



(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)



1-0048386

(51)^{2020.01} H04N 19/593

(13) B

(21) 1-2020-07034

(22) 03/09/2019

(86) PCT/CN2019/104254 03/09/2019

(87) WO2020/048463 12/03/2020

(30) 62/726,419 03/09/2018 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/07/2021 400A

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

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

(72) WANG, Biao (CN); ESENLİK, Semih (TR); KOTRA, Anand Meher (IN); GAO,
Han (CN); CHEN, Jianle (CN); ZHAO, Zhijie (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) BỘ GIẢI MÃ, PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ, BỘ MÃ HÓA VÀ PHƯƠNG TIỆN
LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2020-07034

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã và bộ giải mã để giải mã khối hiện hành của video, trong đó phương pháp giải mã bao gồm các bước: thu nhận giá trị của cờ các chế độ nhiều khả năng nhất (Most Probable Mode, MPM) đối với khối hiện hành từ dòng bit; thu nhận chỉ số MPM đối với khối hiện hành từ dòng bit, khi giá trị của cờ MPM chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ dự đoán trong ảnh có trong tập hợp MPM của các chế độ dự đoán trong ảnh; thu nhận giá trị của chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành, dựa trên chỉ số MPM và tập hợp MPM đối với khối hiện hành; trong đó khi chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng, tập hợp MPM của các chế độ dự đoán bao gồm: chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ nhất, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ hai. Sáng chế cũng đề cập đến bộ mã hóa và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.



Fig. 6

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật mã hóa và giải mã ảnh và/hoặc video, và cụ thể đến phương pháp và thiết bị để dự đoán trong ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Video số đã được sử dụng rộng rãi do đưa vào các đĩa DVD. Trước khi truyền, video được mã hóa và được truyền nhờ sử dụng phương tiện truyền. Người xem nhận video và sử dụng thiết bị xem để giải mã và hiển thị video. Thời gian trôi qua, chất lượng của video đã được cải thiện, ví dụ, do các độ phân giải cao hơn, các độ sâu màu và các tốc độ khung. Điều này đã dẫn đến các luồng dữ liệu lớn hơn mà ngày nay thường được truyền qua internet và các mạng truyền thông di động.

Tuy nhiên, các video độ phân giải cao hơn thường đòi hỏi nhiều dải thông hơn khi chúng có nhiều thông tin hơn. Để làm giảm các yêu cầu dải thông, các tiêu chuẩn mã hóa video bao gồm nén video đã được giới thiệu. Khi video được mã hóa, các yêu cầu dải thông (hoặc các yêu cầu bộ nhớ tương ứng trong trường hợp lưu trữ) được giảm bớt. Thông thường, việc giảm bớt này đạt đến chi phí chất lượng. Vì vậy, các tiêu chuẩn mã hóa video cố gắng tìm kiếm sự cân bằng giữa các yêu cầu dải thông và chất lượng.

Mã hóa video hiệu suất cao (High Efficiency Video Coding, HEVC) là một ví dụ về tiêu chuẩn mã hóa video mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng thường biết đến. Trong HEVC, để chia đơn vị mã hóa (coding unit, CU) thành các đơn vị dự đoán (prediction unit, PU) hoặc các đơn vị biến đổi (transform unit, TU). Tiêu chuẩn thế hệ tiếp theo mã hóa video đa năng (Versatile Video Coding, VVC) là dự án video chung gần đây nhất của nhóm chuyên gia mã hóa video (Video Coding Experts Group, VCEG) ITU-T và các tổ chức chuẩn hóa của nhóm chuyên gia hình ảnh động (MPEG) ISO/IEC, làm việc cùng nhau theo sự cộng tác được biết đến là nhóm điều tra video chung (Joint Video Exploration Team, JVET). VVC cũng được gọi là tiêu chuẩn ITU-T H.266/Mã hóa video thế hệ tiếp theo (Next Generation Video Coding, NGVC). Trong VVC, các khái niệm về nhiều loại phân chia sẽ được loại bỏ, tức là việc tách các

khái niệm CU, PU và TU trừ khi cần đối với các CU có kích thước quá lớn đối với độ dài biến đổi tối đa, và hỗ trợ linh hoạt hơn đối với các hình dạng phân chia CU.

Việc xử lý các đơn vị mã hóa (các CU) (cũng được gọi là các khối) này phụ thuộc vào kích thước, vị trí không gian và chế độ mã hóa của chúng được quy định bởi bộ mã hóa. Các chế độ mã hóa có thể được phân loại thành hai nhóm theo loại dự đoán: các chế độ dự đoán trong ảnh và dự đoán liên ảnh. Các chế độ dự đoán trong ảnh sử dụng các mẫu của cùng một hình ảnh (cũng được gọi là khung hoặc ảnh) để tạo các mẫu tham chiếu để tính toán các giá trị dự đoán đối với các mẫu của khối đang được tái tạo. Dự đoán trong ảnh cũng được gọi là dự đoán không gian. Các chế độ dự đoán liên ảnh được thiết kế để dự đoán thời gian và sử dụng các mẫu tham chiếu của các hình ảnh trước đó hoặc tiếp theo để dự đoán các mẫu của khối của hình ảnh hiện hành.

ITU-T VCEG (Q6/16) và ISO/IEC MPEG (JTC 1/SC 29/WG 11) đang nghiên cứu nhu cầu tiềm tàng đối với sự chuẩn hóa của kỹ thuật mã hóa video tương lai với khả năng nén mà vượt quá đáng kể khả năng nén của tiêu chuẩn HEVC hiện hành (bao gồm các sự mở rộng hiện hành và các sự mở rộng ngắn hạn đối với việc mã hóa nội dung màn hình và việc mã hóa dải động cao). Các nhóm này đang làm việc cùng nhau về hoạt động nghiên cứu này với nỗ lực cộng tác chung được gọi là nhóm điều tra video chung (JVET) để đánh giá các thiết kế kỹ thuật nén được đề xuất bởi các chuyên gia của họ trong lĩnh vực này.

Tiêu chuẩn VTM (Versatile Test Model - Mô hình thử nghiệm đa năng) sử dụng 35 chế độ trong ảnh trong khi đó BMS (Benchmark Set - tập hợp điểm chuẩn) sử dụng 67 chế độ trong ảnh.

Sơ đồ mã hóa chế độ trong ảnh hiện được mô tả trong BMS được coi là phức tạp và nhược điểm của tập hợp chế độ không được chọn là danh sách chỉ số luôn không đổi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất các thiết bị và các phương pháp để giải mã theo các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập.

Các phương án của sáng chế đề xuất, ví dụ, sơ đồ các chế độ nhiều khả năng nhất (most probable modes, MPM) có hiệu quả để dự đoán trong ảnh.

Các mục đích trên đây và các mục đích khác sẽ đạt được nhờ đối tượng của các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các hình thức thực hiện thêm nữa sẽ rõ ràng từ các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc, phần mô tả và các hình vẽ.

Các phương án cụ thể được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập kèm theo, cùng với các phương án khác trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã khối hiện hành của một video, trong đó phương pháp giải mã bao gồm các bước: thu nhận giá trị của cờ các chế độ nhiều khả năng nhất, MPM, đối với khối hiện hành từ dòng bit; thu nhận chỉ số MPM đối với khối hiện hành từ dòng bit, khi giá trị của cờ MPM chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ dự đoán trong ảnh có trong tập hợp MPM của các chế độ dự đoán trong ảnh; thu nhận giá trị của chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành, dựa trên chỉ số MPM và tập hợp MPM đối với khối hiện hành; trong đó khi chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng, tập hợp MPM của các chế độ dự đoán bao gồm: Chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ nhất, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ hai. Phương pháp này, có thể, ví dụ, được thực hiện bởi thiết bị giải mã video.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất, trong đó khi giá trị của cờ MPM đối với khối hiện hành là 1 và chỉ số MPM đối với khối hiện hành là 0, thì chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ phẳng.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo cách thực hiện trên đây bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ nhất, độ lệch thứ nhất là -4.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo cách thực hiện trên đây bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ nhất, độ lệch thứ hai là +4.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã khối hiện hành của một video, trong đó phương pháp giải mã bao gồm các bước: thu nhận giá trị của cờ các chế độ nhiều khả năng nhất, MPM, đối với khối hiện hành từ dòng bit; thu nhận chỉ

số MPM đối với khối hiện hành từ dòng bit, khi giá trị của cờ MPM chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ dự đoán trong ảnh có trong tập hợp MPM của các chế độ dự đoán trong ảnh; thu nhận giá trị của chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành, dựa trên chỉ số MPM và tập hợp MPM đối với khối hiện hành; trong đó khi chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ DC, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng, tập hợp MPM của các chế độ dự đoán bao gồm: Chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ nhất, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ hai. Phương pháp này, có thể, ví dụ, được thực hiện bởi thiết bị giải mã video.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo khía cạnh thứ hai, trong đó khi giá trị của cờ MPM đối với khối hiện hành là 1 và chỉ số MPM đối với khối hiện hành là 0, thì chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ phẳng.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo cách thực hiện trên đây bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ hai, độ lệch thứ nhất là -4.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo cách thực hiện trên đây bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ hai, độ lệch thứ hai là +4.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã khối hiện hành của video, trong đó phương pháp giải mã này bao gồm các bước: thu nhận giá trị của cờ các chế độ nhiều khả năng nhất, MPM, đối với khối hiện hành từ dòng bit; thu nhận chỉ số MPM đối với khối hiện hành từ dòng bit, khi giá trị của cờ MPM chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ dự đoán trong ảnh có trong tập hợp MPM của các chế độ dự đoán trong ảnh;

thu nhận giá trị của chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành, dựa trên chỉ số MPM và tập hợp MPM đối với khối hiện hành; trong đó khi khối lân cận trái của khối hiện hành là không khả dụng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng, thì tập hợp MPM của các chế độ dự đoán bao gồm: Chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ nhất, và chế độ dự đoán trong ảnh

tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ hai. Phương pháp này, có thể, ví dụ, được thực hiện bởi thiết bị giải mã video.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo khía cạnh thứ ba, trong đó khi giá trị của cờ MPM đối với khối hiện hành là 1 và chỉ số MPM đối với khối hiện hành là 0, thì chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ phẳng.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo cách thực hiện trên đây bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ ba, độ lệch thứ nhất là -4.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo cách thực hiện trên đây bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ ba, độ lệch thứ hai là +4.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã khối hiện hành của video, trong đó phương pháp giải mã này bao gồm các bước: thu nhận giá trị của cờ các chế độ nhiều khả năng nhất, MPM, đối với khối hiện hành từ dòng bit; thu nhận chỉ số MPM đối với khối hiện hành từ dòng bit, khi giá trị của cờ MPM chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ dự đoán trong ảnh có trong tập hợp MPM của các chế độ dự đoán trong ảnh;

thu nhận giá trị của chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành, dựa trên chỉ số MPM và tập hợp MPM đối với khối hiện hành; trong đó khi khối lân cận trái của khối hiện hành là không khả dụng, và khối lân cận trên của khối hiện hành là không khả dụng, thì tập hợp MPM của các chế độ dự đoán bao gồm: Chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ nhất, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ hai. Phương pháp này, có thể, ví dụ, được thực hiện bởi thiết bị giải mã video.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo khía cạnh thứ tư, trong đó khi giá trị của cờ MPM đối với khối hiện hành là 1 và chỉ số MPM đối với khối hiện hành là 0, thì chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ phẳng.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo cách thực hiện trên đây bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ tư, độ lệch thứ nhất là -4.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo cách thực hiện trên

đây bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ tư, độ lệch thứ hai là +4.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã khối hiện hành của video, trong đó phương pháp giải mã này bao gồm các bước: thu nhận giá trị của cờ các chế độ nhiều khả năng nhất, MPM, đối với khối hiện hành từ dòng bit; thu nhận chỉ số MPM đối với khối hiện hành từ dòng bit, khi giá trị của cờ MPM chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ dự đoán trong ảnh có trong tập hợp MPM của các chế độ dự đoán trong ảnh;

thu nhận giá trị của chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành, dựa trên chỉ số MPM và tập hợp MPM đối với khối hiện hành; trong đó khi chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và khối lân cận trên của khối hiện hành là không khả dụng, thì tập hợp MPM của các chế độ dự đoán bao gồm: Chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ nhất, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ hai. Phương pháp này, có thể, ví dụ, được thực hiện bởi thiết bị giải mã video.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo khía cạnh thứ năm, trong đó khi giá trị của cờ MPM đối với khối hiện hành là 1 và chỉ số MPM đối với khối hiện hành là 0, thì chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ phẳng.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo cách thực hiện trên đây bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc khía cạnh thứ năm, độ lệch thứ nhất là -4.

Theo một hình thức thực hiện khả thi của phương pháp theo cách thực hiện trên đây bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc khía cạnh thứ năm, độ lệch thứ hai là +4.

Khía cạnh thứ năm sáng chế đề cập đến thiết bị để giải mã luồng video, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ lưu trữ các lệnh mà làm cho bộ xử lý thực hiện phương pháp theo phương pháp theo khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư hoặc cách thực hiện khả thi hoặc phương án bất kỳ theo khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề cập đến phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ trên đó các lệnh mà khi được thực hiện sẽ làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để mã hóa dữ liệu video được đề xuất. Các lệnh này làm cho

một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư hoặc cách thực hiện khả thi hoặc phương án bất kỳ theo khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề cập đến chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư hoặc cách thực hiện khả thi hoặc phương án bất kỳ theo khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư khi được thực hiện trên máy tính.

Hơn nữa, các phương án của sáng chế đề xuất, ví dụ, sơ đồ mã hóa chế độ trong ảnh, trong đó tập hợp chế độ không được chọn là thích ứng dựa trên các tính chất của khối hiện hành, ví dụ thích ứng dựa trên các chế độ trong ảnh (INTRA) của các khối lân cận của nó.

Các nội dung chi tiết của một hoặc nhiều phương án được nêu trong các hình vẽ kèm theo và phần mô tả dưới đây. Các dấu hiệu, các mục đích, và các ưu điểm khác sẽ rõ ràng từ phần mô tả, hình vẽ, và yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án sau đây được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về hệ thống mã hóa video được tạo cấu hình để thực hiện các phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện một ví dụ về bộ mã hóa video được tạo cấu hình để thực hiện các phương án của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc ví dụ của bộ giải mã video được tạo cấu hình để thực hiện các phương án của sáng chế.

Fig.4 thể hiện hình vẽ giản lược minh họa 67 chế độ dự đoán trong ảnh.

Fig.5 thể hiện hình vẽ giản lược minh họa các khối lân cận để dẫn xuất MPM.

Fig.6 thể hiện hình vẽ giản lược minh họa các chế độ trong ảnh của các khối lân cận bậc thứ hai được sử dụng để dẫn xuất ba chế độ đầu tiên trong danh sách các chế độ còn lại.

Fig.7 thể hiện hình vẽ giản lược minh họa một ví dụ về ba chế độ đầu tiên trong quy trình tạo danh sách chế độ còn lại.

Fig.8 thể hiện hình vẽ giản lược minh họa một ví dụ về phương pháp giải mã video.

Fig.9 thể hiện một hình vẽ giản lược khác minh họa một ví dụ về phương pháp giải mã video.

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị và phương pháp để dự đoán trong ảnh được bộc lộ. Thiết bị và phương pháp này sử dụng quy trình ánh xạ để đơn giản hóa thủ tục tính toán để dự đoán trong ảnh, để nâng cao hiệu suất mã hóa. Phạm vi bảo hộ được xác định bởi yêu cầu bảo hộ.

Các định nghĩa của các từ viết tắt & bảng thuật ngữ

CTU / CTB	–	Đơn vị cây mã hóa / Khối cây mã hóa
CU / CB	–	Đơn vị mã hóa / Khối mã hóa
PU / PB	–	Đơn vị dự đoán / Khối dự đoán
TU/TB	–	Đơn vị biến đổi / Khối biến đổi
HEVC	–	Mã hóa video hiệu suất cao

Các sơ đồ mã hóa video như H.264/AVC và HEVC được thiết kế theo nguyên lý thành công của mã hóa video lai dựa trên khối. Nhờ sử dụng nguyên lý này, hình ảnh trước tiên được phân chia thành các khối và sau đó mỗi khối được dự đoán bằng cách sử dụng dự đoán trong hình ảnh hoặc liên hình ảnh.

Một số tiêu chuẩn mã hóa video kể từ khi H.261 thuộc về nhóm của “các codec video lai tổn hao” (“lossy hybrid video codecs”) (tức là kết hợp dự đoán không gian và thời gian trong miền mẫu và mã hóa biến đổi 2D để áp dụng lượng tử hóa trong miền biến đổi). Mỗi hình ảnh của chuỗi video thường được phân chia thành tập hợp của các khối không chồng chéo và việc mã hóa thường được thực hiện ở mức khối. Nói cách khác, ở bộ mã hóa, video thường được xử lý, tức là được mã hóa, ở mức khối (khối hình ảnh), ví dụ bằng cách sử dụng dự đoán không gian (trong hình ảnh) và dự đoán thời gian

(liên hình ảnh) để tạo khối dự đoán, trừ khối dự đoán từ khối hiện hành (khối hiện được xử lý/cần được xử lý) để thu nhận khối dư, biến đổi khối dư và lượng tử hóa khối dư trong miền biến đổi để làm giảm lượng dữ liệu cần được truyền (nén), trong khi đó ở bộ giải mã, việc xử lý ngược so với bộ mã hóa được áp dụng một phần vào khối được mã hóa hoặc được nén để tái tạo khối hiện hành để biểu diễn. Hơn nữa, bộ mã hóa gấp đôi vòng xử lý của bộ giải mã sao cho cả hai sẽ tạo các sự dự đoán giống hệt nhau (ví dụ các dự đoán trong ảnh và liên ảnh) và/hoặc các sự tái tạo để xử lý, tức là mã hóa, các khối tiếp theo.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “khối” có thể là một phần của hình ảnh hoặc khung. Để thuận tiện cho việc mô tả, các phương án của sáng chế được mô tả ở đây tham chiếu đến mã hóa video hiệu suất cao (High-Efficiency Video Coding, HEVC) hoặc phần mềm tham chiếu của mã hóa video đa năng (VVC), được phát triển bởi nhóm hợp tác chung về mã hóa video (Joint Collaboration Team on Video Coding, JCT-VC) của nhóm chuyên gia mã hóa video (Video Coding Experts Group, VCEG) ITU-T và nhóm chuyên gia hình ảnh động (Motion Picture Experts Group, MPEG) ISO/IEC. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở HEVC hoặc VVC. Nó có thể đề cập đến CU, PU, và TU. Trong HEVC, CTU được tách thành các CU bằng cách sử dụng cấu trúc cây tứ phân được biểu thị là cây mã hóa. Quyết định liệu có mã hóa khu vực ảnh sử dụng dự đoán liên hình ảnh (thời gian) hoặc trong hình ảnh (không gian) hay không được thực hiện ở mức CU. Mỗi CU có thể còn được chia thành một, hai hoặc bốn PU theo loại chia tách PU. Bên trong một PU, cùng quy trình dự đoán được áp dụng và thông tin liên quan được truyền đến bộ giải mã trên cơ sở PU. Sau khi thu nhận khối dư bằng cách áp dụng quy trình dự đoán dựa trên loại chia tách PU, CU có thể được phân chia thành các đơn vị biến đổi (các TU) theo cấu trúc cây tứ phân khác tương tự như cây mã hóa đối với CU. Theo sự phát triển mới nhất của kỹ thuật nén video, việc phân chia cây tứ phân và cây nhị phân (Quad-tree and binary tree, QTBT) được sử dụng để phân chia khối mã hóa. Trong cấu trúc khối QTBT, CU có thể có hình dạng vuông hoặc chữ nhật. Ví dụ, đơn vị cây mã hóa (coding tree unit, CTU) trước tiên được phân chia bởi cấu trúc cây tứ phân. Các nút lá cây tứ phân còn được phân chia bởi cấu trúc cây nhị phân. Các nút lá cây nhị phân được gọi là các đơn vị mã hóa (các CU), và phân đoạn đó được sử dụng để

xử lý dự đoán và biến đổi mà không cần việc phân chia thêm nữa bất kỳ. Điều này có nghĩa là CU, PU và TU có cùng kích thước khối trong cấu trúc khối mã hóa QTBT. Song song, đa phân chia, ví dụ, phân chia cây tam phân cũng được đề xuất để được sử dụng cùng với cấu trúc khối QTBT.

