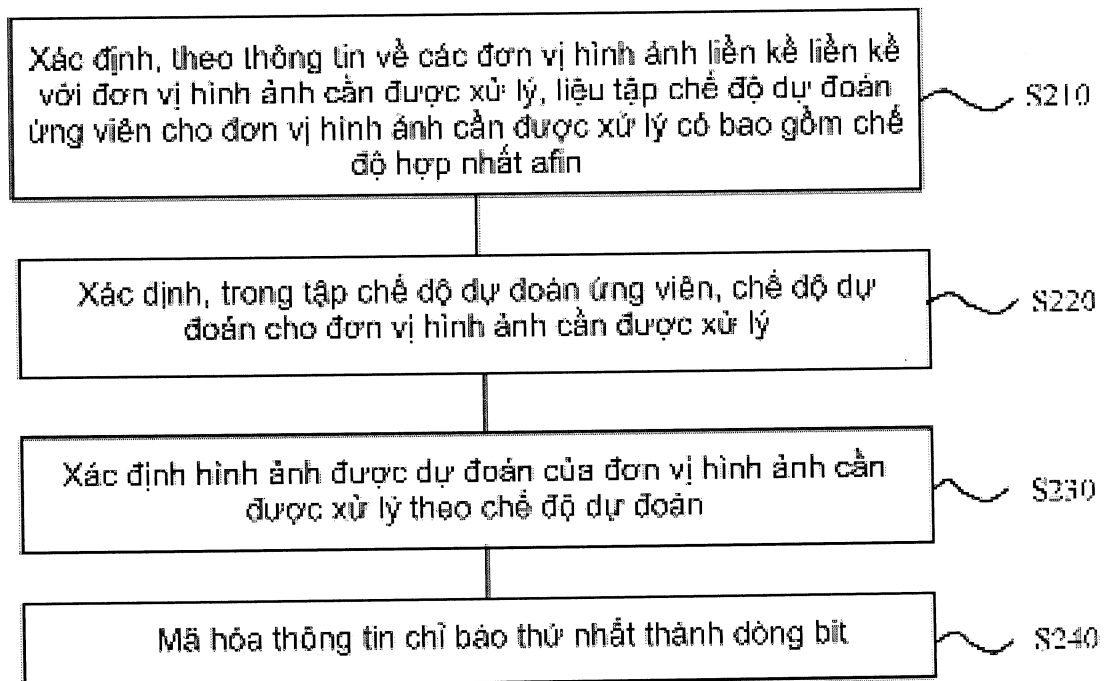


FIG. 3

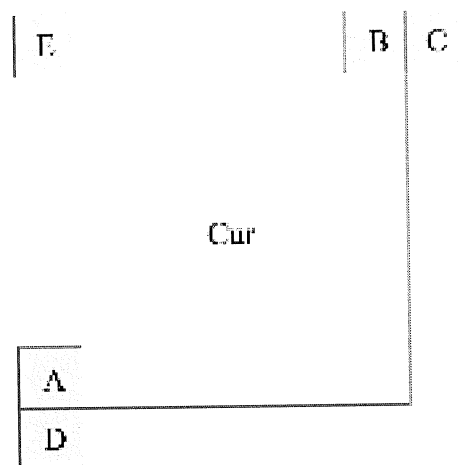


FIG. 4