ITU-T VCEG (Q6/16) và ISO/IEC MPEG (JTC 1/SC 29/WG 11) đang nghiên cứu nhu cầu tiềm tàng đối với sự chuẩn hóa của kỹ thuật mã hóa video tương lai với khả năng nén mà vượt quá đáng kể khả năng nén của tiêu chuẩn HEVC hiện hành (bao gồm các sự mở rộng hiện hành và các sự mở rộng ngắn hạn đối với việc mã hóa nội dung màn hình và việc mã hóa dải động cao). Các nhóm này đang làm việc cùng nhau về hoạt động nghiên cứu này với nỗ lực cộng tác chung được gọi là nhóm điều tra video chung (JVET) để đánh giá các thiết kế kỹ thuật nén được đề xuất bởi các chuyên gia của họ trong lĩnh vực này.

Trong phần mô tả sau đây, việc tham khảo được thực hiện đến các hình vẽ kèm theo, mà tạo thành một phần của bản mô tả, và trong đó được thể hiện, bằng cách minh họa, các khía cạnh cụ thể mà sáng chế có thể được đặt vào đó.

Ví dụ, cần hiểu rằng sáng chế có liên quan đến phương pháp được mô tả cũng có thể vẫn là đúng đối với thiết bị hoặc hệ thống tương ứng được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp này và ngược lại. Ví dụ, nếu bước của phương pháp cụ thể được mô tả, thiết bị tương ứng có thể bao gồm bộ phận để thực hiện bước của phương pháp được mô tả, ngay cả khi bộ phận này không được mô tả hoặc được minh họa rõ ràng trên các hình vẽ. Hơn nữa, cần hiểu rằng các dấu hiệu của các khía cạnh làm ví dụ khác nhau được mô tả ở đây có thể được kết hợp với nhau, trừ khi được lưu ý cụ thể là ngược lại.

Mã hóa video thường liên quan đến việc xử lý chuỗi các hình ảnh, mà tạo thành video hoặc chuỗi video. Thuật ngữ hình ảnh, ảnh hoặc khung có thể được sử dụng/được sử dụng đồng nghĩa trong lĩnh vực mã hóa video cũng như trong sáng chế. Mỗi hình ảnh thường được phân chia thành tập hợp các khối không chồng chéo. Việc mã hóa/giải mã hình ảnh thường được thực hiện ở mức khối trong đó, ví dụ, dự đoán liên khung hoặc dự đoán trong khung được sử dụng để tạo khối dự đoán, để trừ khối dự đoán từ khối hiện hành (khối hiện được xử lý/cần được xử lý) để thu nhận khối dư, mà còn được biến đổi và được lượng tử hóa để làm giảm lượng dữ liệu cần được truyền (nén) trong khi đó ở

phía bộ giải mã, việc xử lý ngược được áp dụng vào khối được mã hóa/được nén để tái tạo khối để biểu diễn.

Fig.1 là sơ đồ khối khái niệm hoặc giản lược minh họa hệ thống mã hóa ví dụ 10, ví dụ, hệ thống mã hóa video 10 mà có thể sử dụng các kỹ thuật của sáng chế (phần bộc lộ này). Bộ mã hóa 20 (ví dụ, bộ mã hóa video 20) và bộ giải mã 30 (ví dụ, bộ giải mã video 30) của hệ thống mã hóa video 10 thể hiện các ví dụ về các thiết bị mà có thể được tạo cấu hình để thực hiện các kỹ thuật theo các ví dụ khác nhau được mô tả trong sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống mã hóa 10 bao gồm thiết bị nguồn 12 được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu được mã hóa 13, ví dụ, hình ảnh được mã hóa 13, chẳng hạn cho thiết bị đích 14 để giải mã dữ liệu được mã hóa 13. Thiết bị nguồn 12 bao gồm bộ mã hóa 20, và ngoài ra có thể, tức là tùy chọn, bao gồm nguồn hình ảnh 16, bộ phận tiền xử lý 18, chẳng hạn bộ phận tiền xử lý hình ảnh 18, và giao diện truyền thông hoặc bộ phận truyền thông 22.

Nguồn hình ảnh 16 có thể bao gồm hoặc là loại bất kỳ của thiết bị chụp ảnh, ví dụ để chụp hình ảnh thế giới thực, và/hoặc loại bất kỳ của thiết bị tạo hình ảnh hoặc bình luận (để mã hóa nội dung màn hình, một số văn bản trên màn hình cũng được coi là một phần của hình ảnh hoặc ảnh cần được mã hóa), ví dụ, bộ xử lý đồ họa máy tính để tạo hình ảnh động máy tính, hoặc loại bất kỳ của thiết bị thu nhận và/hoặc cung cấp hình ảnh thế giới thực, hình ảnh động máy tính (ví dụ, nội dung màn hình, hình ảnh thực tế ảo (virtual reality, VR)) và/hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng (ví dụ, hình ảnh thực tế tăng cường (augmented reality, AR)).

Hình ảnh (số) được hoặc có thể được coi là mảng hoặc ma trận hai chiều của các mẫu với các giá trị cường độ. Mẫu trong mảng cũng có thể được gọi là điểm ảnh (pixel) (dạng rút gọn của phần tử hình ảnh) hoặc pel (điểm ảnh). Số lượng mẫu theo chiều (hoặc trục) ngang và thẳng đứng của mảng hoặc hình ảnh xác định kích thước và/hoặc độ phân giải của hình ảnh. Để biểu diễn màu, thông thường ba thành phần màu được sử dụng, tức là hình ảnh có thể được biểu diễn hoặc bao gồm ba mảng mẫu. Theo định dạng hoặc không gian màu RGB, hình ảnh bao gồm mảng mẫu đỏ, lục, lam tương ứng. Tuy nhiên, trong mã hóa video, mỗi điểm ảnh thường được biểu diễn theo định dạng hoặc không gian màu độ chói/sắc độ, ví dụ YCbCr, mà bao gồm thành phần độ chói được chỉ báo

bởi Y (đôi lúc L được sử dụng để thay thế) và hai thành phần sắc độ được chỉ báo bởi Cb và Cr. Thành phần độ chói (hoặc độ chói (luma) ngắn) Y đại diện cho độ sáng hoặc cường độ độ xám (ví dụ như trong hình ảnh thang màu xám), trong khi hai thành phần sắc độ (hoặc sắc độ (chroma) ngắn) Cb và Cr đại diện cho sắc độ hoặc các thành phần thông tin màu. Theo đó, hình ảnh theo định dạng YCbCr bao gồm mảng mẫu độ chói của các giá trị mẫu độ chói (Y), và hai mảng mẫu sắc độ của các giá trị sắc độ (Cb và Cr). Các hình ảnh ở định dạng RGB có thể được chuyển đổi hoặc được biến đổi thành định dạng YCbCr và ngược lại, quy trình này cũng được biết đến là biến đổi hoặc chuyển đổi màu. Nếu hình ảnh là đơn sắc, thì hình ảnh này có thể bao gồm chỉ mảng mẫu độ chói.

Nguồn hình ảnh 16 (ví dụ, nguồn video 16) có thể là, ví dụ, camera để chụp hình ảnh, bộ nhớ, ví dụ, bộ nhớ hình ảnh, bao gồm hoặc lưu trữ hình ảnh được tạo hoặc được chụp trước đó, và/hoặc loại giao diện bất kỳ (trong hoặc ngoài) để thu nhận hoặc nhận hình ảnh. Camera có thể là, ví dụ, camera cục bộ hoặc tích hợp được tích hợp trong thiết bị nguồn, bộ nhớ có thể là bộ nhớ cục bộ hoặc tích hợp, ví dụ, được tích hợp trong thiết bị nguồn. Giao diện có thể là, ví dụ, giao diện ngoài để nhận hình ảnh từ nguồn video ngoài, ví dụ thiết bị chụp ảnh ngoài như camera, bộ nhớ ngoài, hoặc thiết bị tạo ảnh ngoài, ví dụ bộ xử lý đồ họa máy tính, máy tính hoặc máy chủ ngoài. Giao diện có thể là loại giao diện bất kỳ, ví dụ giao diện hữu tuyến hoặc vô tuyến, giao diện quang, theo giao thức giao tiếp được chuẩn hóa hoặc độc quyền bất kỳ. Giao diện để thu nhận dữ liệu hình ảnh 17 có thể là giao diện giống hoặc là một phần của giao diện truyền thông 22.

Ngoài bộ phận tiền xử lý 18 và việc xử lý được thực hiện bởi bộ phận tiền xử lý 18, hình ảnh hoặc dữ liệu hình ảnh 17 (ví dụ, dữ liệu video 16) cũng có thể được gọi là hình ảnh thô hoặc dữ liệu hình ảnh thô 17.

Bộ phận tiền xử lý 18 được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh (thô) 17 và để thực hiện việc tiền xử lý trên dữ liệu hình ảnh 17 để thu nhận hình ảnh được tiền xử lý 19 hoặc dữ liệu hình ảnh được tiền xử lý 19. Việc tiền xử lý được thực hiện bởi bộ phận tiền xử lý 18 có thể, ví dụ, bao gồm cắt tỉa, chuyển đổi định dạng màu (ví dụ từ RGB sang YCbCr), hiệu chỉnh màu, hoặc khử nhiễu. Có thể hiểu rằng bộ phận tiền xử lý 18

có thể là thành phần tùy chọn.

Bộ mã hóa 20 (ví dụ, bộ mã hóa video 20) được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh được tiền xử lý 19 và cung cấp dữ liệu hình ảnh được mã hóa 21 (các nội dung chi tiết thêm nữa sẽ được mô tả dưới đây, ví dụ, dựa trên Fig.2).

Giao diện truyền thông 22 của thiết bị nguồn 12 có thể được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh được mã hóa 21 và để truyền nó đến thiết bị khác, ví dụ thiết bị đích 14 hoặc thiết bị khác bất kỳ, để lưu trữ hoặc tái tạo trực tiếp, hoặc để xử lý dữ liệu hình ảnh được mã hóa 21 lần lượt trước khi lưu trữ dữ liệu được mã hóa 13 và/hoặc truyền dữ liệu được mã hóa 13 đến thiết bị khác, ví dụ thiết bị đích 14 hoặc thiết bị khác bất kỳ để giải mã hoặc lưu trữ.

Thiết bị đích 14 bao gồm bộ giải mã 30 (ví dụ, bộ giải mã video 30), và ngoài ra có thể, tức là tùy chọn, bao gồm giao diện truyền thông hoặc bộ phận truyền thông 28, bộ phận hậu xử lý 32 và thiết bị hiển thị 34.

Giao diện truyền thông 28 của thiết bị đích 14 được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh được mã hóa 21 hoặc dữ liệu được mã hóa 13, ví dụ trực tiếp từ thiết bị nguồn 12 hoặc từ nguồn khác bất kỳ, ví dụ thiết bị lưu trữ, ví dụ thiết bị lưu trữ dữ liệu hình ảnh được mã hóa.

Giao diện truyền thông 22 và giao diện truyền thông 28 có thể được tạo cấu hình để truyền hoặc nhận dữ liệu hình ảnh được mã hóa 21 hoặc dữ liệu được mã hóa 13 qua liên kết truyền thông trực tiếp giữa thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14, ví dụ kết nối hữu tuyến hoặc vô tuyến trực tiếp, hoặc qua loại mạng bất kỳ, ví dụ mạng hữu tuyến hoặc vô tuyến hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng, hoặc loại mạng riêng và chung bất kỳ, hoặc loại kết hợp bất kỳ của chúng.

Giao diện truyền thông 22 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để đóng gói dữ liệu hình ảnh được mã hóa 21 thành định dạng thích hợp, ví dụ các gói, để truyền qua liên kết truyền thông hoặc mạng truyền thông.

Giao diện truyền thông 28, tạo thành phần đối chiếu của giao diện truyền thông 22, có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để giải gói dữ liệu được mã hóa 13 để thu nhận dữ liệu hình ảnh được mã hóa 21.

Cả giao diện truyền thông 22 lẫn giao diện truyền thông 28 có thể được tạo cấu hình như là các giao diện truyền thông đơn hướng như được chỉ báo bởi mũi tên đối với dữ liệu hình ảnh được mã hóa 13 trên Fig.1A trở từ thiết bị nguồn 12 đến thiết bị đích 14, hoặc các giao diện truyền thông hai chiều, và có thể được tạo cấu hình, ví dụ để gửi và nhận các tin nhắn, ví dụ để thiết lập kết nối, để báo nhận và trao đổi thông tin khác bất kỳ liên quan đến liên kết truyền thông và/hoặc hoạt động truyền dữ liệu, ví dụ truyền dữ liệu hình ảnh được mã hóa.

Bộ giải mã 30 được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh được mã hóa 21 và cung cấp dữ liệu hình ảnh được giải mã 31 hoặc hình ảnh được giải mã 31 (các nội dung chi tiết thêm nữa sẽ được mô tả dưới đây, ví dụ, dựa trên Fig.3).

Bộ hậu xử lý 32 của thiết bị đích 14 được tạo cấu hình để hậu xử lý dữ liệu hình ảnh được giải mã 31 (cũng được gọi là dữ liệu hình ảnh được tái tạo), ví dụ hình ảnh được giải mã 31, để thu nhận dữ liệu hình ảnh được hậu xử lý 33, ví dụ hình ảnh được hậu xử lý 33. Việc hậu xử lý được thực hiện bởi bộ phận hậu xử lý 32 có thể bao gồm, ví dụ, chuyển đổi định dạng màu (ví dụ từ YCbCr sang RGB), hiệu chỉnh màu, cắt tia, hoặc lấy mẫu lại, hoặc việc xử lý khác bất kỳ, ví dụ để chuẩn bị dữ liệu hình ảnh được giải mã 31 để hiển thị, ví dụ bởi thiết bị hiển thị 34.

Thiết bị hiển thị 34 của thiết bị đích 14 được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh được hậu xử lý 33 để hiển thị hình ảnh, ví dụ cho người dùng hoặc người xem. Thiết bị hiển thị 34 có thể là hoặc bao gồm loại bộ hiển thị bất kỳ để đại diện cho hình ảnh được tái tạo, ví dụ bộ hiển thị hoặc màn hình ngoài hoặc tích hợp. Bộ hiển thị có thể, ví dụ, bao gồm các bộ hiển thị tinh thể lỏng (LCD), các bộ hiển thị điốt phát quang hữu cơ (organic light emitting diode, OLED), các bộ hiển thị plasma, các máy chiếu, các bộ hiển thị vi LED, tinh thể lỏng trên silic (liquid crystal on silicon, LCoS), bộ xử lý ánh sáng số (DLP) hoặc loại bộ hiển thị khác bất kỳ.

Mặc dù Fig.1 thể hiện thiết bị nguồn 12 và thiết bị đích 14 như là các thiết bị riêng rẽ, nhưng các phương án về các thiết bị cũng có thể bao gồm cả hai thiết bị hoặc cả hai chức năng, thiết bị nguồn 12 hoặc chức năng tương ứng và thiết bị đích 14 hoặc chức năng tương ứng. Trong các phương án này, thiết bị nguồn 12 hoặc chức năng tương ứng và thiết bị đích 14 hoặc chức năng tương ứng có thể được thực thi nhờ sử

dụng cùng một phần cứng và/hoặc phần mềm hoặc bởi phần cứng và/hoặc phần mềm riêng rẽ hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rõ dựa trên phần mô tả rằng sự có mặt và chia tách (chính xác) các chức năng của các bộ phận khác nhau hoặc các chức năng trong thiết bị nguồn 12 và/hoặc thiết bị đích 14 như được thể hiện trên Fig.1 có thể thay đổi phụ thuộc vào thiết bị và ứng dụng thực tế.

Bộ mã hóa 20 (ví dụ, bộ mã hóa video 20) và bộ giải mã 30 (ví dụ, bộ giải mã video 30), mỗi bộ có thể được thực thi như là một loại 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 chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được công dạng trường (field-programmable gate array, FPGA), bộ logic rời rạc, phần cứng, hoặc các sự kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu các kỹ thuật được thực hiện một phần trong phần mềm, thì thiết bị có thể lưu trữ các lệnh đối với phần mềm trong phương tiện lưu trữ lâu dài được bằng máy tính thích hợp và có thể thực hiện các lệnh trong phần cứng nhờ sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các kỹ thuật của sáng chế. Một loại bất kỳ trong số các loại trên đây (bao gồm phần cứng, phần mềm, sự kết hợp của phần cứng và phần mềm, v.v.) có thể được coi là một hoặc nhiều bộ xử lý. Mỗi bộ trong số bộ mã hóa video 20 và bộ giải mã video 30 có thể có trong một hoặc nhiều bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, mỗi loại có thể được tích hợp như là một phần của bộ mã hóa/bộ giải mã kết hợp (CODEC - CODEC) trong thiết bị tương ứng.

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối giản lược/mang tính khái niệm của bộ mã hóa video ví dụ 20 mà được tạo cấu hình để thực hiện các kỹ thuật của sáng chế. Trong ví dụ trên Fig.2, bộ mã hóa video 20 bao gồm bộ phận tính toán dư 204, bộ phận xử lý biến đổi 206, bộ phận lượng tử hóa 208, bộ phận lượng tử hóa ngược 210, và bộ phận xử lý biến đổi ngược 212, bộ phận tái tạo 214, bộ đệm 216, bộ phận lọc vòng 220, bộ đệm hình ảnh được giải mã (decoded picture buffer, DPB) 230, bộ phận xử lý dự đoán 260 và bộ phận mã hóa entropi 270. Bộ phận xử lý dự đoán **260** có thể bao gồm bộ phận dự đoán liên ảnh 244, bộ phận dự đoán trong ảnh **254** và bộ phận chọn chế độ 262. Bộ phận dự đoán liên ảnh 244 có thể bao gồm bộ phận ước lượng chuyển động và bộ phận bù chuyển động (không được thể hiện trên hình vẽ). Bộ mã hóa video 20 như được thể hiện trên

Fig.2 cũng có thể được gọi là bộ mã hóa video lai hoặc bộ mã hóa video theo codec video lai.

Ví dụ, bộ phận tính toán dư 204, bộ phận xử lý biến đổi 206, bộ phận lượng tử hóa 208, bộ phận xử lý dự đoán 260 và bộ phận mã hóa entropi 270 tạo thành đường tín hiệu xuôi của bộ mã hóa 20, trong khi đó, ví dụ, bộ phận lượng tử hóa ngược 210, bộ phận xử lý biến đổi ngược 212, bộ phận tái tạo 214, bộ đệm 216, bộ lọc vòng 220, bộ đệm hình ảnh được giải mã (DPB) 230, bộ phận xử lý dự đoán 260 tạo thành đường tín hiệu ngược của bộ mã hóa, trong đó đường tín hiệu ngược của bộ mã hóa tương ứng với đường tín hiệu của bộ giải mã (xem bộ giải mã 30 trên Fig.3).

Bộ mã hóa 20 được tạo cấu hình để nhận, ví dụ bằng đầu vào 202, hình ảnh 201 hoặc khối 203 của hình ảnh 201, ví dụ hình ảnh của chuỗi các hình ảnh tạo thành video hoặc chuỗi video. Khối hình ảnh 203 cũng có thể được gọi là khối hình ảnh hiện hành hoặc khối hình ảnh cần được mã hóa, và hình ảnh 201 có thể được gọi là hình ảnh hiện hành hoặc hình ảnh cần được mã hóa (cụ thể trong mã hóa video để phân biệt hình ảnh hiện hành với các hình ảnh khác, ví dụ các hình ảnh được mã hóa và/hoặc được giải mã trước đó của cùng chuỗi video, tức là chuỗi video mà cũng bao gồm hình ảnh hiện hành).

Bộ phận xử lý dự đoán 260, cũng được gọi là bộ phận xử lý dự đoán khối 260, được tạo cấu hình để nhận hoặc thu nhận khối 203 (khối hiện hành 203 của hình ảnh hiện hành 201) và dữ liệu hình ảnh được tái tạo, ví dụ các mẫu tham chiếu của cùng hình ảnh (hiện hành) từ bộ đệm 216 và/hoặc hình ảnh tham chiếu dữ liệu 231 từ một hoặc nhiều hình ảnh được giải mã trước đó từ bộ đệm hình ảnh được giải mã 230, và để xử lý dữ liệu này để dự đoán, tức là để cung cấp khối dự đoán 265, mà có thể là khối được dự đoán liên ảnh 245 hoặc khối được dự đoán trong ảnh 255.

Bộ phận chọn chế độ 262 có thể được tạo cấu hình để chọn chế độ dự đoán (ví dụ chế độ dự đoán trong ảnh hoặc liên ảnh) và/hoặc khối dự đoán 245 hoặc 255 tương ứng để được sử dụng làm khối dự đoán 265 để tính toán khối dư 205 và để tái tạo khối được tái tạo 215.