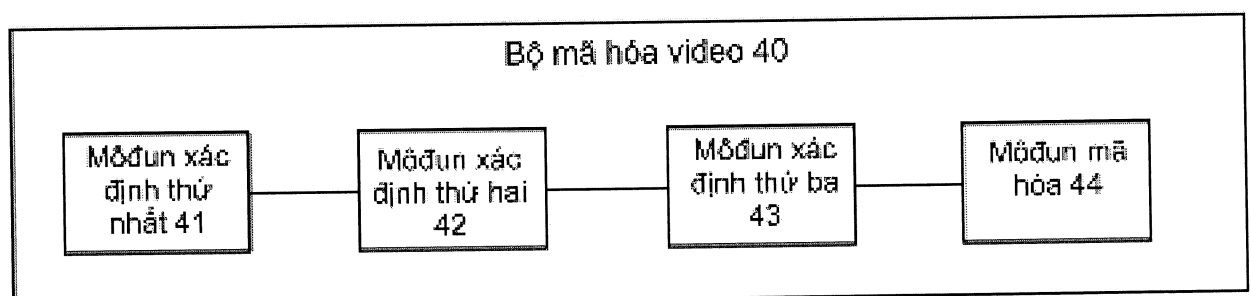


FIG. 5

300

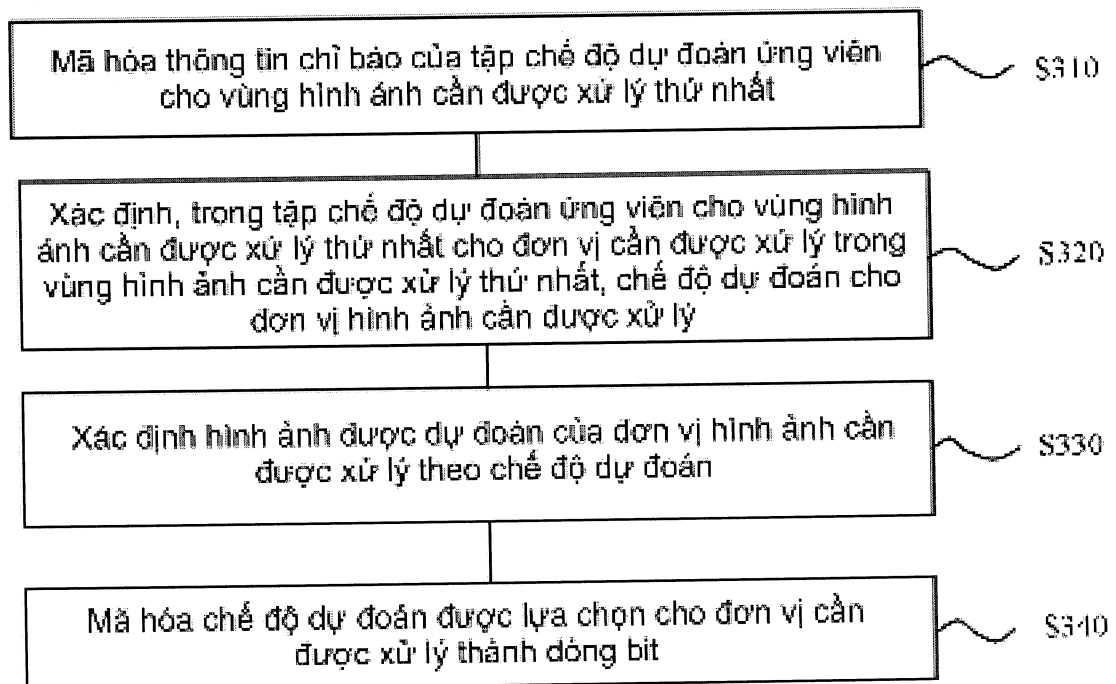


FIG. 6

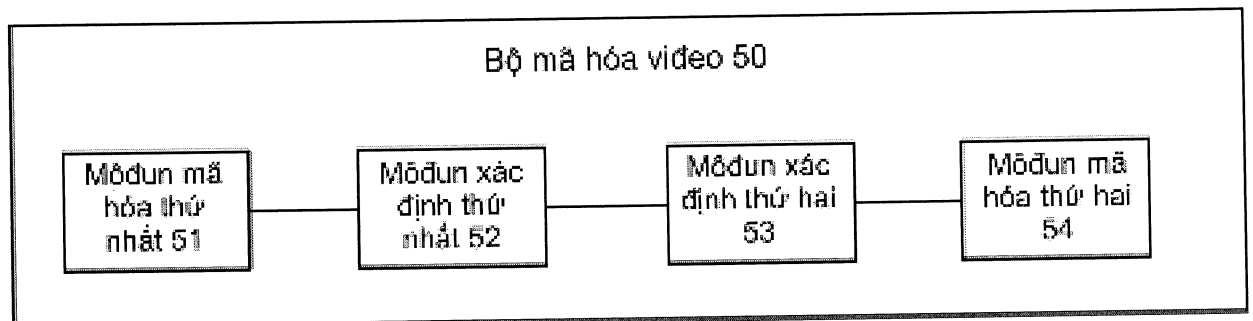


FIG. 7

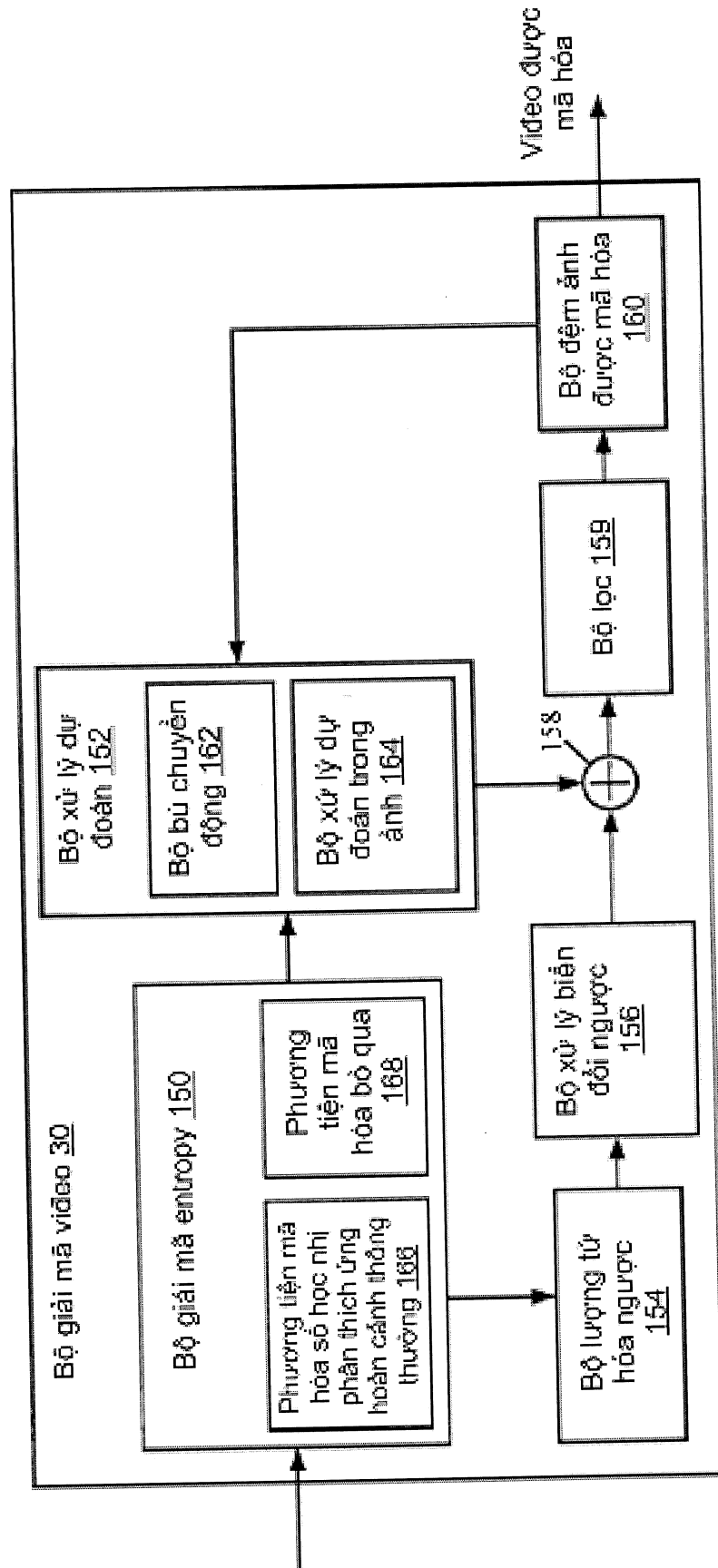


FIG. 8

400