Các phương án của bộ phận chọn chế độ 262 có thể được tạo cấu hình để chọn chế độ dự đoán (ví dụ từ các loại được hỗ trợ bởi bộ phận xử lý dự đoán 260), mà cung

cấp sự phù hợp nhất hoặc nói cách khác lượng dư tối thiểu (lượng dư tối thiểu có nghĩa là việc nén tốt hơn để truyền hoặc lưu trữ), hoặc lượng thông tin báo hiệu thừa tối thiểu (lượng thông tin báo hiệu thừa tối thiểu có nghĩa là việc nén tốt hơn để truyền hoặc lưu trữ), hoặc cân nhắc hoặc cân đối cả hai. Bộ phận chọn chế độ 262 có thể được tạo cấu hình để xác định chế độ dự đoán dựa trên tối ưu hóa tỷ lệ méo (rate distortion optimization, RDO), tức là chọn chế độ dự đoán mà cung cấp sự tối ưu hóa tỷ lệ méo tối thiểu hoặc tỷ lệ méo kết hợp ít nhất đáp ứng tiêu chuẩn chọn chế độ dự đoán.

Bộ phận dự đoán trong ảnh 254 còn được tạo cấu hình để xác định dựa trên thông số dự đoán trong ảnh, ví dụ chế độ dự đoán trong ảnh được chọn, khối dự đoán trong ảnh 255. Trong trường hợp bất kỳ, sau khi chọn chế độ dự đoán trong ảnh đối với một khối, bộ phận dự đoán trong ảnh 254 cũng được tạo cấu hình để cung cấp thông số dự đoán trong ảnh, tức là thông tin chỉ báo chế độ dự đoán trong ảnh được chọn đối với khối này cho bộ phận mã hóa entropi 270. Theo một ví dụ, bộ phận dự đoán trong ảnh 254 có thể được tạo cấu hình để thực hiện sự kết hợp bất kỳ của các kỹ thuật dự đoán trong ảnh được mô tả sau đây.

Fig.3 là bộ giải mã video làm ví dụ 30 mà được tạo cấu hình để thực hiện các kỹ thuật của sáng chế. Bộ giải mã video 30 được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh được mã hóa (ví dụ, dòng bit được mã hóa) 21, ví dụ, được mã hóa bởi bộ mã hóa 100, để thu nhận hình ảnh được giải mã 131. Trong suốt quá trình giải mã, bộ giải mã video 30 nhận dữ liệu video, ví dụ dòng bit video được mã hóa mà đại diện cho các khối hình ảnh của lát video được mã hóa và các phần tử cú pháp kết hợp, từ bộ mã hóa video 100.

Trong ví dụ trên Fig.3, bộ giải mã 30 bao gồm bộ phận giải mã entropi 304, bộ phận lượng tử hóa ngược 310, bộ phận xử lý biến đổi ngược 312, bộ phận tái tạo 314 (ví dụ, bộ cộng 314), bộ đệm 316, bộ lọc vòng 320, bộ đệm hình ảnh được giải mã 330 và bộ phận xử lý dự đoán 360. Bộ phận xử lý dự đoán 360 có thể bao gồm bộ phận dự đoán liên ảnh 344, bộ phận dự đoán trong ảnh 354, và bộ phận chọn chế độ 362. Bộ giải mã video 30 có thể, trong một số ví dụ, thực hiện cách giải mã thường ngược với cách mã hóa được mô tả liên quan đến bộ mã hóa video 100 từ Fig.2.

Bộ phận giải mã entropi 304 được tạo cấu hình để thực hiện việc giải mã entropi đối với dữ liệu hình ảnh được mã hóa 21 để thu nhận, ví dụ, các hệ số được lượng tử hóa

309 và/hoặc các thông số mã hóa được giải mã (không được thể hiện trên Fig.3), ví dụ, bất kỳ hoặc tất cả các thông số dự đoán liên ảnh (được giải mã), thông số dự đoán trong ảnh, các thông số lọc vòng, và/hoặc các phần tử cú pháp khác. Bộ phận giải mã entropi 304 còn được tạo cấu hình để chuyển tiếp các thông số dự đoán liên ảnh, thông số dự đoán trong ảnh và/hoặc các phần tử cú pháp khác đến bộ phận xử lý dự đoán 360. Bộ giải mã video 30 có thể nhận các phần tử cú pháp ở mức lát video và/hoặc mức khối video.

Bộ phận lượng tử hóa ngược 310 có thể giống hệt về chức năng với bộ phận lượng tử hóa ngược 110, bộ phận xử lý biến đổi ngược 312 có thể có thể giống hệt về chức năng với bộ phận xử lý biến đổi ngược 112, bộ phận tái tạo 314 có thể giống hệt về chức năng với bộ phận tái tạo 114, bộ đệm 316 có thể có thể giống hệt về chức năng với bộ đệm 116, bộ lọc vòng 320 có thể có thể giống hệt về chức năng với bộ lọc vòng 120, và bộ đệm hình ảnh được giải mã 330 có thể có thể giống hệt về chức năng với bộ đệm hình ảnh được giải mã 130.

Bộ phận xử lý dự đoán 360 có thể bao gồm bộ phận dự đoán liên ảnh 344 và bộ phận dự đoán trong ảnh 354, trong đó bộ phận dự đoán liên ảnh 344 có thể giống bộ phận dự đoán liên ảnh 144 về chức năng, và bộ phận dự đoán trong ảnh 354 có thể giống bộ phận dự đoán trong ảnh 154 về chức năng. Bộ phận xử lý dự đoán 360 thường được tạo cấu hình để thực hiện khối dự đoán và/hoặc thu nhận khối dự đoán 365 từ dữ liệu được mã hóa 21 và để nhận hoặc thu nhận (rõ ràng hoặc ngầm) các thông số liên quan đến dự đoán và/hoặc thông tin về chế độ dự đoán được chọn, ví dụ từ bộ phận giải mã entropi 304.

Khi lát video được mã hóa như là lát được mã hóa trong ảnh (I), bộ phận dự đoán trong ảnh 354 của bộ phận xử lý dự đoán 360 được tạo cấu hình để tạo khối dự đoán 365 đối với khối hình ảnh của lát video hiện hành dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh được báo hiệu và dữ liệu từ các khối được giải mã trước đó của khung hoặc hình ảnh hiện hành. Khi khung video được mã hóa như là lát được mã hóa liên ảnh (tức là, B, hoặc P), bộ phận dự đoán liên ảnh 344 (ví dụ, bộ phận bù chuyển động) của bộ phận xử lý dự đoán 360 được tạo cấu hình để tạo ra các khối dự đoán 365 đối với khối video của lát video hiện hành dựa trên các vectơ chuyển động và các phần tử cú pháp khác được nhận

từ bộ phận giải mã entropi 304. Đối với dự đoán liên ảnh, các khối dự đoán có thể được tạo ra từ một trong số các hình ảnh tham chiếu trong một trong số các danh sách hình ảnh tham chiếu. Bộ giải mã video 30 có thể xây dựng các danh sách khung tham chiếu, List 0 và List 1, sử dụng các kỹ thuật xây dựng mặc định dựa trên các hình ảnh tham chiếu được lưu trữ trong DPB 330.

Bộ phận xử lý dự đoán 360 được tạo cấu hình để xác định thông tin dự đoán đối với khối video của lát video hiện hành bằng cách phân tách các vector chuyển động và các phần tử cú pháp khác, và sử dụng thông tin dự đoán để tạo ra các khối dự đoán đối với khối video hiện hành đang được giải mã. Ví dụ, bộ phận xử lý dự đoán 360 sử dụng một số trong số các phần tử cú pháp được nhận để xác định chế độ dự đoán (ví dụ, dự đoán trong ảnh hoặc liên ảnh) được sử dụng để mã hóa các khối video của lát video, loại lát dự đoán liên ảnh (ví dụ, lát B, lát P, hoặc lát GPB), thông tin xây dựng đối với một hoặc nhiều danh sách trong số các danh sách hình ảnh tham chiếu đối với lát, các vector chuyển động đối với mỗi khối video được mã hóa liên ảnh của lát, trạng thái dự đoán liên ảnh đối với mỗi khối video được mã hóa liên ảnh của lát, và thông tin khác để giải mã các khối video trong lát video hiện hành.

Bộ phận lượng tử hóa ngược 310 được tạo cấu hình để lượng tử hóa ngược, tức là, khử lượng tử hóa, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa được cung cấp trong dòng bit và được giải mã bởi bộ phận giải mã entropi 304. Quy trình lượng tử hóa ngược có thể bao gồm việc sử dụng thông số lượng tử hóa được tính toán bởi bộ mã hóa video 100 đối với mỗi khối video trong lát video để xác định mức độ lượng tử hóa và, tương tự, mức độ lượng tử hóa ngược nên được áp dụng.

Bộ phận xử lý biến đổi ngược 312 được tạo cấu hình để áp dụng biến đổi ngược, ví dụ, DCT ngược, biến đổi nguyên ngược, hoặc quy trình biến đổi ngược tương tự về mặt khái niệm, vào các hệ số biến đổi để tạo các khối dư trong miền điểm ảnh.

Bộ phận tái tạo 314 (ví dụ bộ cộng 314) được tạo cấu hình để cộng khối biến đổi ngược 313 (tức là khối dư được tái tạo 313) vào khối dự đoán 365 để thu nhận khối được tái tạo 315 trong miền mẫu, ví dụ bằng cách cộng các giá trị mẫu của khối dư được tái tạo 313 và các giá trị mẫu của khối dự đoán 365.

Bộ phận lọc vòng 320 (trong vòng mã hóa hoặc sau vòng mã hóa) được tạo cấu

hình để lọc khối được tái tạo 315 để thu nhận khối được lọc 321, ví dụ để làm trơn nhẵn các sự chuyển tiếp điểm ảnh, hoặc nếu không thì nâng cao chất lượng video. Theo một ví dụ, bộ phận lọc vòng 320 có thể được tạo cấu hình để thực hiện sự kết hợp bất kỳ của các kỹ thuật lọc được mô tả sau đây. Bộ phận lọc vòng 320 được dự định để đại diện cho một hoặc nhiều bộ lọc vòng như bộ lọc giải khối, bộ lọc độ lệch thích ứng mẫu (sample-adaptive offset, SAO) hoặc các bộ lọc khác, ví dụ bộ lọc hai chiều hoặc bộ lọc vòng thích ứng (adaptive loop filter, ALF) hoặc các bộ lọc làm nhọn hoặc san phẳng hoặc các bộ lọc cộng tác. Mặc dù bộ phận lọc vòng 320 được thể hiện trên Fig.3 như là bộ lọc nội vòng (in loop filter), nhưng theo các cấu hình khác, bộ phận lọc vòng 320 có thể được thực hiện như là bộ lọc sau vòng.

Các khối video được giải mã 321 trong khung đã cho hoặc hình ảnh sau đó được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được giải mã 330, mà lưu trữ các hình ảnh tham chiếu được sử dụng cho việc bù chuyển động sau đó.

Bộ giải mã 30 được tạo cấu hình để kết xuất hình ảnh được giải mã 331, ví dụ qua đầu ra 332, để trình diễn cho người dùng hoặc cho người dùng xem.

Các biến thể khác của bộ giải mã video 30 có thể được sử dụng để giải mã dòng bit được nén. Ví dụ, bộ giải mã 30 có thể tạo ra luồng video đầu ra mà không cần bộ phận lọc vòng 320. Ví dụ, bộ giải mã dựa trên không biến đổi 30 có thể lượng tử hóa ngược tín hiệu dư một cách trực tiếp mà không cần bộ phận xử lý biến đổi ngược 312 đối với các khối hoặc các khung nhất định. Theo một cách thực hiện khác, bộ giải mã video 30 có thể có bộ phận lượng tử hóa ngược 310 và bộ phận xử lý biến đổi ngược 312 được kết hợp vào một bộ phận đơn lẻ.

Theo tiêu chuẩn HEVC/H.265, 35 chế độ dự đoán trong ảnh là khả dụng. Như được thể hiện trên Fig.4, tập hợp này chứa các chế độ sau đây: chế độ phẳng (chỉ số chế độ dự đoán trong ảnh là 0), chế độ DC (chỉ số chế độ dự đoán trong ảnh là 1), và các chế độ có hướng (góc) mà bao trùm phạm vi 180° và có khoảng giá trị chỉ số chế độ dự đoán trong ảnh là từ 2 đến 34 được thể hiện bằng các mũi tên đen trên Fig.4. Để lấy được các chiều biên tùy ý có trong video tự nhiên, số lượng các chế độ trong ảnh có hướng được mở rộng từ 33, như được sử dụng trong HEVC, đến 65. Các chế độ có hướng bổ sung được thể hiện dưới dạng các mũi tên có chấm trên Fig.4, và các chế độ phẳng và DC

vẫn như vậy. Cần lưu ý rằng phạm vi mà được bao trùm bởi các chế độ dự đoán trong ảnh có thể lớn hơn 180° . Cụ thể, 62 chế độ có hướng với các giá trị chỉ số từ 3 đến 64 bao trùm phạm vi xấp xỉ 230° , tức là một số cặp chế độ có chiều ngược nhau. Trong trường hợp các nền tảng mô hình tham chiếu HEVC (HM) và JEM, chỉ một cặp chế độ góc (cụ thể, các chế độ 2 và 66) có hướng tính ngược nhau như được thể hiện trên Fig.4. Để xây dựng bộ dự đoán, thông thường các chế độ góc lấy các mẫu tham chiếu và (nếu cần) lọc chúng để thu được bộ dự đoán mẫu. Số lượng mẫu tham chiếu cần để xây dựng bộ dự đoán phụ thuộc vào độ dài của bộ lọc được sử dụng để nội suy (ví dụ, các bộ lọc song tuyến tính và bậc ba có các độ dài lần lượt là 2 và 4).

VTM (Versatile Test Model - Mô hình thử nghiệm đa năng) sử dụng 35 chế độ trong ảnh trong khi đó BMS (tập hợp điểm chuẩn) sử dụng 67 chế độ trong ảnh. Để mã hóa 67 chế độ trong ảnh, sơ đồ mã hóa chế độ trong ảnh hiện hành trong BMS sử dụng phương pháp sau đây:

Để điều tiết số lượng chế độ trong ảnh có hướng tăng lên trong BMS, phương pháp mã hóa chế độ trong ảnh với 6 chế độ nhiều khả năng nhất (Most Probable Mode, MPM) được sử dụng. Hai khía cạnh kỹ thuật chính được bao gồm.

- 1) dẫn xuất 6 MPM, và
- 2) mã hóa entropi 6 MPM và các chế độ phi MPM.

Trong BMS, các chế độ có trong các danh sách MPM được phân loại thành ba nhóm: Các chế độ trong ảnh lân cận, các chế độ trong ảnh được dẫn xuất, và các chế độ trong ảnh mặc định.

Năm chế độ dự đoán trong ảnh lân cận được sử dụng để tạo ra danh sách MPM. Các vị trí đó của 5 khối lân cận giống như các vị trí được sử dụng trong chế độ hợp nhất, tức là, trái (L), trên (A), phía dưới bên trái (BL), phía trên bên phải (AR), và phía trên bên trái (AL) như được thể hiện trên Fig.5. Danh sách MPM ban đầu được tạo ra bằng cách chèn 5 chế độ trong ảnh, các chế độ phẳng, và DC vào danh sách MPM. Quy trình tia được sử dụng để loại bỏ các chế độ lặp lại sao cho chỉ các chế độ duy nhất có trong danh sách MPM. Thứ tự trong đó các chế độ ban đầu được bao gồm là trái, trên, phẳng, DC, phía dưới bên trái, phía trên bên phải, và phía trên bên trái.

Nếu danh sách MPM không đầy (tức là có ít hơn 6 ứng viên MPM trong danh sách), các chế độ dẫn xuất được bổ sung, các chế độ trong ảnh được thu nhận bằng cách bổ sung -1 hoặc $+1$ vào các chế độ góc mà đã có trong danh sách MPM. Việc dẫn xuất không được áp dụng vào các chế độ phi góc, tức là DC hoặc phẳng.

Cuối cùng, nếu danh sách MPM vẫn không hoàn thành, thì các chế độ mặc định được bổ sung theo thứ tự: thẳng đứng, ngang, chế độ trong ảnh 2, và chế độ chéo. Kết quả của quy trình này là một danh sách duy nhất của 6 chế độ MPM được tạo ra.

Để mã hóa entropi của 6 MPM, sự nhị phân hóa đơn phân bị cắt của các MPM được sử dụng. Ba chữ số nhị phân đầu tiên được mã hóa với các ngữ cảnh mà phụ thuộc vào chế độ MPM liên quan đến chữ số nhị phân hiện đang được báo hiệu. Chế độ MPM được phân loại thành một trong ba loại: (a) liệu chế độ này thuộc về ngang (chế độ MPM nhỏ hơn hoặc bằng hướng chéo), (b) thẳng đứng (chế độ MPM lớn hơn hướng chéo), hay (c) lớp không có góc (DC và phẳng). Theo đó, ba ngữ cảnh được sử dụng để báo hiệu chỉ số MPM.

Việc mã hóa 61 phi MPM còn lại được hoàn thành như sau. 61 phi MPM trước tiên được chia thành hai tập hợp: tập hợp các chế độ được chọn và tập hợp các chế độ không được chọn. Tập hợp các chế độ được chọn chứa 16 chế độ và phần còn lại (45 chế độ) được ấn định cho tập hợp các chế độ không được chọn. Tập hợp chế độ mà chế độ hiện hành thuộc về được chỉ báo trong dòng bit bằng cờ. Sau đó, chế độ từ tập hợp được chọn được báo hiệu bằng mã độ dài cố định 4 bit, và chế độ từ tập hợp không được chọn được mã hóa bằng mã nhị phân được cắt. Tập hợp các chế độ được chọn được tạo ra bằng cách lấy mẫu phụ tổng cộng 61 phi MPM với các chỉ số như sau:

$$\text{Tập hợp các chế độ được chọn} = \{0, 4, 8, 12, 16, 20 \dots 60\}$$

$$\text{Tập hợp các chế độ không được chọn} = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10 \dots 59\}$$

Tổng kết về các cơ chế báo hiệu chế độ trong ảnh khác nhau được thể hiện trong bảng 1.

Các chế độ dự đoán trong ảnh	Cờ MPM	Cờ được chọn	Chuỗi nhị phân
Các chế độ MPM (6)	1		0 10 110 1110 11110 11111
Các chế độ được chọn (16)	0	1	Mã nhị phân độ dài cố định 4 bit
Các chế độ không được chọn (45)	0	0	Mã nhị phân bị cắt

Bảng 1: Báo hiệu chế độ trong ảnh độ chói (LUMA) hiện hành trong BMS

Theo một ví dụ khác, phương pháp mã hóa chế độ trong ảnh với 3 chế độ nhiều khả năng nhất (MPM) được sử dụng. Theo một ví dụ, các phần tử cú pháp `intra_luma_mpm_flag[ x0 ][ y0 ]`, `intra_luma_mpm_idx[ x0 ][ y0 ]` và `intra_luma_mpm_remainder[ x0 ][ y0 ]` quy định chế độ dự đoán trong ảnh đối với các mẫu độ chói. Các chỉ số mảng `x0`, `y0` quy định vị trí $(x0, y0)$ của mẫu độ chói trên cùng bên trái của khối dự đoán được xem xét so với mẫu độ chói trên cùng bên trái của hình ảnh. Khi `intra_luma_mpm_flag[ x0 ][ y0 ]` bằng 1, chế độ dự đoán trong ảnh được suy ra từ đơn vị dự đoán được sự đoán trong ảnh lân cận.

Việc dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành (`IntraPredModeY[ xPb ][ yPb ]`) thu được bởi các bước có thứ tự sau đây:

Các vị trí lân cận $(xNbA, yNbA)$ và $(xNbB, yNbB)$ lần lượt được thiết lập bằng $(xPb - 1, yPb)$ và $(xPb, yPb - 1)$.

Đối với X được thay thế bởi A hoặc B, các biến số `candIntraPredModeX` thu được như sau:

Quy trình dẫn xuất khả dụng đối với được gọi với vị trí $(xCurr, yCurr)$ được thiết lập bằng (xPb, yPb) và vị trí lân cận $(xNbY, yNbY)$ được thiết lập bằng $(xNbX, yNbX)$ như là các đầu vào, và đầu ra được ấn định cho `availableX` (X khả dụng).

Chế độ dự đoán trong ảnh ứng viên `candIntraPredModeX` thu được như sau:

Nếu một hoặc nhiều điều kiện sau đây là đúng, thì `candIntraPredModeX` được thiết lập bằng `INTRA_DC`.

Biến số `availableX` được thiết lập bằng `FALSE` (sai).

`CuPredMode[ xNbX ][ yNbX ]` không bằng `MODE_INTRA`.

X bằng B và $yPb - 1$ nhỏ hơn $((yPb \gg CtbLog2SizeY) \ll CtbLog2SizeY)$.