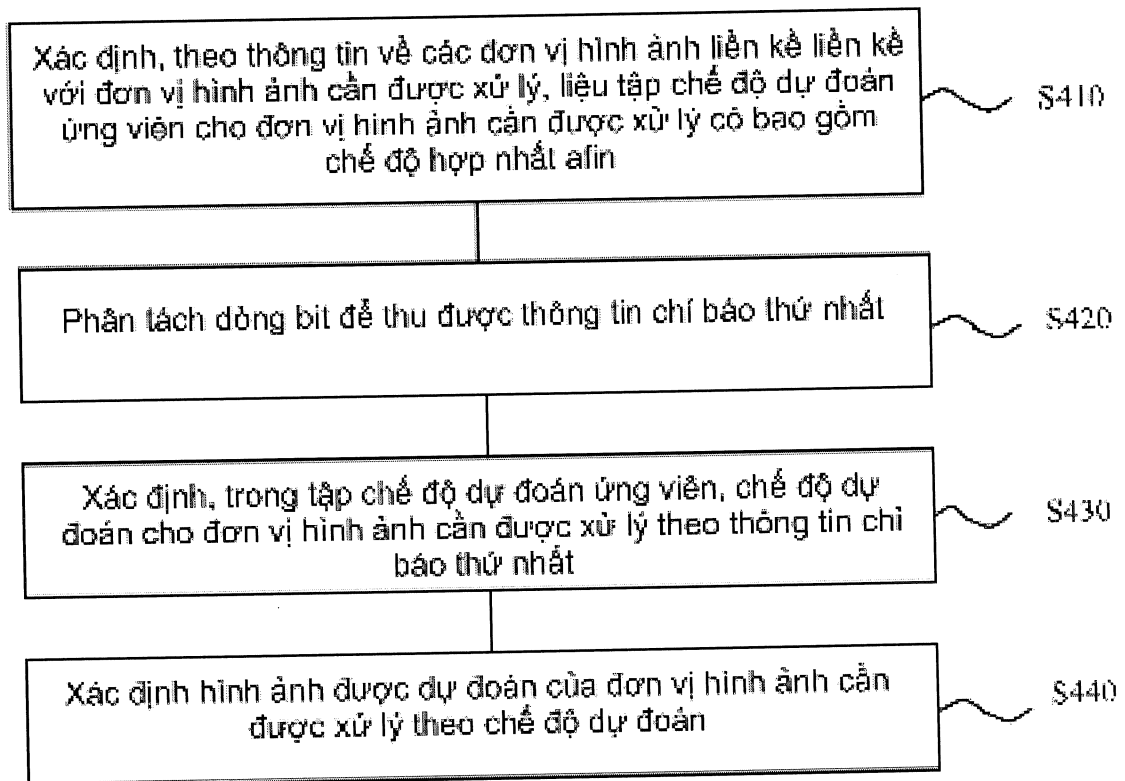


FIG. 9

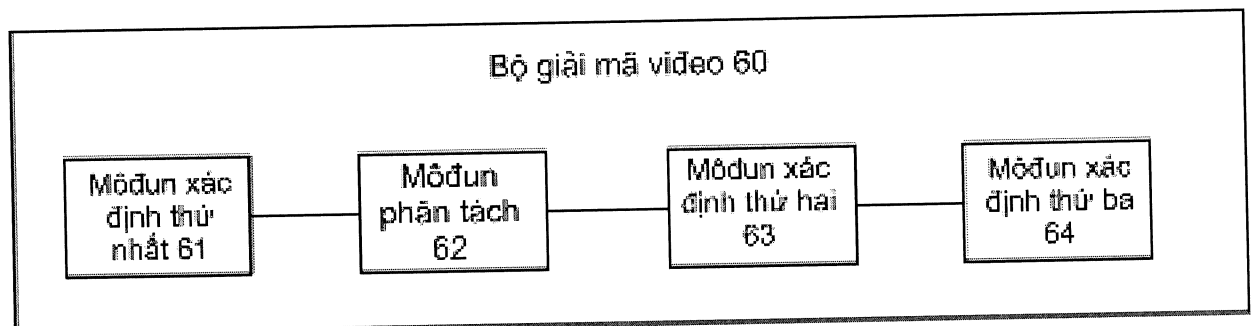


FIG. 10

500

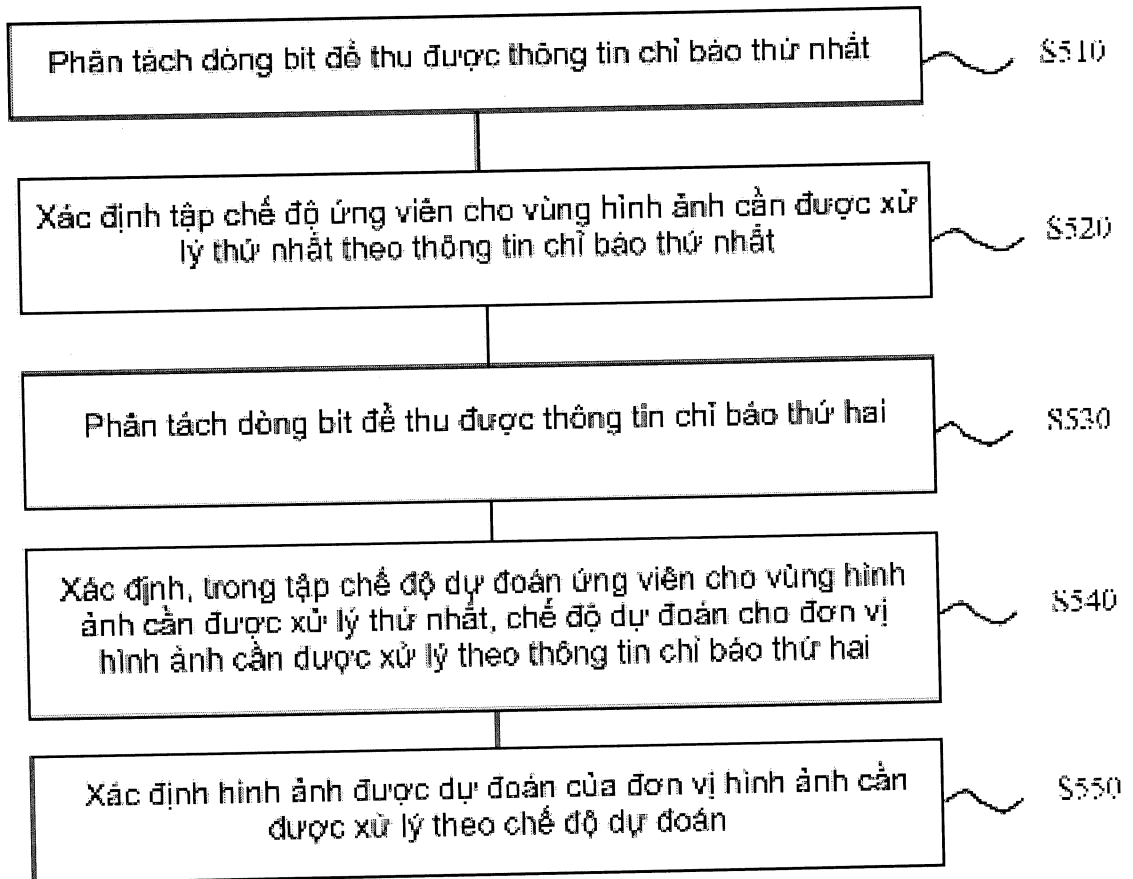


FIG. 11

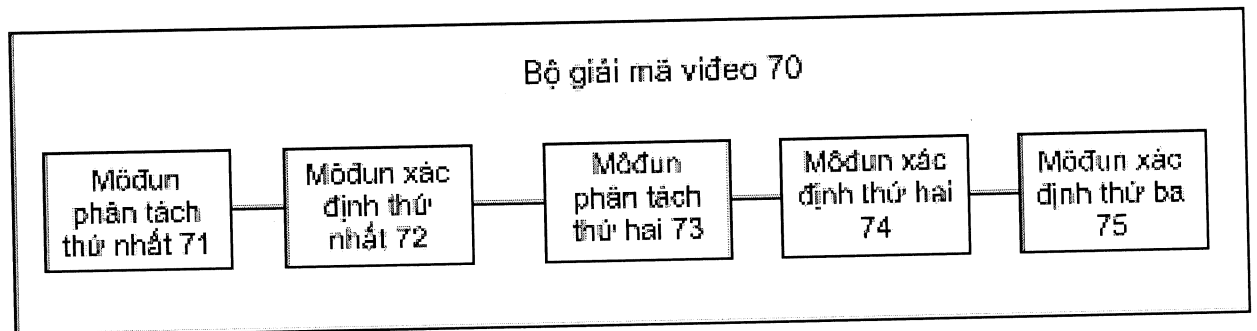


FIG. 12