Nếu không, `candIntraPredModeX` được thiết lập bằng `IntraPredModeY[ xNbX ][ yNbX ]`.

`candModeList[ x ]` với $x = 0..2$ thu được như sau:

Nếu `candIntraPredModeB` bằng `candIntraPredModeA`, thì áp dụng như sau:

Nếu `candIntraPredModeA` nhỏ hơn 2 (tức là, bằng `INTRA_PLANAR` hoặc `INTRA_DC`), thì `candModeList[ x ]` với $x = 0..2$ thu được như sau:

`candModeList[ 0 ] = INTRA_PLANAR`

`candModeList[ 1 ] = INTRA_DC`

`candModeList[ 2 ] = INTRA_ANGULAR50`

Nếu không, `candModeList[ x ]` với $x = 0..2$ thu được như sau:

`candModeList[ 0 ] = candIntraPredModeA`

`candModeList[ 1 ] = 2 + ((candIntraPredModeA + 61) % 64)`

`candModeList[ 2 ] = 2 + ((candIntraPredModeA - 1) % 64)`

Nếu không (`candIntraPredModeB` không bằng `candIntraPredModeA`), thì áp dụng như sau:

`candModeList[ 0 ]` và `candModeList[ 1 ]` thu được như sau:

`candModeList[ 0 ] = candIntraPredModeA`

`candModeList[ 1 ] = candIntraPredModeB`

Nếu `candModeList[ 0 ]` và `candModeList[ 1 ]` đều không bằng `INTRA_PLANAR`, thì `candModeList[ 2 ]` được thiết lập bằng `INTRA_PLANAR`,

Nếu không, nếu `candModeList[ 0 ]` và `candModeList[ 1 ]` đều không bằng

INTRA_DC, thì `candModeList[ 2 ]` được thiết lập bằng INTRA_DC,

Nếu không, `candModeList[ 2 ]` được thiết lập bằng INTRA_ANGULAR50.

`IntraPredModeY[ xPb ][ yPb ]` thu được bằng cách áp dụng thủ tục sau đây:

Nếu `intra_luma_mpm_flag[ xPb ][ yPb ]` bằng 1, thì `IntraPredModeY[ xPb ][ yPb ]` được thiết lập bằng `candModeList[ intra_luma_mpm_idx[ xPb ][ yPb ] ]`.

Nếu không, `IntraPredModeY[ xPb ][ yPb ]` thu được bằng cách áp dụng các bước có thứ tự sau đây:

Mảng `candModeList[ x ]`, $x = 0..2$ được thay đổi bởi các bước có thứ tự sau đây:

Khi `candModeList[ 0 ]` lớn hơn `candModeList[ 1 ]`, thì cả hai giá trị được hoán đổi như sau:

$$(\text{candModeList}[0], \text{candModeList}[1]) = \text{Swap}(\text{candModeList}[0], \text{candModeList}[1])$$

Khi `candModeList[ 0 ]` lớn hơn `candModeList[ 2 ]`, thì cả hai giá trị được hoán đổi như sau:

$$(\text{candModeList}[0], \text{candModeList}[2]) = \text{Swap}(\text{candModeList}[0], \text{candModeList}[2])$$

Khi `candModeList[ 1 ]` lớn hơn `candModeList[ 2 ]`, thì cả hai giá trị được hoán đổi như sau:

$$(\text{candModeList}[1], \text{candModeList}[2]) = \text{Swap}(\text{candModeList}[1], \text{candModeList}[2]) \quad (8-11)$$

`IntraPredModeY[ xPb ][ yPb ]` thu được bởi các bước có thứ tự sau đây:

`IntraPredModeY[ xPb ][ yPb ]` được thiết lập bằng `intra_luma_mpm_remainder[ xPb ][ yPb ]`.

Với i bằng từ 0 đến 2, bao gồm cả hai giá trị đó, khi `IntraPredModeY[ xPb ][ yPb ]` lớn hơn hoặc bằng `candModeList[ i ]`, giá trị của `IntraPredModeY[ xPb ][ yPb ]` được tăng thêm một.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, khung giống như hình ảnh.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp xây dựng danh sách chế độ nhiều khả năng nhất (Most Probable Mode, MPM) được bộc lộ, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định liệu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành có khả dụng hay không, nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái vào danh sách MPM;

xác định liệu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng hay không, nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên vào danh sách MPM;

nếu chế độ phẳng không có trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ phẳng vào danh sách MPM;

nếu chế độ DC không có trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ DC vào danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên không có trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên vào danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên có trong danh sách MPM, thì việc “bổ sung” được thực hiện hoặc có thể nói rằng kết quả của quy trình “bổ sung” không thay đổi danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, khi chế độ dự đoán của khối bên trái không phải là chế độ dự đoán trong ảnh, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, khi khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của khung, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó việc xử lý song song được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của ảnh xếp lớp (Tile), khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó việc xử lý song song không được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của ảnh xếp lớp nhưng không nằm ở phía ngoài cùng bên trái của khung, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó việc xử lý song song được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của lát, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó việc xử lý song song không được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của lát nhưng không nằm ở phía ngoài cùng bên trái của khung, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, khi chế độ dự đoán của khối phía trên không phải là chế độ dự đoán trong ảnh, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, khi khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của khung, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó việc xử lý song song được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của ảnh xếp lớp, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó việc xử lý song song không được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của ảnh xếp lớp nhưng không nằm ở phía trên cùng của khung, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó việc xử lý song song được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của lát, khối phía

trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó việc xử lý song song không được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của lát nhưng không nằm ở phía trên cùng của khung, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, khi kích thước bộ đệm hàng bị ràng buộc và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của CTU hiện hành, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó khi khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa không nằm ở phía ngoài cùng bên trái của khung, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó khi khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa không nằm ở phía trên cùng của khung, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) vào danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm danh sách các ứng viên chế độ góc bao gồm hoặc chứa: chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX)

hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) vào danh sách MPM; và phương pháp này còn bao gồm bước: xác định lặp lại theo thứ tự của chúng trong danh sách, liệu chế độ góc của danh sách này có nằm trong danh sách MPM hay không, và nếu chế độ góc tương ứng không nằm trong danh sách MPM thì bổ sung chế độ góc tương ứng vào danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó việc xây dựng danh sách MPM bắt đầu với bước xác định liệu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng hay không, ví dụ dựa trên danh sách MPM trống.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và khối khác theo hướng trái chung là khả dụng (ví dụ BL hoặc AL trên Fig.5), chèn chế độ dự đoán trong ảnh của khối khác đó vào danh sách MPM, nếu khối bên trái là khả dụng, thì không chèn chế độ dự đoán trong ảnh của khối khác đó vào danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và khối khác theo hướng trái chung là khả dụng (ví dụ AR hoặc AL trên Fig.5), chèn chế độ dự đoán trong ảnh của khối khác đó vào danh sách MPM, nếu khối phía trên là khả dụng, thì không chèn chế độ dự đoán trong ảnh của khối khác đó vào danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) vào danh sách MPM nếu chúng không nằm trong danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu cả khối bên trái và phía trên của khối mã hóa hiện hành đều không phải là góc, thì kiểm tra thêm một khối lân cận khác nữa (ví dụ BL hoặc AL hoặc AR trên Fig.5). Nếu loại bất kỳ trong số chúng (BL, hoặc AL, hoặc AR) là góc, thì sử dụng chế độ góc này làm chế độ góc ban đầu cho quy trình dẫn xuất -1+1, như được mô tả trên đây.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, giá trị tương ứng với VER_IDX là 50; giá trị tương ứng với HOR_IDX là 18; giá trị tương ứng với VDIA_IDX là 66, và giá trị này có thể là giá trị lớn nhất trong các giá trị tương ứng với các chế độ góc; giá trị

2 mà tương ứng với chế độ trong ảnh 2 có thể là giá trị nhỏ nhất trong các giá trị tương ứng với các chế độ góc; giá trị tương ứng với DIA_IDX là 34.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 đang sử dụng giá trị tương ứng với VER_IDX để bổ sung độ lệch -4 và thu nhận giá trị của chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng, ví dụ, khi giá trị của VER_IDX là 50, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 là chế độ dự đoán trong ảnh 46, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4 là chế độ dự đoán trong ảnh 54. Các ví dụ khác với độ lệch có quy trình tương tự như ví dụ này.

Lưu ý rằng khi thực hiện -1 hoặc +1 hoặc các giá trị độ lệch khác, nó có thể bao gồm thao tác quấn lên (wrap up) và quấn xuống (wrap down), ví dụ, khi giá trị của chế độ trong ảnh (2) là 2 (giá trị nhỏ nhất trong các giá trị tương ứng với các chế độ góc), thì chế độ trong ảnh (2)-1 sẽ là 66 (trường hợp quấn lên), hoặc khi giá trị của VDIA_IDX là 66 (giá trị lớn nhất trong các giá trị tương ứng với các chế độ góc), thì VDIA_IDX +1 sẽ là 2 (trường hợp quấn xuống).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4 theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM.

sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm một trong số các tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh sau đây:

chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch +1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng;

trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm một trong số các tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh sau đây:

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch +1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ

chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4 theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm một trong số các tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh sau đây:

chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -4, và HOR_IDX bổ sung độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX) (như là chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng;

trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm một trong số các tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh sau đây:

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với

HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -4, và HOR_IDX bổ sung độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, có thể hiểu rằng việc bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh vào danh sách MPM là bổ sung giá trị tương ứng với chế độ dự đoán trong ảnh vào danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, ngưỡng là 6.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh

của khối bên trái là chế độ góc, thì bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối bên trái để thu nhận chế độ dự đoán mới, nếu chế độ dự đoán mới không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán mới vào danh sách MPM.

Theo một ví dụ, độ lệch là -1; theo một ví dụ khác, độ lệch là 1. Trong một số ví dụ, độ lệch có thể là 2 hoặc -2.

Theo một cách thực hiện sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên là chế độ góc, thì bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối phía trên để thu nhận chế độ dự đoán độ lệch phía trên, nếu chế độ dự đoán độ lệch phía trên không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán độ lệch phía trên vào danh sách MPM.

Theo một ví dụ, độ lệch là -1; theo một ví dụ khác, độ lệch là 1. Trong một số ví dụ, độ lệch có thể là 2 hoặc -2.

Theo một khía cạnh của sáng chế, bộ mã hóa bao gồm mạch xử lý để thực hiện các phương pháp trên đây.

Theo một khía cạnh của sáng chế, bộ giải mã bao gồm mạch xử lý để thực hiện các phương pháp trên đây.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện các phương pháp trên đây.

Theo một khía cạnh của sáng chế, bộ giải mã để xây dựng danh sách chế độ nhiều khả năng nhất (Most Probable Mode, MPM) bao gồm: một hoặc nhiều bộ xử lý; và phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình, khi được thực hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ giải mã để thực hiện các phương pháp trên đây.

Theo một khía cạnh của sáng chế, bộ mã hóa để xây dựng danh sách chế độ nhiều khả năng nhất (Most Probable Mode, MPM) bao gồm: một hoặc nhiều bộ xử lý; và phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình, khi được thực

hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ mã hóa để thực hiện các phương pháp trên đây.

Theo một ví dụ,

Bước một: xác định liệu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng hay không.

Nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái vào danh sách MPM. Danh sách MPM có thể là danh sách trống, nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái được bổ sung vào danh sách MPM, sau đó danh sách MPM bao gồm một chế độ dự đoán trong ảnh; và nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, thì danh sách MPM vẫn là danh sách trống sau bước một.

Bước hai: xác định liệu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng hay không.

Nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên vào danh sách MPM. Danh sách MPM có thể bao gồm chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái hoặc vẫn là danh sách trống.

Nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và danh sách MPM bao gồm chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái, thì còn cần xác định thêm liệu chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên có giống như chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái hay không, nếu chúng giống nhau, thì kết quả của bước “bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên vào danh sách MPM” không thay đổi số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM, danh sách MPM chỉ bao gồm một chế độ dự đoán trong ảnh; nếu chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên không giống chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên vào danh sách MPM và sau đó danh sách MPM bao gồm hai chế độ dự đoán trong ảnh.

Nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và danh sách MPM vẫn là danh sách trống, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên vào danh sách MPM, danh sách MPM bao gồm chỉ một chế độ dự đoán trong ảnh.

Nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và danh sách

MPM bao gồm chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái, thì danh sách MPM vẫn sẽ chỉ bao gồm chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái.

Nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và danh sách MPM vẫn là danh sách trống, thì danh sách MPM vẫn sẽ là danh sách trống.

Bước ba: nếu chế độ phẳng không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ phẳng vào danh sách MPM.

Nếu sau bước hai, danh sách MPM không bao gồm chế độ phẳng, thì bổ sung chế độ phẳng vào danh sách MPM.

Nếu cả chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái và chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên đều không khả dụng, hoặc chế độ dự đoán trong ảnh khả dụng không phải là chế độ phẳng, thì danh sách MPM không bao gồm chế độ phẳng.

Nếu chế độ phẳng nằm trong danh sách MPM, thì chuyển sang bước bốn.

Bước bốn: nếu chế độ DC không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ DC vào danh sách MPM.

Nếu sau bước hai hoặc bước ba, danh sách MPM không bao gồm chế độ DC, thì bổ sung chế độ DC vào danh sách MPM.

Nếu cả chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái và chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên đều không khả dụng, hoặc chế độ dự đoán trong ảnh khả dụng không phải là chế độ DC, thì danh sách MPM không bao gồm chế độ DC.

Nếu chế độ DC nằm trong danh sách MPM, thì chuyển sang các bước sau đây hoặc kết thúc việc xây dựng danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong mỗi bước, quy trình để bổ sung chế độ dự đoán vào danh sách MPM cần chắc chắn không có các chế độ dự đoán lặp lại trong danh sách MPM. Vì vậy, nếu chế độ dự đoán trong ảnh cần được bổ sung vào danh sách MPM giống như một chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM, thì quy trình “bổ sung” không thay đổi danh sách MPM hoặc quy trình “bổ sung” không được thực hiện.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, sau bước 4, chỉ khi chế độ góc tồn

tại, thì thực hiện angular-1 (góc-1), angular+1 (góc+1).

Theo một ví dụ, nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM là sáu. Sau bước bốn, có ba trường hợp liên quan đến độ dài của MPM:

Trường hợp 1: Độ dài MPM là 2: $\rightarrow$ cả L và A không phải là góc ($>DC$) hoặc không khả dụng, chỉ phẳng và DC trong $\rightarrow$ sử dụng tất cả bốn chế độ mặc định.

Trường hợp 2: Độ dài MPM là 3: $\rightarrow$ một trong số L và A là góc, hoặc chúng là cùng một góc. $\rightarrow$ sử dụng một chế độ mặc định.

Trường hợp 3: Độ dài MPM là 4: $\rightarrow$ cả L và A là góc và chúng khác nhau $\rightarrow$ không có chế độ mặc định nào được sử dụng, do ít nhất một trong số L-1, L+1, sẽ được bổ sung. Nếu một trong số đó là sự lặp lại của ($\text{diff}(L-A)=1$) trên đây, thì ít nhất một trong số A-1 và A+1 sẽ được chèn thêm.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái là chế độ góc, thì bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối bên trái để thu nhận chế độ dự đoán mới, nếu chế độ dự đoán mới không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán mới vào danh sách MPM.

Theo một ví dụ khác, danh sách MPM bao gồm sáu chế độ dự đoán trong ảnh, do bốn bước trên đây chỉ có thể thu nhận bốn chế độ dự đoán trong ảnh trong trường hợp lớn nhất. Phương pháp này còn bao gồm bước:

Bước năm: nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái là chế độ góc, thì bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối bên trái để thu nhận chế độ dự đoán mới, và nếu chế độ dự đoán mới không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán mới vào danh sách MPM.

Ví dụ, nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là chế độ góc 27 (giá trị tương ứng với chế độ dự đoán trong ảnh góc này là 27), và danh sách MPM sau bốn bước trên đây là (27, 15, 0, 1). Việc bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối bên trái để thu nhận chế độ dự đoán mới, nếu chế độ dự đoán mới không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán mới vào danh sách MPM. Theo một ví dụ, độ lệch là -1, vì vậy, chế độ dự đoán mới là 26 và danh sách MPM được cập nhật là (27, 15,

0, 1, 26). Theo một ví dụ khác, độ lệch là 1, vì vậy, chế độ dự đoán mới là 28 và danh sách MPM được cập nhật là (27, 15, 0, 1, 28). Theo một ví dụ khác, bước năm có thể bổ sung hai độ lệch vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái, trước tiên bổ sung -1 và sau đó bổ sung 1 hoặc trước tiên bổ sung 1 và sau đó bổ sung -1, vì vậy, danh sách MPM được cập nhật có thể là (27, 15, 0, 1, 26, 28) hoặc (27, 15, 0, 1, 28, 26).

Sau bước năm, kiểm tra liệu danh sách MPM đã đầy chưa (Nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM bằng ngưỡng, ví dụ, ngưỡng là 6, sau đó danh sách MPM là đầy. Nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì danh sách MPM không đầy). Nếu danh sách MPM đầy, thì kết thúc xây dựng danh sách MPM; nếu danh sách MPM không đầy, thì chuyển sang các bước sau đây.

Và nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, thì bước năm không được thực hiện và chuyển sang các bước sau đây.

Lưu ý rằng khi bổ sung độ lệch (ví dụ, -1 hoặc +1) vào chế độ dự đoán góc, điều này có thể bao gồm thao tác quấn lên (wrap up) và quấn xuống (wrap down), ví dụ, Nếu chế độ dự đoán góc angularLeft là 2, thì angularLeft-1 sẽ là 66 (trường hợp quấn lên), hoặc nếu angularLeft là 66, thì angularLeft+1 sẽ là 2 (trường hợp quấn xuống).

Theo một hình thức thực hiện sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên là chế độ góc, thì bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối phía trên để thu nhận chế độ dự đoán độ lệch phía trên, nếu chế độ dự đoán độ lệch phía trên không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán độ lệch phía trên vào danh sách MPM.

Theo một ví dụ, phương pháp này còn bao gồm bước:

Bước sáu: nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên là chế độ góc, thì bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối phía trên để thu nhận chế độ dự đoán độ lệch phía trên, và nếu chế độ dự đoán độ lệch phía trên không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán mới vào danh sách MPM.

Ví dụ, nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là chế độ góc 26 (giá trị tương ứng với chế độ dự đoán trong ảnh góc này là 26), và danh sách MPM sau năm bước trên đây là (27, 26, 0, 1, 28). Việc bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối bên trái để thu nhận chế độ dự đoán độ lệch phía trên, nếu chế độ dự đoán độ lệch phía trên không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán độ lệch phía trên vào danh sách MPM. Theo một ví dụ, độ lệch là -1, vì vậy, chế độ dự đoán độ lệch phía trên là 25 và danh sách MPM được cập nhật là (27, 26, 0, 1, 28, 25). Theo một ví dụ khác, độ lệch là 1, vì vậy, chế độ dự đoán độ lệch phía trên là 27 và việc chen chế độ độ lệch phía trên 27 bị chặn, do chế độ 27 đã được chen. Theo một ví dụ khác, bước sáu có thể bổ sung hai độ lệch vào chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên, trước tiên bổ sung -1 và sau đó bổ sung 1 hoặc trước tiên bổ sung 1 và sau đó bổ sung -1, nếu danh sách MPM vẫn chưa đầy sau khi đã bổ sung một độ lệch.

Và nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, thì bước sáu không được thực hiện và chuyển sang các bước sau đây. Sau bước sáu, kiểm tra liệu danh sách MPM đã đầy chưa (số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM bằng 6). Nếu danh sách MPM đầy, thì kết thúc xây dựng danh sách MPM; nếu danh sách MPM không đầy (số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn 6), thì chuyển sang các bước sau đây.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng (ví dụ, ngưỡng là 6), thì sử dụng danh sách mặc định để xây dựng danh sách MPM.

Theo một ví dụ, nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì danh sách mặc định bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX).

Theo một ví dụ, nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì danh sách mặc định bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch -4 hoặc VER_IDX bổ sung độ lệch 4.

Theo một ví dụ, nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì danh sách mặc định bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch 4 hoặc VER_IDX bổ sung độ lệch -4.

Theo một ví dụ, nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì danh sách mặc định bao gồm:

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2); hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch -1, và VER_IDX bổ sung độ lệch 1; hoặc

các chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch -4, và VER_IDX bổ sung độ lệch 4; hoặc

các chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), VDIA_IDX bổ sung độ lệch -4, và VER_IDX bổ sung độ lệch -1; hoặc

các chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), VDIA_IDX bổ sung độ lệch -4, và VER_IDX bổ sung độ lệch +1; hoặc

các chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), VDIA_IDX bổ sung độ lệch -1, và VER_IDX bổ sung độ lệch -1; hoặc

các chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), VDIA_IDX bổ sung độ lệch -1, và VER_IDX bổ sung độ lệch 1; hoặc

các chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch -1, và VDIA_IDX bổ sung độ lệch -4; hoặc

các chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch 1, và VDIA_IDX bổ sung độ lệch -4; hoặc

các chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch -1, và VDIA_IDX bổ sung độ lệch -1; hoặc

các chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX),

VER_IDX bổ sung độ lệch 1, và VDIA_IDX bổ sung độ lệch -1.

Theo một ví dụ, nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, danh sách mặc định bao gồm:

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX).

Theo một ví dụ, nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, danh sách mặc định bao gồm:

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX); hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch -4 hoặc VER_IDX bổ sung độ lệch 4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch 4 hoặc VER_IDX bổ sung độ lệch -4.

Theo một ví dụ, nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, thì danh sách mặc định bao gồm:

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), HOR_IDX bổ sung độ lệch -1, và HOR_IDX bổ sung độ lệch 1; hoặc

các chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), HOR_IDX bổ sung độ lệch -4, và HOR_IDX bổ sung độ lệch 4; hoặc

các chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ trong ảnh 2 (2) bổ sung độ lệch 4, và HOR_IDX bổ sung độ lệch -1; hoặc

các chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ trong ảnh 2 (2) bổ sung độ lệch 4, và HOR_IDX bổ sung độ lệch 1; hoặc

các chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ trong ảnh 2 (2) bổ sung độ lệch 1, và HOR_IDX bổ sung độ lệch -1; hoặc

các chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ trong ảnh 2 (2) bổ sung độ lệch 1, và HOR_IDX bổ sung độ lệch 1; hoặc

các chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), HOR_IDX bổ sung độ lệch -1, và chế độ trong ảnh 2 (2) bổ sung độ lệch 4; hoặc

các chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), HOR_IDX bổ sung độ lệch 1, và chế độ trong ảnh 2 (2) bổ sung độ lệch 4; hoặc

các chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), HOR_IDX bổ sung độ lệch -1, và chế độ trong ảnh 2 (2) bổ sung độ lệch 1; hoặc

các chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), HOR_IDX bổ sung độ lệch 1, và chế độ trong ảnh 2 (2) bổ sung độ lệch 1.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, khi khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành có thể là khả dụng hoặc có thể không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, khi khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành có thể là khả dụng hoặc có thể không khả dụng.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) vào danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một ví dụ, sau bước sáu, nếu danh sách MPM vẫn không đầy (số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng), thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách chế độ mặc định theo thứ tự vào danh sách MPM nếu chế độ này hoặc các chế độ này không nằm trong danh sách MPM, lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Bước bảy: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) vào danh sách MPM.

Ví dụ, nếu chế độ thẳng đứng không nằm trong danh sách MPM và danh sách MPM không đầy, thì bổ sung chế độ thẳng đứng vào danh sách MPM, nếu danh sách MPM đầy sau khi bổ sung chế độ thẳng đứng, thì kết thúc xây dựng danh sách MPM.

Và nếu danh sách MPM vẫn không đầy sau khi bổ sung chế độ thẳng đứng, thì kiểm tra liệu chế độ ngang có nằm trong danh sách MPM hay không. Nếu chế độ ngang nằm trong danh sách MPM, thì kiểm tra thêm liệu chế độ trong ảnh 2 có nằm trong danh sách MPM hay không; nếu chế độ ngang không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ ngang vào danh sách MPM. Lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, ở bước bảy, với các danh sách các chế độ mặc định, mọi việc chèn chế độ mặc định vào danh sách MPM sẽ chắc chắn không có chế độ bị lặp lại được chèn. Nếu việc chèn thành công, thì một việc kiểm tra khác được thực hiện để phát hiện liệu MPM có đầy hay không. Nếu đúng, thì quy trình xây dựng MPM chấm dứt; nếu không, tiếp tục chèn với chế độ mặc định khác với thứ tự được quy định.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một ví dụ, sau bước sáu, nếu danh sách MPM vẫn không đầy và khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách chế độ mặc định theo thứ tự vào danh sách MPM nếu chế độ này hoặc các chế độ này không nằm trong danh sách MPM, lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Bước bảy: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2) vào danh sách MPM.

Ví dụ, nếu chế độ thẳng đứng không nằm trong danh sách MPM và danh sách MPM không đầy, thì bổ sung chế độ thẳng đứng vào danh sách MPM, nếu danh sách MPM đầy sau khi bổ sung chế độ thẳng đứng, thì kết thúc xây dựng danh sách MPM.

Và nếu danh sách MPM vẫn không đầy sau khi bổ sung chế độ thẳng đứng, kiểm tra liệu chế độ chéo thẳng đứng có nằm trong danh sách MPM hay không. Nếu chế độ

chéo thẳng đứng nằm trong danh sách MPM, thì kiểm tra thêm liệu chế độ chéo có nằm trong danh sách MPM hay không; nếu chế độ chéo không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ chéo vào danh sách MPM. Lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một ví dụ, sau bước sáu, nếu danh sách MPM vẫn không đầy, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách chế độ mặc định theo thứ tự vào danh sách MPM nếu chế độ này hoặc các chế độ này không nằm trong danh sách MPM, lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Bước bảy: bổ sung chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) vào danh sách MPM.

Ví dụ, nếu chế độ ngang không nằm trong danh sách MPM và danh sách MPM

không đầy, thì bổ sung chế độ ngang vào danh sách MPM, nếu danh sách MPM đầy sau khi bổ sung chế độ ngang, thì kết thúc xây dựng danh sách MPM.

Và nếu danh sách MPM vẫn không đầy sau khi bổ sung chế độ ngang, thì kiểm tra liệu chế độ trong ảnh 2 có nằm trong danh sách MPM hay không. Nếu chế độ trong ảnh 2 nằm trong danh sách MPM, thì kiểm tra thêm liệu chế độ chéo có nằm trong danh sách MPM hay không; nếu chế độ chéo không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ chéo vào danh sách MPM. Lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX).

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Theo một ví dụ, sau bước sáu, nếu danh sách MPM vẫn không đầy, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành cũng khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách chế độ mặc định

vào danh sách MPM nếu chế độ này hoặc các chế độ này không nằm trong danh sách MPM, lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Bước bảy: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) vào danh sách MPM.

Ví dụ, nếu chế độ thẳng đứng không nằm trong danh sách MPM và danh sách MPM không đầy, thì bổ sung chế độ thẳng đứng vào danh sách MPM, nếu danh sách MPM đầy sau khi bổ sung chế độ thẳng đứng, thì kết thúc xây dựng danh sách MPM.

Và nếu danh sách MPM vẫn không đầy sau khi bổ sung chế độ thẳng đứng, thì kiểm tra liệu chế độ ngang có nằm trong danh sách MPM hay không. Nếu chế độ ngang nằm trong danh sách MPM, thì kiểm tra thêm liệu chế độ trong ảnh 2 có nằm trong danh sách MPM hay không; nếu chế độ trong ảnh 2 không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ trong ảnh 2 vào danh sách MPM. Lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch -4 hoặc VER_IDX bổ sung độ lệch 4 vào danh sách MPM.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm bước: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch 4 hoặc VER_IDX bổ sung độ lệch -4 vào danh sách MPM.

Theo một ví dụ, sau bước sáu, nếu danh sách MPM vẫn không đầy, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách chế độ mặc định vào danh sách MPM nếu chế độ này hoặc các chế độ này không nằm trong danh sách MPM, lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Bước bảy: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch -4 hoặc VER_IDX bổ sung độ lệch 4 vào danh sách MPM vào danh sách MPM; hoặc bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch 4 hoặc VER_IDX bổ sung độ lệch -4 vào danh sách MPM vào danh sách MPM.

Ví dụ, nếu chế độ thẳng đứng không nằm trong danh sách MPM và danh sách MPM không đầy, thì bổ sung chế độ thẳng đứng vào danh sách MPM, nếu danh sách MPM đầy sau khi bổ sung chế độ thẳng đứng, thì kết thúc xây dựng danh sách MPM.

Và nếu danh sách MPM vẫn không đầy sau khi bổ sung chế độ thẳng đứng, thì kiểm tra liệu chế độ ngang có nằm trong danh sách MPM hay không. Nếu chế độ ngang nằm trong danh sách MPM, thì kiểm tra thêm liệu chế độ dự đoán mà giá trị bằng giá trị của VER_IDX bổ sung độ lệch -4 có nằm trong danh sách MPM hay không; nếu chế độ dự đoán mà giá trị bằng giá trị của VER_IDX bổ sung độ lệch -4 không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán mà giá trị bằng giá trị của VER_IDX bổ sung độ lệch -4 vào danh sách MPM. Lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Theo một ví dụ, sau bước sáu, nếu danh sách MPM vẫn không đầy và khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách chế độ mặc định vào danh sách MPM nếu chế độ này hoặc các chế độ này không nằm trong danh sách MPM, lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Bước bảy: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2) vào danh sách MPM.

Ví dụ, nếu chế độ thẳng đứng không nằm trong danh sách MPM và danh sách MPM không đầy, thì bổ sung chế độ thẳng đứng vào danh sách MPM, nếu danh sách MPM đầy sau khi bổ sung chế độ thẳng đứng, thì kết thúc xây dựng danh sách MPM.

Và nếu danh sách MPM vẫn không đầy sau khi bổ sung chế độ thẳng đứng, kiểm tra liệu chế độ chéo thẳng đứng có nằm trong danh sách MPM hay không. Nếu chế độ chéo thẳng đứng nằm trong danh sách MPM, thì kiểm tra thêm liệu chế độ chéo có nằm trong danh sách MPM hay không; nếu chế độ chéo không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ chéo vào danh sách MPM. Lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Theo một ví dụ, sau bước sáu, nếu danh sách MPM vẫn không đầy, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong

ảnh trong danh sách chế độ mặc định vào danh sách MPM nếu chế độ này hoặc các chế độ này không nằm trong danh sách MPM, lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Bước bảy: bổ sung chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) vào danh sách MPM.

Ví dụ, nếu chế độ ngang không nằm trong danh sách MPM và danh sách MPM không đầy, thì bổ sung chế độ ngang vào danh sách MPM, nếu danh sách MPM đầy sau khi bổ sung chế độ ngang, thì kết thúc xây dựng danh sách MPM.

Và nếu danh sách MPM vẫn không đầy sau khi bổ sung chế độ ngang, thì kiểm tra liệu chế độ trong ảnh 2 có nằm trong danh sách MPM hay không. Nếu chế độ trong ảnh 2 nằm trong danh sách MPM, thì kiểm tra thêm liệu chế độ chéo có nằm trong danh sách MPM hay không; nếu chế độ chéo không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ chéo vào danh sách MPM. Lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Theo một ví dụ, sau bước sáu, nếu danh sách MPM vẫn không đầy, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách chế độ mặc định vào danh sách MPM nếu chế độ này hoặc các chế độ này không nằm trong danh sách MPM, lặp lại bước này cho đến khi danh sách MPM đầy.

Bước bảy: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), VER_IDX bổ sung độ lệch -4 hoặc VER_IDX bổ sung độ lệch 4 vào danh sách MPM.

Theo một ví dụ, các chế độ mặc định định trước được cung cấp: cụ thể, chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX), để xây dựng danh sách MPM nếu nó không đầy.

Hai cách tiếp cận bổ sung liên quan đến các chế độ mặc định này được đề xuất. Chúng là cách tiếp cận mặc định thích ứng và cách tiếp cận mặc định được thay đổi.

Cách tiếp cận sử dụng các chế độ thích ứng đánh giá các khối mà nằm ngoài cùng bên trái và trên cùng của khung.

Đối với các khối được bố trí tại biên trái của khung, chế độ ngang không chắc được sử dụng do các mẫu dự đoán nguồn mà nằm trong khối bên trái của khối hiện hành không tồn tại. Ngoài ra, các chế độ nói chung sử dụng các chế độ ngang (tức là DIA_IDX, chế độ 2) có cơ hội thấp hơn.

Đối với các khối được bố trí tại biên đỉnh của khung, chế độ thẳng đứng không chắc được sử dụng do các mẫu dự đoán nguồn mà nằm trong khối phía trên của khối hiện hành không tồn tại. Ngoài ra, các chế độ nói chung sử dụng các chế độ thẳng đứng (tức là, VDIA_IDX, DIA_IDX) có cơ hội thấp hơn.

Do đó, cách tiếp cận nhận biết biên sau đây được sử dụng:

Nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành không tồn tại, thì sử dụng các chế độ sau đây theo thứ tự làm các chế độ ứng viên mặc định: VER_IDX, VDIA_IDX, DIA_IDX, chế độ 2.

Nếu không (khối bên trái tồn tại):

Nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành không tồn tại, thì sử dụng các chế độ sau đây theo thứ tự làm các chế độ ứng viên mặc định: HOR_IDX, chế độ 2, DIA_IDX, VDIA_IDX.

Nếu không (khối phía trên tồn tại), sử dụng các chế độ mặc định bình thường: VER_IDX, HOR_IDX, chế độ trong ảnh 2 (2), VDIA_IDX hoặc DIA_IDX

Cách tiếp cận mặc định được thay đổi bổ sung các chế độ ứng viên sau đây vào danh sách MPM: VER, HOR, VER-4, VER+4. Thứ tự của VER-4 và VER+4 có thể được hoán đổi.

Một sự kết hợp của hai phương pháp này có thể là:

Nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành không tồn tại, thì sử dụng các chế độ sau đây theo thứ tự làm các chế độ ứng viên mặc định: VER_IDX, VDIA_IDX, DIA_IDX, chế độ 2.

Nếu không (khối bên trái tồn tại):

Nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành không tồn tại, thì sử dụng các chế độ sau đây theo thứ tự làm các chế độ ứng viên mặc định: HOR_IDX, chế độ 2,

DIA_IDX, VDIA_IDX.

Nếu không (khối phía trên tồn tại), sử dụng các chế độ mặc định được thay đổi: VER_IDX, HOR_IDX, VER, HOR, VER-4, VER+4.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp được đơn giản hóa để xây dựng danh sách MPM 6 mục nhập được đề xuất, bao gồm: kiểm tra tính khả dụng của khối bên trái của các đơn vị mã hóa hiện hành. Vị trí của khối bên trái được minh họa bởi Fig.5, trong đó khối bên trái được gắn nhãn là “L”.

Khối bên trái là không khả dụng nếu không có thông tin dự đoán trong ảnh (tức là chế độ dự đoán trong ảnh) có thể thu được từ khối bên trái. Điều này bao gồm các trường hợp sau đây:

Khối bên trái không phải là khối được dự đoán trong ảnh; khối bên trái không tồn tại, ví dụ, khối hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của khung; Nếu bộ mã hóa hoặc bộ giải mã hỗ trợ việc xử lý song song, khối bên trái có thể được coi là không tồn tại (hay không khả dụng) khi nó được đặt trong các ảnh xếp lớp khác nhau của hoặc với khối hiện hành, tức là khối mã hóa hiện hành nằm ở hoặc được đặt ở phía ngoài cùng bên trái của ảnh xếp lớp.

Theo một ví dụ khác, nếu việc xử lý song song không được hỗ trợ trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, thì khối bên trái có thể được coi là khả dụng khi nó được đặt trong các ảnh xếp lớp khác nhau của khối hiện hành, tức là khối mã hóa hiện hành nằm ở phía ngoài cùng bên trái của ảnh xếp lớp.

Nếu việc xử lý song song được hỗ trợ trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, thì khối bên trái có thể được coi là không tồn tại khi nó được đặt ở các lát khác với khối hiện hành, tức là khối mã hóa hiện hành nằm ở phía ngoài cùng bên trái của lát.

Theo một ví dụ khác, nếu việc xử lý song song không được hỗ trợ trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, thì khối bên trái có thể được coi là khả dụng khi nó được đặt ở các lát khác với khối hiện hành, tức là khối mã hóa hiện hành nằm ở phía ngoài cùng bên trái của lát.

Nếu không (tức là, khối bên trái là khả dụng), bao gồm chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái trong danh sách MPM 6 mục nhập.

Kiểm tra tính khả dụng của khối phía trên của các đơn vị mã hóa hiện hành. Vị trí của khối phía trên được minh họa bởi Fig.5, trong đó khối phía trên được gắn nhãn là “A”.

Khối phía trên là không khả dụng nếu không có thông tin dự đoán trong ảnh (tức là chế độ dự đoán trong ảnh) có thể thu được từ khối phía trên. Điều này bao gồm các trường hợp sau đây:

Khối phía trên không phải là khối được dự đoán trong ảnh.

Khối phía trên không tồn tại. Ví dụ, khối hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của khung.

Nếu việc xử lý song song được hỗ trợ trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, thì khối trên cùng có thể được coi là không tồn tại nếu nó được đặt ở các ảnh xếp lớp khác với khối hiện hành, tức là khối mã hóa hiện hành nằm ở phía trên cùng của ảnh xếp lớp.

Theo một ví dụ khác, nếu việc xử lý song song không được hỗ trợ trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, thì khối trên cùng có thể được coi là khả dụng nếu nó được đặt ở các ảnh xếp lớp khác với khối hiện hành, tức là khối mã hóa hiện hành nằm ở phía trên cùng của ảnh xếp lớp.

Nếu việc xử lý song song được hỗ trợ trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, thì khối trên cùng có thể được coi là không tồn tại nếu nó được đặt ở các lát khác với khối hiện hành, tức là khối mã hóa hiện hành nằm ở phía trên cùng của lát.

Theo một ví dụ khác, nếu việc xử lý song song không được hỗ trợ trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, thì khối trên cùng có thể được coi là khả dụng nếu nó được đặt ở các lát khác với khối hiện hành, tức là khối mã hóa hiện hành nằm ở phía trên cùng của lát.

Nếu cần ràng buộc kích thước bộ đệm hàng trong bộ mã hóa hoặc bộ giải mã, thì khối trên cùng có thể được coi là không tồn tại nếu nó được đặt ở CTU khác với khối hiện hành, tức là khối mã hóa hiện hành nằm ở phía trên cùng của CTU hiện hành.

Theo một ví dụ, nếu phía bộ giải mã hoặc phía bộ mã hóa hỗ trợ hạn chế bộ đệm hàng, thì khối phía trên được đặt trên CTU khác với CTU khối hiện hành được coi là không tồn tại. Nếu không hỗ trợ hạn chế bộ đệm hàng, thì coi là nó tồn tại.

Nếu không (tức là, khối bên trái là khả dụng), bao gồm chế độ dự đoán trong ảnh của khối trên cùng trong danh sách MPM 6 mục nhập.

Kiểm tra liệu chế độ phẳng (PLANAR_IDX=0) đã được chèn trong danh sách MPM chưa, (tức là kiểm tra chế độ trong ảnh của khối bên trái và khối trên cùng là chế độ phẳng), chỉ khi chế độ phẳng chưa được chèn vào danh sách MPM, thì chèn chế độ phẳng vào danh sách MPM. Kiểm tra liệu chế độ DC (DC_IDX=1) đã được chèn trong danh sách MPM hay chưa, (tức là kiểm tra các chế độ trong ảnh của khối bên trái và khối trên cùng là chế độ DC), chỉ khi chế độ DC chưa được chèn vào danh sách MPM, thì chèn chế độ DC vào danh sách MPM.

Nếu khối bên trái là khả dụng và nếu chế độ dự đoán trong ảnh của nó là chế độ góc, tức là (chế độ (mode) > DC_IDX, và chế độ chọn (say mode) là angularLeft), thì lấy hai chế độ góc gần nhất của nó bằng cách thực hiện angularLeft-1, angularLeft+1. Lưu ý rằng khi thực hiện -1 hoặc +1, điều này có thể bao gồm thao tác quấn lên và quấn xuống, ví dụ,

Nếu angularLeft bằng 2, thì angularLeft-1 sẽ là 66 (trường hợp quấn lên), hoặc nếu angularLeft bằng 66, thì angularLeft+1 sẽ là 2 (trường hợp quấn xuống).

Nếu chế độ dự đoán của angularLeft-1 chưa được chèn vào danh sách MPM, thì chèn nó vào danh sách MPM.

Nếu chế độ dự đoán của angularLeft+1 chưa được chèn vào danh sách MPM, thì chèn nó vào danh sách MPM.

Nếu danh sách MPM không đầy và nếu khối phía trên là khả dụng và nếu chế độ dự đoán trong ảnh của nó là chế độ góc, tức là (mode > DC_IDX, và chế độ chọn là angularAbove), thì lấy hai chế độ góc gần nhất của nó bằng cách thực hiện angularAbove-1, angularAbove+1. Lưu ý rằng khi thực hiện -1 hoặc +1, nó có thể bao gồm thao tác quấn lên và quấn xuống, theo một ví dụ, nếu angularLeft bằng 2, thì angularLeft-1 sẽ là 66 (trường hợp quấn lên), hoặc nếu angularLeft bằng 66, thì angularLeft+1 sẽ là 2 (trường hợp quấn xuống).

Nếu chế độ dự đoán của angularAbove-1 chưa được chèn vào danh sách MPM, thì chèn nó vào danh sách MPM.

Nếu danh sách MPM không đầy (ví dụ, số lượng chế độ dự đoán trong danh sách MPM nhỏ hơn 6) và nếu chế độ dự đoán của angularAbove+1 chưa được chèn vào danh sách MPM, thì chèn nó vào danh sách MPM.

Nếu danh sách MPM không đầy, thì chèn các chế độ sau đây vào danh sách MPM cho đến khi nó đầy (ví dụ, số lượng chế độ dự đoán trong danh sách MPM bằng 6):

chế độ thẳng đứng (VER_IDX),

chế độ ngang (HOR_IDX),

chế độ trong ảnh 2 (2),

chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX).

Tổng kết về các sự thay đổi của của phương pháp được đề xuất:

Tính khả dụng của khối bên trái sẽ xem xét cả hai, để hỗ trợ hay không hỗ trợ việc xử lý song song.

Tính khả dụng của khối phía trên sẽ xem xét cả hai, để hỗ trợ hay không hỗ trợ việc xử lý song song.

Thứ tự thu được hai chế độ gần nhất của khối bên trái và phía trên cũng có thể là +1 trước tiên và sau đó là -1.

Ứng viên cuối cùng của danh sách MPM có thể là VIDA_IDX hoặc DIA_IDX.

Thứ tự chèn cũng có thể là bên trái, phía trên, phẳng, DC, và các chế độ mặc định (VER_IDX, HOR_IDX, 2, VDIA_IDX hoặc DIA_IDX).

Đối với việc báo hiệu mpm_idx, sự nhị phân hóa đơn phân bị cắt được sử dụng. Ba chữ số nhị phân đầu tiên của mpm_idx được phép sử dụng ba ngữ cảnh độc lập khác nhau hoặc tất cả các chữ số thập phân của mpm_idx là CABAC bằng mã hóa mật khẩu.

Sáng chế hướng đến việc cải thiện sơ đồ báo hiệu chế độ trong ảnh. Theo sáng chế, phương pháp giải mã video và bộ giải mã video được đề xuất.

Fig.7 thể hiện một ví dụ về 67 chế độ dự đoán trong ảnh, ví dụ, như được đề xuất cho VVC, các chế độ dự đoán trong ảnh của 67 chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm: chế

độ phẳng (chỉ số 0), chế độ dc (chỉ số 1), và các chế độ góc với các chỉ số từ 2 đến 66, trong đó chế độ góc dưới cùng bên trái trên Fig.7 liên quan đến chỉ số 2 và việc đánh số các chỉ số được tăng lên cho đến khi chỉ số 66 là chế độ góc trên cùng và ngoài cùng bên phải trên Fig.7.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, bộ giải mã bao gồm mạch xử lý được bọc lộ được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp giải mã trên đây.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sản phẩm chương trình máy tính được bọc lộ bao gồm mã chương trình để thực hiện các phương pháp giải mã trên đây.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, bộ giải mã để giải mã dữ liệu video được bọc lộ, bộ giải mã bao gồm: một hoặc nhiều bộ xử lý; và phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình này, khi được thực hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ giải mã để thực hiện các phương pháp giải mã trên đây.

Mạch xử lý có thể được thực thi trong phần cứng, hoặc theo sự kết hợp của phần cứng và phần mềm, ví dụ bởi bộ xử lý lập trình được bằng phần mềm hoặc tương tự.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp mã hóa được bọc lộ, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận chế độ dự đoán trong ảnh của khối hình ảnh từ các chế độ dự đoán trong ảnh, các chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh bao gồm tập hợp các chế độ nhiều khả năng nhất (MPM), và tập hợp các phi MPM, trong đó tập hợp các phi MPM bao gồm tập hợp thứ nhất của các chế độ dự đoán trong ảnh và tập hợp thứ hai của các chế độ dự đoán trong ảnh;

nếu chế độ dự đoán trong ảnh của khối hình ảnh nằm trong tập hợp các phi MPM, thì tạo mối quan hệ ánh xạ giữa ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp thứ nhất của các chế độ dự đoán trong ảnh và ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp các phi MPM;

mã hóa chế độ dự đoán trong ảnh của khối hình ảnh để thu nhận từ mã chế độ dự đoán trong ảnh theo mối quan hệ ánh xạ.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, quy trình thu nhận chế độ dự đoán

trong ảnh của khối hình ảnh có thể liên quan đến phần bọc lộ tương ứng trong phần mô tả chi tiết dưới đây về phần các phương án, hoặc phần bọc lộ tương ứng về lĩnh vực kỹ thuật mã hóa video, như trong ITU-T H.264, ITU-T H.265.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, phương pháp mã hóa còn bao gồm các bước: tạo tập hợp các MPM, xác định liệu chế độ dự đoán trong ảnh của khối hình ảnh có nằm trong tập hợp các MPM hay không. Vì vậy, nếu chế độ dự đoán trong ảnh của khối hình ảnh không nằm trong tập hợp các MPM, thì chế độ dự đoán trong ảnh của khối hình ảnh nằm trong tập hợp các phi MPM.

Quy trình tạo tập hợp các MPM có thể liên quan đến phần bọc lộ tương ứng trong phần mô tả, hoặc phần bọc lộ tương ứng về lĩnh vực kỹ thuật mã hóa video, như trong ITU-T H.264, ITU-T H.265.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, quy trình tạo mối quan hệ ánh xạ giữa ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp thứ nhất của các chế độ dự đoán trong ảnh và ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp các phi MPM có thể liên quan đến phần bọc lộ tương ứng ở phía giải mã.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, tập hợp thứ nhất của các chế độ dự đoán trong ảnh được mã hóa sử dụng 5 bit và tập hợp thứ hai của các chế độ dự đoán trong ảnh được mã hóa sử dụng 6 bit.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, bộ mã hóa bao gồm mạch xử lý được bọc lộ được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp mã hóa trên đây.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sản phẩm chương trình máy tính được bọc lộ bao gồm mã chương trình để thực hiện các phương pháp mã hóa trên đây.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, bộ mã hóa để mã hóa dữ liệu video được bọc lộ, bộ mã hóa bao gồm: một hoặc nhiều bộ xử lý; và phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình này, khi được thực hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ mã hóa để thực hiện các phương pháp mã hóa trên đây.

Mạch xử lý có thể được thực thi trong phần cứng, hoặc theo sự kết hợp của phần cứng và phần mềm, ví dụ bởi bộ xử lý lập trình được bằng phần mềm hoặc tương tự.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, theo Fig.8, sáng chế bộc lộ phương pháp giải mã video, phương pháp này bao gồm các bước:

S801: giải mã dữ liệu được mã hóa của khối hình ảnh để thu nhận chế độ dự đoán trong ảnh từ các chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh;

các chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh bao gồm tập hợp các chế độ nhiều khả năng nhất (MPM), và tập hợp các phi MPM, trong đó tập hợp các phi MPM bao gồm tập hợp thứ nhất của các chế độ dự đoán trong ảnh và tập hợp thứ hai của các chế độ dự đoán trong ảnh, trong đó chế độ trong tập hợp thứ nhất của các chế độ dự đoán trong ảnh được mã hóa sử dụng N bit, và chế độ trong tập hợp thứ hai của các chế độ dự đoán trong ảnh được mã hóa sử dụng M bit, N và M là các số nguyên dương, N nhỏ hơn M,

trong đó bước giải mã dữ liệu được mã hóa của khối hình ảnh để thu nhận chế độ dự đoán trong ảnh từ các chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh (S801) bao gồm:

S802: giải mã dữ liệu được mã hóa để thu nhận chỉ báo chỉ báo liệu chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh có nằm trong tập hợp các MPM hay không; nếu chỉ báo này chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh không nằm trong tập hợp các MPM,

S803: tạo mối quan hệ ánh xạ giữa ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp thứ nhất của các chế độ dự đoán trong ảnh và ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp các phi MPM;

S804: giải mã dữ liệu được mã hóa để thu nhận từ mã chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh;

S805: thu nhận chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh theo mối quan hệ ánh xạ và từ mã chế độ dự đoán trong ảnh.

Theo phương pháp giải mã video của sáng chế, sơ đồ nhị phân hóa bị cắt được sử dụng để mã hóa các chế độ dự đoán trong tập hợp các phi MPM, và mối quan hệ ánh xạ được tạo ra, vì vậy chế độ dự đoán đối với khối hiện hành có khả năng cao hơn được mã hóa nhờ sử dụng ít bit hơn và độ phức tạp tính toán ở phía bộ giải mã được giảm bớt.

Theo một hình thức thực hiện của sáng chế, theo Fig.9, sáng chế bộc lộ phương pháp giải mã video, phương pháp này bao gồm các bước:

S901: nhận dữ liệu được mã hóa của khối hình ảnh;

Phía bộ giải mã có thể được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh được mã hóa qua liên kết truyền thông trực tiếp giữa phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã, ví dụ kết nối hữu tuyến hoặc vô tuyến trực tiếp, hoặc qua loại mạng bất kỳ, ví dụ mạng hữu tuyến hoặc vô tuyến hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng, hoặc loại mạng riêng và chung bất kỳ, hoặc loại kết hợp bất kỳ của chúng.

S902: giải mã dữ liệu được mã hóa để thu nhận chỉ báo chỉ báo liệu chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh có nằm trong tập hợp các MPM hay không.

Chỉ báo chỉ báo chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh nằm trong tập hợp của MPM hay không có thể là cờ, khi giá trị của cờ là 1 có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh nằm trong tập hợp các MPM, khi giá trị của cờ là 0 có thể chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh không nằm trong tập hợp các MPM. Ví dụ, ở phía bộ mã hóa, nếu danh sách MPM (tập hợp các MPM) là tập hợp của việc chọn các chế độ trong ảnh [25, 42, 63] và giá trị chế độ trong ảnh của các khối hiện hành là 42, thì bộ chỉ báo cờ MPM được thiết lập ở 1 khi chế độ trong ảnh đối với khối hiện hành được tìm thấy ở mục nhập thứ hai của danh sách MPM. Nếu, ví dụ, chế độ trong ảnh của các khối hiện hành là 41 thay vì 42, thì bộ chỉ báo cờ MPM được thiết lập ở 0, cờ MPM được gửi đến phía giải mã trong dữ liệu được mã hóa.

Nếu việc chỉ báo chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh nằm trong tập hợp các MPM, thì thực hiện bước S903;

Nếu việc chỉ báo chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh nằm trong tập hợp các MPM, thì thực hiện bước S904;

S903: giải mã dữ liệu được mã hóa để thu nhận chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh theo tập hợp các MPM;

Theo một ví dụ, nếu việc chỉ báo chỉ báo chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh nằm trong tập hợp các MPM. Quy trình dẫn xuất cho chế độ dự đoán trong ảnh

đối với khối hình ảnh (IntraPredModeY[xPb][yPb]) được xác định là như sau:

IntraPredModeY[xPb][yPb] thu được bằng cách áp dụng thủ tục sau đây:

Nếu intra_luma_mpm_flag[xPb][yPb] bằng 1 (mà chỉ báo chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh nằm trong tập hợp MPM), IntraPredModeY[xPb][yPb] được thiết lập bằng candModeList[intra_luma_mpm_idx[xPb][yPb]], trong đó (xPb , yPb) quy định mẫu trên cùng bên trái của khối dự đoán độ chói hiện hành so với mẫu độ chói trên cùng bên trái của hình ảnh hiện hành, và candModeList là danh sách MPM thực tế, giải mã dữ liệu được mã hóa để thu nhận chỉ số MPM, thu nhận chế độ dự đoán trong ảnh của khối hình ảnh theo chỉ số MPM và danh sách MPM.

Theo một ví dụ cụ thể, tập hợp các MPM là (15, 0, 20), giá trị của chỉ số MPM là 2, vì vậy, chế độ dự đoán trong ảnh của khối hình ảnh là chế độ phẳng (giá trị 0). Theo một ví dụ cụ thể khác, tập hợp các MPM là (15, 36, 0, 1, 21, 19), giá trị của chỉ số MPM là 5, vì vậy, chế độ dự đoán trong ảnh của khối hình ảnh là chế độ góc 21.

S904: tạo mối quan hệ ánh xạ giữa ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp thứ nhất của các chế độ dự đoán trong ảnh và ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp các phi MPM;

Theo một ví dụ, nếu việc chỉ báo chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh không nằm trong tập hợp các MPM, thì hai danh sách được xây dựng: cụ thể, danh sách từ mã và danh sách chế độ được dẫn xuất.

Danh sách từ mã thứ nhất được xây dựng như sau:

1. tìm chế độ nhỏ nhất trong danh sách MPM, giả định chế độ nhỏ nhất là **Ms**.
2. thiết lập biến số tăng ban đầu **Inc**=1.
3. thiết lập chế độ ứng viên **Mc** là (**Ms**+**Inc**), kiểm tra liệu có phải chế độ **Mc** cũng nằm trong danh sách MPM.

nếu **Mc** không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung **Mc** vào danh sách từ mã
nếu không, chuyển sang bước 4

4. kiểm tra liệu có phải các mục nhập được chèn trong danh sách từ mã đầy (độ

dài được chèn bằng độ dài của danh sách từ mã):

Nếu đầy, chấm dứt;

Nếu không, thiết lập $\mathbf{Inc} = \mathbf{Inc} + 1$, và chuyển sang bước 3.

Tóm lại, danh sách từ mã sẽ chứa các chế độ nhỏ nhất trừ các chế độ mà đã có trong danh sách MPM. Giả sử độ dài của danh sách MPM là L , thì độ dài của danh sách từ mã là $64 - (67 - L) = L - 3$. Ví dụ, nếu danh sách MPM là (15, 36, 0, 1, 21, 19), thì từ mã được xây dựng là (2, 3, 4).

Danh sách chế độ được dẫn xuất thứ hai được xây dựng như sau:

1. tìm thấy hai chế độ góc đầu tiên trong danh sách MPM, giả định tìm thấy các chế độ là **angular0** và **angular1**.

2. thiết lập biến số tăng ban đầu $\mathbf{Inc} = 1$.

3. dẫn xuất chế độ mới $\mathbf{M0}_{\text{minus}} = \mathbf{angular0} - \mathbf{Inc}$. Lưu ý $\mathbf{M0}_{\text{minus}}$ cũng sẽ được đảm bảo là chế độ góc (tức là $66 \geq \mathbf{M0}_{\text{minus}} \geq 2$). Do đó, nếu **angular0** bằng 2, **Inc** là 1; thì $\mathbf{M0}_{\text{minus}}$ được dẫn xuất sẽ là 66; Nếu **Inc** là 2, thì $\mathbf{M0}_{\text{minus}}$ sẽ là 65, v.v. Phép toán trừ sẽ quấn lên (wrap up) đến chế độ góc tối đa.

4. kiểm tra liệu $\mathbf{M0}_{\text{minus}}$ có trong danh sách MPM hay không, nếu không có và nếu danh sách chế độ được dẫn xuất không đầy, thì chèn $\mathbf{M0}_{\text{minus}}$ vào danh sách chế độ được dẫn xuất. Nếu không,

Nếu danh sách chế độ được dẫn xuất đầy, thì chấm dứt.

Nếu không, chuyển sang bước 5.

5. thu nhận chế độ mới $\mathbf{M0}_{\text{plus}} = \mathbf{angular0} + \mathbf{Inc}$. Lưu ý $\mathbf{M0}_{\text{plus}}$ cũng sẽ được đảm bảo là chế độ góc (tức là $66 \geq \mathbf{M0}_{\text{plus}} \geq 2$). Do đó, nếu **angular0** bằng 66, **Inc** là 1, thì $\mathbf{M0}_{\text{plus}}$ được dẫn xuất sẽ là 2, Nếu **Inc** là 2, thì $\mathbf{M0}_{\text{plus}}$ sẽ là 3, v.v. Phép toán cộng sẽ quấn xuống đến chế độ góc tối thiểu.

6. kiểm tra liệu $\mathbf{M0}_{\text{plus}}$ có trong danh sách MPM hay không, nếu không có và nếu danh sách chế độ được dẫn xuất không đầy, thì chèn $\mathbf{M0}_{\text{plus}}$ vào danh sách chế độ được dẫn xuất. Nếu không,

Nếu danh sách chế độ được dẫn xuất đầy, thì chấm dứt.

Nếu không, chuyển sang bước 7.

7. lặp lại bước từ 3 đến 6 bằng cách thay **angular0** bằng **angular1**

8. thiết lập **Inc=Inc+1**, và lặp lại bước từ 3 đến 7

Tóm lại, danh sách chế độ được dẫn xuất thu nhận các chế độ lân cận của hai chế độ góc đầu tiên trong danh sách MPM. Nếu các chế độ lân cận này đã có trong danh sách MPM, thì chúng được loại khỏi danh sách chế độ được dẫn xuất. Giả sử độ dài của danh sách MPM là L , thì độ dài của danh sách chế độ được dẫn xuất là $64-(67-L) = L-3$. Ví dụ, nếu danh sách MPM là (15, 36, 0, 1, 21, 19), thì danh sách chế độ được dẫn xuất được xây dựng là (14, 16, 35).

Khi danh sách từ mã và danh sách chế độ được dẫn xuất được xây dựng, mối quan hệ ánh xạ hai chiều giữa chúng được xây dựng. Cụ thể, giả sử các danh sách ví dụ nêu trên với danh sách từ mã (2, 3, 4) và danh sách chế độ được dẫn xuất (14, 16, 35), $2 \leftrightarrow 14$, $3 \leftrightarrow 16$, và $4 \leftrightarrow 35$, trong đó $\leftrightarrow$ đại diện cho ánh xạ hai chiều.

Hai tùy chọn được phép để xây dựng mối quan hệ ánh xạ hai chiều giữa danh sách từ mã và danh sách chế độ được dẫn xuất. Tùy chọn thứ nhất là danh sách chế độ được dẫn xuất được phép xây dựng theo cách sao cho có thể có các phần tử cùng tồn tại trong danh sách chế độ được dẫn xuất và danh sách từ mã. Tùy chọn còn lại là danh sách các chế độ được dẫn xuất không được phép chồng lên bằng các chế độ trong danh sách từ mã.

Theo một ví dụ khác, theo một hình thức thực hiện của sáng chế, trong đó việc tạo mối quan hệ ánh xạ giữa ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp thứ nhất của các chế độ dự đoán trong ảnh và ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp các phi MPM, bao gồm: xếp hạng các loại chế độ dự đoán trong ảnh theo số và/hoặc chiều của các chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp MPM nằm trong mỗi loại chế độ dự đoán trong ảnh; tạo mối quan hệ ánh xạ theo loại chế độ dự đoán trong ảnh được xếp hạng cao nhất.

Theo một ví dụ, 5 loại chế độ dự đoán trong ảnh góc, cụ thể chế độ dc (DC_IDX), chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) và chế độ chéo DIA_IDX, trong đó chế

độ dự đoán trong ảnh góc của danh sách các chế độ nhiều khả năng nhất nằm trong mỗi loại chế độ dự đoán trong ảnh góc, ví dụ, tương ứng với việc liên kết mỗi chế độ trong số các chế độ dự đoán trong ảnh góc của danh sách các chế độ nhiều khả năng nhất với loại chế độ dự đoán trong ảnh góc gần nhất với chế độ dự đoán trong ảnh góc tương ứng của danh sách các chế độ nhiều khả năng nhất. Theo một ví dụ khác, việc lặp lại bước này với loại chế độ dự đoán trong ảnh góc được xếp hạng cao nhất thứ hai.

Theo một ví dụ, việc tạo mối quan hệ ánh xạ giữa ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp thứ nhất của các chế độ dự đoán trong ảnh và ít nhất một chế độ dự đoán trong ảnh trong tập hợp các phi MPM bao gồm: tạo tập hợp ban đầu của các chế độ dự đoán trong ảnh theo việc bổ sung độ lệch vào các giá trị tương ứng với tập hợp các MPM; phân loại tập hợp các MPM để thu nhận loại chế độ dự đoán trong ảnh được xếp hạng cao nhất; tạo mối quan hệ ánh xạ theo loại chế độ dự đoán trong ảnh được xếp hạng cao nhất và tập hợp ban đầu của các chế độ dự đoán trong ảnh.

Theo một ví dụ, tập hợp ban đầu của các chế độ dự đoán trong ảnh được tạo ra theo việc bổ sung độ lệch là -1, +1, +2, -2, +3, -3, +4 hoặc -4 vào các giá trị tương ứng với tập hợp các MPM.

Theo một ví dụ, mối quan hệ ánh xạ được tạo ra theo danh sách chế độ mặc định định trước bao gồm hoặc gồm chế độ phẳng (PLANAR_IDX), chế độ dc (DC_IDX), chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), và chế độ chéo (DIA_IDX).

S905: giải mã dữ liệu được mã hóa để thu nhận từ mã chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh;

Từ mã được mã hóa bằng cách sử dụng N bit hoặc M bit ở phía được mã hóa. Theo một ví dụ, do đây là mối quan hệ ánh xạ hai chiều, vì vậy chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với từ mã có thể được ánh xạ đến một chế độ dự đoán trong ảnh khác trong tập hợp các phi MPM.

S906: thu nhận chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hình ảnh theo mối quan hệ ánh xạ và từ mã chế độ dự đoán trong ảnh.

Theo một ví dụ, sau khi mối quan hệ ánh xạ hai chiều được xây dựng, kiểm tra

liệu chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với từ mã chế độ dự đoán trong ảnh có nằm trong danh sách từ mã hoặc danh sách chế độ được dẫn xuất hay không:

Nếu chế độ dự đoán trong ảnh được phân tách không nằm trong danh sách từ mã và cũng không nằm trong danh sách chế độ được dẫn xuất, thì thiết lập chế độ dự đoán cuối cùng làm chế độ dự đoán trong ảnh được phân tách.

Nếu chế độ dự đoán trong ảnh được phân tách chỉ nằm trong danh sách từ mã hoặc chỉ nằm trong danh sách chế độ được dẫn xuất, thì thiết lập chế độ dự đoán cuối cùng làm chế độ dự đoán trong ảnh được ánh xạ tương ứng của nó.

Nếu chế độ dự đoán trong ảnh được phân tách nằm trong cả danh sách từ mã lẫn danh sách chế độ được dẫn xuất, thì cơ chế được giới thiệu trong việc xây dựng hai danh sách này, sao cho mỗi quan hệ ánh xạ hai chiều được điều chỉnh và tất cả các chế độ được chồng chéo ánh xạ đến chính chúng trong danh sách khác. Ví dụ: Danh sách MPM (0 1 2 3 50 66), danh sách từ mã là (4 5 6), danh sách chế độ được dẫn xuất (4 65 5). Khi xây dựng danh sách chế độ được dẫn xuất hoặc danh sách từ mã, chúng tôi đảm bảo $4 \leftrightarrow 4$, $5 \leftrightarrow 5$, và $6 \leftrightarrow 65$.

Bộ giải mã bao gồm mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp trên đây.

Theo sáng chế, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình được bộc lộ để thực hiện các phương pháp trên đây.

Theo sáng chế, bộ giải mã để giải mã dữ liệu video được bộc lộ, bộ giải mã bao gồm: một hoặc nhiều bộ xử lý; và phương tiện lưu trữ lâu dài được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình này, khi được thực hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ giải mã để thực hiện các phương pháp trên đây.

Fig.7 thể hiện một ví dụ về 67 chế độ dự đoán trong ảnh, ví dụ, như được đề xuất cho VVC, trong đó các chế độ dự đoán trong ảnh của 67 chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm: chế độ phẳng (chỉ số 0), chế độ dc (chỉ số 1), và các chế độ góc với các chỉ số từ 2 đến 66, trong đó chế độ góc dưới cùng bên trái trên Fig.7 liên quan đến chỉ số 2 và việc đánh số các chỉ số được tăng lên cho đến khi chỉ số 66 là chế độ góc trên cùng và ngoài

cùng bên phải trên Fig.7.

Trong phần sau đây, các phương án thêm nữa được bộc lộ, trong đó việc đánh số có thể không nhất thiết trùng với việc đánh số các phương án hoặc các ví dụ khác của phần mô tả.

Phương án 1. Phương pháp xây dựng danh sách chế độ nhiều khả năng nhất (MPM), trong đó phương pháp này bao gồm các bước: xác định liệu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng hay không, nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái vào danh sách MPM; xác định liệu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng hay không, nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên vào danh sách MPM; nếu chế độ phẳng không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ phẳng vào danh sách MPM; nếu chế độ DC không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ DC vào danh sách MPM.

Phương án 2. Phương pháp theo phương án 1, trong đó khi chế độ dự đoán của khối bên trái không phải là chế độ dự đoán trong ảnh, thì khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 3. Phương pháp theo phương án 1 hoặc 2, trong đó khi khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của khung, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 4. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 3, trong đó việc xử lý song song được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của ảnh xếp lớp, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 5. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 4, trong đó việc xử lý song song không được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của ảnh xếp lớp nhưng không nằm ở phía ngoài cùng bên trái của khung, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Phương án 6. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 5, trong đó việc xử lý song song được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã

hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của lát, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 7. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó việc xử lý song song không được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của lát nhưng không nằm ở phía ngoài cùng bên trái của khung, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Phương án 8. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 7, trong đó khi chế độ dự đoán của khối phía trên không phải là chế độ dự đoán trong ảnh, thì khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 9. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 8, trong đó khi khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của khung, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 10. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 9, trong đó việc xử lý song song được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của ảnh xếp lớp, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 11. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 10, trong đó việc xử lý song song không được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của ảnh xếp lớp nhưng không nằm ở phía trên cùng của khung, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Phương án 12. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 11, trong đó việc xử lý song song được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của lát, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 13. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 12, trong đó việc xử lý song song không được hỗ trợ và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của lát nhưng không nằm ở phía trên cùng của khung, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Phương án 14. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1

đến 13, khi kích thước bộ đệm hàng bị ràng buộc và khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của CTU hiện hành, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 15. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 14, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái là chế độ góc, thì bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối bên trái để thu nhận chế độ dự đoán mới, nếu chế độ dự đoán mới không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán mới vào danh sách MPM.

Phương án 16. Phương pháp theo phương án 15, trong đó độ lệch là -1.

Phương án 17. Phương pháp theo phương án 15, trong đó độ lệch là 1.

Phương án 18. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 17, phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên là chế độ góc, thì bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối phía trên để thu nhận chế độ dự đoán độ lệch phía trên, nếu chế độ dự đoán độ lệch phía trên không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán độ lệch phía trên vào danh sách MPM.

Phương án 19. Phương pháp theo phương án 18, trong đó độ lệch là -1.

Phương án 20. Phương pháp theo phương án 18, trong đó độ lệch là 1.

Phương án 21. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 20, phương pháp này còn bao gồm bước:

bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) vào danh sách MPM.

Phương án 22. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 20, phương pháp này còn bao gồm danh sách các ứng viên chế độ góc bao gồm hoặc chứa: chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong

ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) vào danh sách MPM; và phương pháp này còn bao gồm bước: xác định lặp lại theo thứ tự của chúng trong danh sách, liệu chế độ góc của danh sách này có nằm trong danh sách MPM hay không, và nếu chế độ góc tương ứng không nằm trong danh sách MPM thì bổ sung chế độ góc tương ứng vào danh sách MPM.

Phương án 23. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 20, trong đó việc xây dựng danh sách MPM bắt đầu với bước xác định liệu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng hay không, ví dụ dựa trên danh sách MPM trống.

Phương án 24. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 23, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và khối khác theo hướng trái chung là khả dụng (ví dụ BL hoặc AL trên Fig.5), chen chế độ dự đoán trong ảnh của khối khác đó vào danh sách MPM, nếu khối bên trái là khả dụng, thì không chen chế độ dự đoán trong ảnh của khối khác đó vào danh sách MPM.

Phương án 25. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 23, phương pháp này còn bao gồm bước: nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và khối khác theo hướng trên chung là khả dụng (ví dụ AR hoặc AL trên Fig.5), chen chế độ dự đoán trong ảnh của khối khác đó vào danh sách MPM, nếu khối phía trên là khả dụng, thì không chen chế độ dự đoán trong ảnh của khối khác đó vào danh sách MPM.

Phương án 26. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 25, phương pháp này còn bao gồm bước: bổ sung chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) vào danh sách MPM nếu chúng không nằm trong danh sách MPM.

Phương án 27. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 26, phương pháp này còn bao gồm bước:
nếu cả khối bên trái và phía trên của khối mã hóa hiện hành đều không phải là góc, thì kiểm tra thêm một khối lân cận khác nữa (ví dụ BL hoặc AL hoặc AR trên Fig.5). Nếu

loại bất kỳ trong số chúng (BL, hoặc AL, hoặc AR) là góc, thì sử dụng chế độ góc này làm chế độ góc ban đầu cho quy trình dẫn xuất -1+1, như được mô tả trên đây.

Phương án 28. Bộ mã hóa bao gồm mạch xử lý để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 27.

Phương án 29. Bộ giải mã bao gồm mạch xử lý để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 27.

Phương án 30. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 27.

Phương án 31. Bộ giải mã để xây dựng danh sách chế độ nhiều khả năng nhất (MPM), bộ giải mã này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình, khi được thực hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ giải mã để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 27.

Phương án 32. Bộ mã hóa để xây dựng danh sách chế độ nhiều khả năng nhất (MPM), bộ mã hóa này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình, khi được thực hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ mã hóa để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 27.

Phương án 33. Phương pháp xây dựng danh sách chế độ nhiều khả năng nhất (MPM) để dự đoán trong ảnh, phương pháp này bao gồm các bước: xác định liệu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng hay không, nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái vào danh sách MPM; xác định liệu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng hay không, nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên vào danh sách MPM; nếu chế độ phẳng không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ phẳng vào danh sách MPM; nếu chế độ DC

không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ DC vào danh sách MPM.

Phương án 34. Phương pháp theo phương án 33, trong đó khi khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía ngoài cùng bên trái của khung, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 35. Phương pháp theo phương án 33 hoặc 34, trong đó khi khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa không nằm ở phía ngoài cùng bên trái của khung, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Phương án 36. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 35, trong đó khi khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa nằm ở phía trên cùng của khung, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng.

Phương án 37. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 36, trong đó khi khối mã hóa hiện hành là khối mã hóa không nằm ở phía trên cùng của khung, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng.

Phương án 38. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 37, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối bên trái là chế độ góc, thì bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối bên trái để thu nhận chế độ dự đoán mới, nếu chế độ dự đoán mới không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán mới vào danh sách MPM.

Phương án 39. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 38, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và chế độ dự đoán trong ảnh của khối phía trên là chế độ góc, thì bổ sung độ lệch vào chế độ dự đoán của khối phía trên để thu nhận chế độ dự đoán độ lệch phía trên, nếu chế độ dự đoán độ lệch phía trên không nằm trong danh sách MPM, thì bổ sung chế độ dự đoán độ lệch phía trên vào danh sách MPM.

Phương án 40. Phương pháp theo phương án 38 hoặc 39, trong đó độ lệch là -1.

Phương án 41. Phương pháp theo phương án 38 hoặc 39, trong đó độ lệch là 1.

Phương án 42. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX).

Phương án 43. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Phương án 44. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2).

Phương án 45. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ trong ảnh 2 (2) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Phương án 46. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4.

Phương án 47. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4 theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Phương án 48. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

thì kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4.

Phương án 49. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Phương án 50. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm một trong số các tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh sau đây: chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch +1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1.

Phương án 51. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh theo thứ tự nêu trên vào

danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng;

trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm một trong số các tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh sau đây:

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch +1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -4; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VDIA_IDX với độ lệch -1.

Phương án 52. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX).

Phương án 53. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Phương án 54. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp

các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX).

Phương án 55. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) hoặc chế độ chéo (DIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Phương án 56. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX).

Phương án 57. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng, bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ ngang

(HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ chéo (DIA_IDX) hoặc chế độ chéo thẳng đứng (VDIA_IDX) theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Phương án 58. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì kiểm tra liệu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4.

Phương án 59. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, khối bên trái của khối mã hóa hiện hành là khả dụng và khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là khả dụng, thì bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm chế độ thẳng đứng (VER_IDX), chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch -4 hoặc chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với VER_IDX với độ lệch 4 theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng.

Phương án 60. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng, thì kiểm tra liệu chế độ

dự đoán trong ảnh thứ nhất của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh có trong danh sách MPM hay không, và bổ sung chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất vào danh sách MPM nếu chế độ dự đoán trong ảnh thứ nhất không có trong danh sách MPM, trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm một trong số các tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh sau đây:

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -4, và HOR_IDX bổ sung độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh

tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1.

Phương án 61. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 41, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nếu khối phía trên của khối mã hóa hiện hành là không khả dụng và số lượng chế độ dự đoán trong ảnh trong danh sách MPM nhỏ hơn ngưỡng,

bổ sung lặp lại chế độ dự đoán trong ảnh của tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh theo thứ tự nêu trên vào danh sách MPM, khi chế độ dự đoán trong ảnh không có trong danh sách MPM, cho đến khi số lượng chế độ dự đoán bằng ngưỡng;

trong đó tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh bao gồm một trong số các tập hợp các chế độ dự đoán trong ảnh sau đây:

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -4, và HOR_IDX bổ sung độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 4; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch -1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1; hoặc

chế độ ngang (HOR_IDX), chế độ trong ảnh 2 (2), chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với HOR_IDX với độ lệch 1, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ trong ảnh 2 (2) với độ lệch 1.

Phương án 62. Bộ mã hóa bao gồm mạch xử lý để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 61.

Phương án 63. Bộ giải mã bao gồm mạch xử lý để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 61.

Phương án 64. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 61.

Phương án 65. Bộ giải mã để xây dựng danh sách chế độ nhiều khả năng nhất (MPM), bộ giải mã này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình, khi được thực hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ giải mã để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 61.

Phương án 66. Bộ mã hóa để xây dựng danh sách chế độ nhiều khả năng nhất (MPM), bộ mã hóa này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình, khi được thực hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ mã hóa để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 33 đến 61.

Fig.10 là hình vẽ giản lược của thiết bị mạng 1300 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng 1300 thích hợp để thực hiện các phương án được bộc lộ như được mô tả ở đây. Thiết bị mạng 1300 bao gồm các cổng vào 1310 và các bộ phận nhận (Rx) 1320 để nhận dữ liệu; bộ xử lý, bộ phận logic, hoặc bộ xử lý trung tâm (CPU) 1330 để xử lý dữ liệu; các bộ phận truyền (Tx) 1340 và các cổng ra 1350 để truyền dữ liệu; và bộ nhớ 1360 để lưu trữ dữ liệu. Thiết bị mạng 1300 cũng có thể bao gồm các thành phần quang sang điện (optical-to-electrical, OE) và các thành phần điện sang quang (electrical-to-optical, EO) được ghép nối với các cổng vào 1310, các bộ phận nhận 1320, các bộ phận truyền 1340, và các cổng ra 1350 để lấy ra hoặc lấy vào các tín hiệu điện hoặc quang.

Bộ xử lý 1330 được thực thi bởi phần cứng và phần mềm. Bộ xử lý 1330 có thể được thực thi như là một hoặc nhiều chip CPU, nhân (ví dụ, bộ xử lý nhiều nhân), mảng cổng lập trình được định cấu hình (field-programmable gate array, FPGA), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, ASIC), và bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP). Bộ xử lý 1330 truyền thông với các cổng vào 1310, các bộ phận nhận 1320, các bộ phận truyền 1340, các cổng ra 1350, và bộ nhớ 1360. Bộ xử lý 1330 bao gồm mô-đun mã hóa 1370. Mô-đun mã hóa 1370 thực thi các phương án được bộc lộ được mô tả trên đây. Ví dụ, mô-đun mã hóa 1370 thực hiện, xử lý, chuẩn bị, hoặc cung cấp các chức năng mạng khác nhau. Việc bao gồm mô-đun mã hóa 1370 do đó sẽ mang lại sự cải tiến quan trọng cho chức năng của thiết bị mạng 1300 và đem lại sự biến đổi thiết bị mạng 1300 sang trạng thái khác. Theo cách khác, mô-đun mã hóa 1370 được thực thi dưới dạng các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1360 và được thực hiện bởi bộ xử lý 1330.

Bộ nhớ 1360 bao gồm một hoặc nhiều đĩa, ổ băng, và ổ trạng thái rắn và có thể

được sử dụng làm thiết bị lưu trữ dữ liệu tràn, để lưu trữ các chương trình khi các chương trình này được chọn để thực hiện, và để lưu trữ các lệnh và dữ liệu được đọc trong suốt quá trình thực hiện chương trình. Bộ nhớ 1360 có thể là khả biến và/hoặc bất khả biến và có thể là bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ khả lập địa chỉ nội dung bậc ba (ternary content-addressable memory, TCAM), và/hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM).

Fig.10 là sơ đồ khối của thiết bị 1100 mà có thể được sử dụng để thực hiện các phương án khác nhau. Thiết bị 1100 có thể là thiết bị nguồn 102 như được thể hiện trên Fig.1, hoặc bộ mã hóa video 200 như được thể hiện trên Fig.2, hoặc thiết bị đích 104 như được thể hiện trên Fig.1, hoặc bộ giải mã video 300 như được thể hiện trên Fig.3. Ngoài ra, thiết bị 1100 có thể làm chủ một hoặc nhiều phần tử được mô tả. Theo một số phương án, thiết bị 1100 được trang bị một hoặc nhiều thiết bị vào/ra, như loa, micrô, chuột, màn hình chạm, bộ phím, bàn phím, máy in, bộ hiển thị, và tương tự. Thiết bị 1100 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (CPU) 1510, bộ nhớ 1520, bộ phận lưu trữ lớn 1530, bộ điều hợp video 1540, và giao diện I/O 1560 được kết nối với bus. Bus là một hoặc nhiều loại trong số loại bất kỳ trong số một số kiến trúc bus bao gồm bus bộ nhớ hoặc bộ điều khiển bộ nhớ, bus ngoại vi, bus video, hoặc tương tự.

CPU 1510 có thể có loại bộ xử lý dữ liệu điện tử bất kỳ. Bộ nhớ 1520 có thể có, hoặc là, loại bộ nhớ hệ thống bất kỳ như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM), DRAM đồng bộ (SDRAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), sự kết hợp của chúng, hoặc tương tự. Theo một phương án, bộ nhớ 1520 có thể bao gồm ROM để sử dụng khi khởi động, và DRAM dùng để lưu trữ chương trình và dữ liệu để sử dụng trong khi thực hiện các chương trình. Theo các phương án, bộ nhớ 1520 là loại lâu dài. Bộ phận lưu trữ lớn 1530 bao gồm loại thiết bị lưu trữ bất kỳ để lưu trữ dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác và để làm cho dữ liệu, các chương trình, và thông tin khác có thể truy cập được qua bus. Bộ phận lưu trữ lớn 1530 bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều loại trong số ổ trạng thái rắn, ổ đĩa cứng, ổ đĩa từ, ổ đĩa quang, hoặc tương tự.

Bộ điều hợp video 1540 và giao diện I/O 1560 cung cấp các giao diện để ghép nối các thiết bị vào và ra bên ngoài với thiết bị 1100. Ví dụ, thiết bị 1100 có thể cung

cấp giao diện lệnh SQL cho các khách hàng. Như được minh họa, các ví dụ về các thiết bị vào và ra bao gồm bộ hiển thị 1590 được ghép nối với bộ điều hợp video 1540 và sự kết hợp bất kỳ của chuột/bàn phím/máy in 1570 được ghép nối với giao diện I/O 1560. Các thiết bị khác có thể được ghép nối với thiết bị 1100, và các thẻ giao diện bổ sung hoặc ít thẻ giao diện hơn có thể được sử dụng. Ví dụ, thẻ giao diện nối tiếp (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được sử dụng để cung cấp giao diện nối tiếp cho máy in.

Thiết bị 1100 cũng bao gồm một hoặc nhiều giao diện mạng 1550, mà bao gồm các liên kết hữu tuyến, như cáp Ethernet hoặc tương tự, và/hoặc các liên kết vô tuyến để truy cập các nút hoặc một hoặc nhiều mạng 1580. Giao diện mạng 1550 cho phép thiết bị 1100 truyền thông với các bộ phận ở xa qua các mạng 1580. Ví dụ, giao diện mạng 1550 có thể cung cấp hoạt động truyền thông cho cơ sở dữ liệu. Theo một phương án, thiết bị 1100 được ghép nối với mạng cục bộ hoặc mạng diện rộng để xử lý dữ liệu và truyền thông với các thiết bị ở xa, như các bộ phận xử lý khác, Internet, các phương tiện lưu trữ ở xa, hoặc tương tự.

Phép xấp xỉ tuyến tính từng mảnh (piecewise linear approximation) được giới thiệu để tính toán các giá trị của các hệ số trọng số được đòi hỏi để dự đoán các điểm ảnh trong khối đã biết. Phép xấp xỉ tuyến tính từng mảnh, một mặt, làm giảm đáng kể độ phức tạp tính toán của cơ chế dự đoán trọng số khoảng cách (distance-weighted prediction mechanism) so với tính toán hệ số trọng số đơn giản và, mặt khác, giúp đạt được độ chính xác cao hơn của các giá trị hệ số trọng số so với các sự đơn giản hóa của giải pháp đã biết.

Các phương án có thể được áp dụng vào các kỹ thuật dự đoán trong ảnh phụ thuộc vị trí và hai chiều khác (ví dụ, các sự thay đổi khác nhau của PDPC) cũng như các cơ chế sử dụng các hệ số trọng số mà phụ thuộc vào khoảng cách từ một điểm ảnh đến một điểm ảnh khác để pha trộn các phần khác nhau của hình ảnh (ví dụ, một số phương pháp pha trộn khi xử lý ảnh).

Các việc thực thi đối tượng và các hoạt động được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện trong mạch điện tử số, hoặc trong phần mềm máy tính, phần sụn, hoặc phần cứng, bao gồm các cấu trúc được bộc lộ trong sáng chế và các sự tương đương về cấu trúc của chúng, hoặc với các sự kết hợp của một hoặc nhiều loại trong số đó. Các

việc thực thi đối tượng được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng một hoặc nhiều chương trình máy tính, tức là, một hoặc nhiều môđun của các lệnh chương trình máy tính, được mã hóa trên phương tiện lưu trữ máy tính để thực hiện bởi, hoặc để điều khiển hoạt động của, thiết bị xử lý dữ liệu. Theo cách khác hoặc ngoài ra, các lệnh chương trình có thể được mã hóa trên tín hiệu lan truyền nhân tạo, ví dụ, tín hiệu điện được tạo ra bằng máy, tín hiệu quang học, hoặc tín hiệu điện từ mà được tạo ra để mã hóa thông tin để truyền đến thiết bị nhận thích hợp để thực hiện bởi thiết bị xử lý dữ liệu. Phương tiện lưu trữ máy tính, ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy tính, có thể là, hoặc có trong, thiết bị lưu trữ đọc được bằng máy tính, tấm nền lưu trữ đọc được bằng máy tính, mảng hoặc thiết bị nhớ truy cập nối tiếp hoặc ngẫu nhiên, hoặc sự kết hợp của một hoặc nhiều loại đó. Hơn nữa, mặc dù phương tiện lưu trữ máy tính không phải là tín hiệu lan truyền, nhưng phương tiện lưu trữ máy tính có thể là nguồn hoặc đích của các lệnh chương trình máy tính được mã hóa trong tín hiệu lan truyền nhân tạo. Phương tiện lưu trữ máy tính cũng có thể là, hoặc có trong, một hoặc nhiều thành phần hoặc phương tiện lâu dài và/hoặc vật lý riêng rẽ (ví dụ, nhiều CD, đĩa, hoặc các thiết bị lưu trữ khác).

Theo một số cách thực hiện, các hoạt động được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng dịch vụ chủ (hosted service) được cung cấp trên máy chủ trong mạng điện toán đám mây. Ví dụ, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể được nhóm về mặt logic và có thể truy cập được trong mạng điện toán đám mây. Các máy chủ trong mạng điện toán đám mây có thể bao gồm nền tảng điện toán đám mây để cung cấp các dịch vụ dựa trên đám mây. Các thuật ngữ “đám mây”, “điện toán đám mây”, và “dựa trên đám mây” có thể được sử dụng hoán đổi khi thích hợp mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các dịch vụ dựa trên đám mây có thể là các dịch vụ chủ mà được cung cấp bởi các máy chủ và được truyền qua mạng đến nền tảng khách để nâng cao, bổ sung, hoặc thay thế các ứng dụng được thực hiện cục bộ trên máy tính khách. Mạng có thể sử dụng các dịch vụ dựa trên đám mây để nhận nhanh chóng các sự nâng cấp phần mềm, các ứng dụng, và các tài nguyên khác mà nếu không sẽ đòi hỏi khoảng thời gian dài trước khi các tài nguyên có thể được truyền đến mạng.

Chương trình máy tính (cũng được biết đến như là chương trình, phần mềm, phần mềm ứng dụng, đoạn chương trình, hoặc mã) có thể được viết ở dạng ngôn ngữ lập trình, bao gồm các ngôn ngữ được biên dịch hoặc được dịch, các ngôn ngữ khai báo

hoặc thủ tục, và nó có thể được triển khai ở dạng bất kỳ, bao gồm dưới dạng chương trình độc lập hoặc dưới dạng môđun, thành phần, đoạn chương trình con, đối tượng, hoặc bộ phận khác thích hợp để sử dụng trong môi trường tính toán. Chương trình máy tính có thể, nhưng không nhất thiết, tương ứng với tệp trong hệ thống tệp. Chương trình có thể được lưu trữ trong một phần của tệp mà nắm giữ các chương trình hoặc dữ liệu khác (ví dụ, một hoặc nhiều tập lệnh (script) được lưu trữ trong tài liệu ngôn ngữ đánh dấu (markup language)), trong tệp riêng lẻ chuyên dụng cho chương trình khi hỏi, hoặc trong nhiều tệp phối hợp (ví dụ, các tệp lưu trữ một hoặc nhiều môđun, chương trình con, hoặc các phần của mã). Chương trình máy tính có thể được triển khai để được thực hiện trên một máy tính hoặc trên nhiều máy tính mà are được bố trí tại một nơi hoặc được phân phối qua nhiều nơi và được liên kết bởi mạng truyền thông.

Các quy trình và các lưu trình logic được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được thực hiện một hoặc nhiều chương trình máy tính để thực hiện các hoạt động bằng cách thao tác trên dữ liệu đầu vào và tạo đầu ra. Các quy trình và các lưu trình logic cũng có thể được thực hiện bởi, và thiết bị cũng có thể được thực thi như là, mạch logic chuyên dụng, ví dụ, FPGA (field programmable gate array - mảng cổng lập trình được dạng trường) hoặc ASIC (application-specific integrated circuit - mạch tích hợp chuyên dụng).

Các bộ xử lý thích hợp để thực hiện chương trình máy tính bao gồm, ví dụ, cả các bộ vi xử lý đa năng và chuyên dụng, và một hoặc nhiều bộ xử lý bất kỳ của loại máy tính số bất kỳ. Nói chung, bộ xử lý sẽ nhận các lệnh và dữ liệu từ bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên hoặc cả hai. Các thành phần quan trọng của máy tính là bộ xử lý để thực hiện các hoạt động theo các lệnh và một hoặc nhiều thiết bị nhớ để lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Nói chung, máy tính cũng sẽ bao gồm, hoặc được ghép nối hoạt động để nhận dữ liệu từ hoặc truyền dữ liệu đến, hoặc cả hai, một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ lớn để lưu trữ dữ liệu, ví dụ, các đĩa từ, các đĩa từ-quang, hoặc các đĩa quang. Tuy nhiên, máy tính không nhất thiết phải có các thiết bị này. Hơn nữa, máy tính có thể được nhúng trong thiết bị khác, ví dụ, điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (PDA), máy phát audio hoặc video di động, bàn giao tiếp trò chơi, bộ nhận hệ thống định vị toàn cầu (GPS), hoặc thiết bị lưu trữ xách tay (ví dụ, thẻ nhớ bus nối tiếp đa năng (USB), đây chỉ là liệt kê một số. Các thiết bị thích hợp để lưu trữ các lệnh chương trình máy tính và

dữ liệu bao gồm tất cả các dạng bộ nhớ bất khả biến, phương tiện và thiết bị nhớ, bao gồm, ví dụ, thiết bị nhớ bán dẫn, ví dụ, EPROM, EEPROM, và các thiết bị nhớ tác động nhanh (flash memory); các đĩa từ, ví dụ, các đĩa cứng bên trong hoặc các đĩa tháo được; các đĩa từ-quang; và các đĩa CD-ROM và DVD-ROM. Bộ xử lý và bộ nhớ có thể được bổ sung bởi, hoặc được kết hợp trong, mạch logic chuyên dụng.

Mặc dù sáng chế chứa nhiều nội dung chi tiết thực hiện cụ thể, nhưng những nội dung này không nên được hiểu là giới hạn về phạm vi của các cách thực hiện hoặc phần có thể được yêu cầu bảo hộ, mà là các phần mô tả của các dấu hiệu đặc trưng cho các cách thực hiện cụ thể của sáng chế. Các dấu hiệu nhất định được mô tả trong sáng chế theo ngữ cảnh của các cách thực hiện riêng rẽ cũng có thể được thực thi kết hợp theo cách thực hiện đơn lẻ. Ngược lại, các dấu hiệu khác nhau được mô tả theo ngữ cảnh của cách thực hiện đơn lẻ cũng có thể được thực thi theo nhiều cách thực hiện một cách riêng rẽ hoặc theo sự kết hợp con thích hợp bất kỳ. Hơn nữa, mặc dù các dấu hiệu có thể được mô tả trên đây khi hoạt động theo các sự kết hợp nhất định và thậm chí được yêu cầu bảo hộ ban đầu như vậy, một hoặc nhiều dấu hiệu từ sự kết hợp được yêu cầu bảo hộ có thể, trong một số trường hợp, được cắt bỏ từ sự kết hợp này, và sự kết hợp được yêu cầu bảo hộ có thể được hướng đến sự kết hợp con hoặc sự thay đổi của sự kết hợp con.

Tương tự, mặc dù các hoạt động được thể hiện trên các hình vẽ theo thứ tự cụ thể, nhưng điều này không nên được hiểu là đòi hỏi rằng các hoạt động này được thực hiện theo thứ tự cụ thể được thể hiện hoặc theo thứ tự liên tiếp, hoặc rằng tất cả các hoạt động được minh họa được thực hiện, để đạt được các kết quả mong muốn. Trong các trường hợp nhất định, việc xử lý song song và đa nhiệm có thể là thuận lợi. Hơn nữa, việc tách các thành phần hệ thống khác nhau trong các cách thực hiện được mô tả trên đây sẽ không được hiểu là đòi hỏi việc tách này trong tất cả các cách thực hiện, và cần hiểu rằng các thành phần chương trình và các hệ thống được mô tả thường có thể được tích hợp cùng nhau trong một sản phẩm phần mềm riêng lẻ hoặc được đóng gói vào nhiều sản phẩm phần mềm.

Vì vậy, các cách thực hiện cụ thể của đối tượng đã được mô tả. Các cách thực hiện khác nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ sau đây. Trong một số trường hợp, các hoạt

động được nêu trong yêu cầu bảo hộ có thể được thực hiện theo thứ tự khác và vẫn thu được các kết quả mong muốn. Ngoài ra, các quy trình được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo không nhất thiết phải đòi hỏi thứ tự cụ thể được thể hiện, hoặc thứ tự liên tiếp, để thu được các kết quả mong muốn. Theo các cách thực hiện nhất định, việc xử lý song song và đa nhiệm có thể là thuận lợi.

Mặc dù một số phương án đã được đề xuất trong sáng chế, nhưng cần hiểu rằng các hệ thống và các phương pháp được bộc lộ có thể có trong nhiều dạng cụ thể khác mà không nằm ngoài mục đích hoặc phạm vi của sáng chế. Các ví dụ này cần được coi là minh họa và không phải giới hạn, và sáng chế không bị giới hạn ở các nội dung chi tiết được đưa ra ở đây. Ví dụ, các phần tử hoặc các thành phần khác nhau có thể được kết hợp hoặc được tích hợp trong hệ thống khác hoặc các dấu hiệu nhất định có thể được bỏ qua, hoặc không được thực hiện.

Ngoài ra, các kỹ thuật, các hệ thống, các hệ thống con, và các phương pháp được mô tả và được minh họa trong các phương án khác nhau rời rạc hoặc riêng rẽ có thể được kết hợp hoặc được tích hợp với các hệ thống, các mô đun, các kỹ thuật, hoặc các phương pháp khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các mục được thể hiện hoặc thảo luận là được ghép nối hoặc được ghép nối trực tiếp hoặc truyền thông với nhau có thể được ghép nối gián tiếp hoặc truyền thông qua giao diện, thiết bị, hoặc thành phần trung gian nào đó bằng điện, cơ học, hoặc loại khác. Các ví dụ khác về các sự thay đổi, thay thế, và cải biến có thể biết được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng và có thể được tạo ra mà không nằm ngoài mục đích và phạm vi được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ giải mã, bộ giải mã này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình, khi được thực hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ giải mã để:

xác định tập hợp các chế độ nhiều khả năng nhất (Most Probable Mode, MPM) đối với khối hiện hành của video được mã hóa trong dòng bit video, trong đó khi ít nhất một điều kiện được thỏa mãn, tập hợp MPM bao gồm: chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với giá trị của chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ nhất, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với giá trị của chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ hai;

thu nhận cờ (MPM) đối với khối hiện hành từ dòng bit video, cờ MPM chỉ báo liệu chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành có nằm trong tập hợp các MPM đối với khối hiện hành hay không;

thu nhận chỉ số MPM đối với khối hiện hành từ dòng bit video, khi cờ MPM chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành nằm trong tập hợp các MPM đối với khối hiện hành; xác định chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành dựa trên chỉ số MPM và tập hợp các MPM đối với khối hiện hành; và

tái tạo khối hiện hành nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu được xác định dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành.

2. Bộ giải mã theo điểm 1, trong đó ít nhất một điều kiện bao gồm một điều kiện trong số nhiều điều kiện, các điều kiện này bao gồm:

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng;

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ DC;

khối lân cận trái của khối hiện hành là không khả dụng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng;

khối lân cận trái của khối hiện hành là không khả dụng, và khối lân cận trên của khối hiện hành là không khả dụng; và

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và khối lân cận trên của khối hiện hành là không khả dụng.

3. Bộ giải mã theo điểm 1, trong đó khi cờ MPM đối với khối hiện hành chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành nằm trong tập hợp các MPM và chỉ số MPM đối với khối hiện hành là 0, chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ phẳng.

4. Bộ giải mã theo điểm 1, trong đó độ lệch thứ nhất là -4.

5. Bộ giải mã theo điểm 1, trong đó độ lệch thứ hai là +4.

6. Bộ giải mã theo điểm 1, trong đó việc tái tạo khối hiện hành nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu được xác định dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành bao gồm:

tạo các mẫu tham chiếu bằng cách lọc các mẫu trong một hoặc nhiều khối lân cận của khối hiện hành theo chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành; và

tái tạo khối hiện hành nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu.

7. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính lưu trữ trên đó các lệnh mà, khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các công đoạn bao gồm:

xác định tập hợp các chế độ nhiều khả năng nhất (Most Probable Mode, MPM) đối với khối hiện hành của video được mã hóa trong dòng bit video, trong đó khi ít nhất một điều kiện được thỏa mãn, tập hợp MPM bao gồm: chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với giá trị của chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ nhất, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với giá trị của chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ hai;

thu nhận cờ (MPM) đối với khối hiện hành từ dòng bit video, cờ MPM chỉ báo liệu chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành có nằm trong tập hợp các MPM đối với khối hiện hành hay không;

thu nhận chỉ số MPM đối với khối hiện hành từ dòng bit video, khi cò MPM chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành nằm trong tập hợp các MPM đối với khối hiện hành; xác định chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành dựa trên chỉ số MPM và tập hợp các MPM đối với khối hiện hành; và

tái tạo khối hiện hành nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu được xác định dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành.

8. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 7, trong đó ít nhất một điều kiện bao gồm một trong số nhiều điều kiện, các điều kiện này bao gồm:

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng;

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ DC;

khối lân cận trái của khối hiện hành là không khả dụng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng;

khối lân cận trái của khối hiện hành là không khả dụng, và khối lân cận trên của khối hiện hành là không khả dụng; và

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và khối lân cận trên của khối hiện hành là không khả dụng.

9. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 7, trong đó khi cò MPM đối với khối hiện hành chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành nằm trong tập hợp các MPM và chỉ số MPM đối với khối hiện hành là 0, chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ phẳng.

10. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 7, trong đó độ lệch thứ nhất là -4.

11. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 7, trong đó độ lệch thứ hai là +4.

12. Phương tiện lưu trữ lâu dài đọc được bằng máy tính theo điểm 7, trong đó việc tái tạo khối hiện hành nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu được xác định dựa trên chế độ dự

đoán trong ảnh đối với khối hiện hành bao gồm:

tạo các mẫu tham chiếu bằng cách lọc các mẫu trong một hoặc nhiều khối lân cận của khối hiện hành theo chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành; và

tái tạo khối hiện hành nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu.

13. Phương pháp giải mã khối hiện hành của video được mã hóa, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định tập hợp các chế độ nhiều khả năng nhất (Most Probable Mode, MPM) đối với khối hiện hành, trong đó khi ít nhất một điều kiện được thỏa mãn, tập hợp MPM bao gồm: chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với giá trị của chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ nhất, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với giá trị của chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ hai;

thu nhận cờ (MPM) đối với khối hiện hành từ dòng bit video của video được mã hóa, cờ MPM chỉ báo liệu chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành có nằm trong tập hợp các MPM đối với khối hiện hành hay không;

thu nhận chỉ số MPM đối với khối hiện hành từ dòng bit video, khi cờ MPM chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành nằm trong tập hợp các MPM đối với khối hiện hành; xác định chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành dựa trên chỉ số MPM và tập hợp các MPM đối với khối hiện hành; và

tái tạo khối hiện hành nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu được xác định dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó ít nhất một điều kiện bao gồm một điều kiện trong số nhiều điều kiện, các điều kiện này bao gồm:

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng;

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ DC;

khối lân cận trái của khối hiện hành là không khả dụng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng;

khối lân cận trái của khối hiện hành là không khả dụng, và khối lân cận trên của khối hiện hành là không khả dụng; và

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và khối lân cận trên của khối hiện hành là không khả dụng.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó khi cờ MPM đối với khối hiện hành chỉ báo rằng chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành nằm trong tập hợp các MPM và chỉ số MPM đối với khối hiện hành là 0, chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành là chế độ phẳng.

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó độ lệch thứ nhất là -4.

17. Phương pháp theo điểm 13, trong đó độ lệch thứ hai là +4.

18. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước tái tạo khối hiện hành nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu được xác định dựa trên chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành bao gồm:

tạo các mẫu tham chiếu bằng cách lọc các mẫu trong một hoặc nhiều khối lân cận của khối hiện hành theo chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành; và

tái tạo khối hiện hành nhờ sử dụng các mẫu tham chiếu.

19. Bộ mã hóa, bộ mã hóa này bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và phương tiện lưu trữ lâu dài được bằng máy tính được ghép nối với các bộ xử lý và lưu trữ chương trình để thực hiện bởi các bộ xử lý, trong đó chương trình, khi được thực hiện bởi các bộ xử lý, tạo cấu hình bộ mã hóa để:

xác định tập hợp các MPM đối với khối hiện hành của video, trong đó khi ít nhất một điều kiện được thỏa mãn, tập hợp các MPM bao gồm: chế độ phẳng, chế độ DC, chế độ thẳng đứng, chế độ ngang, chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ nhất, và chế độ dự đoán trong ảnh tương ứng với chế độ thẳng đứng với độ lệch thứ hai;

xác định chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành dựa trên các mẫu của khối hiện hành và các mẫu của các khối lân cận của khối hiện hành;

xác định giá trị của cờ các chế độ nhiều khả năng nhất (MPM) và chỉ số MPM đối

với khối hiện hành để chỉ báo liệu chế độ dự đoán trong ảnh đối với khối hiện hành có nằm trong tập hợp các MPM hay không; và

mã hóa cờ các MPM và chỉ số MPM thành dòng bit video của video.

20. Bộ mã hóa theo điểm 19, trong đó ít nhất một điều kiện bao gồm một điều kiện trong số nhiều điều kiện, các điều kiện này bao gồm:

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng;

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ DC;

khối lân cận trái của khối hiện hành là không khả dụng, và chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trên của khối hiện hành là chế độ phẳng;

khối lân cận trái của khối hiện hành là không khả dụng, và khối lân cận trên của khối hiện hành là không khả dụng; và

chế độ dự đoán trong ảnh của khối lân cận trái của khối hiện hành là chế độ phẳng, và khối lân cận trên của khối hiện hành là không khả dụng.

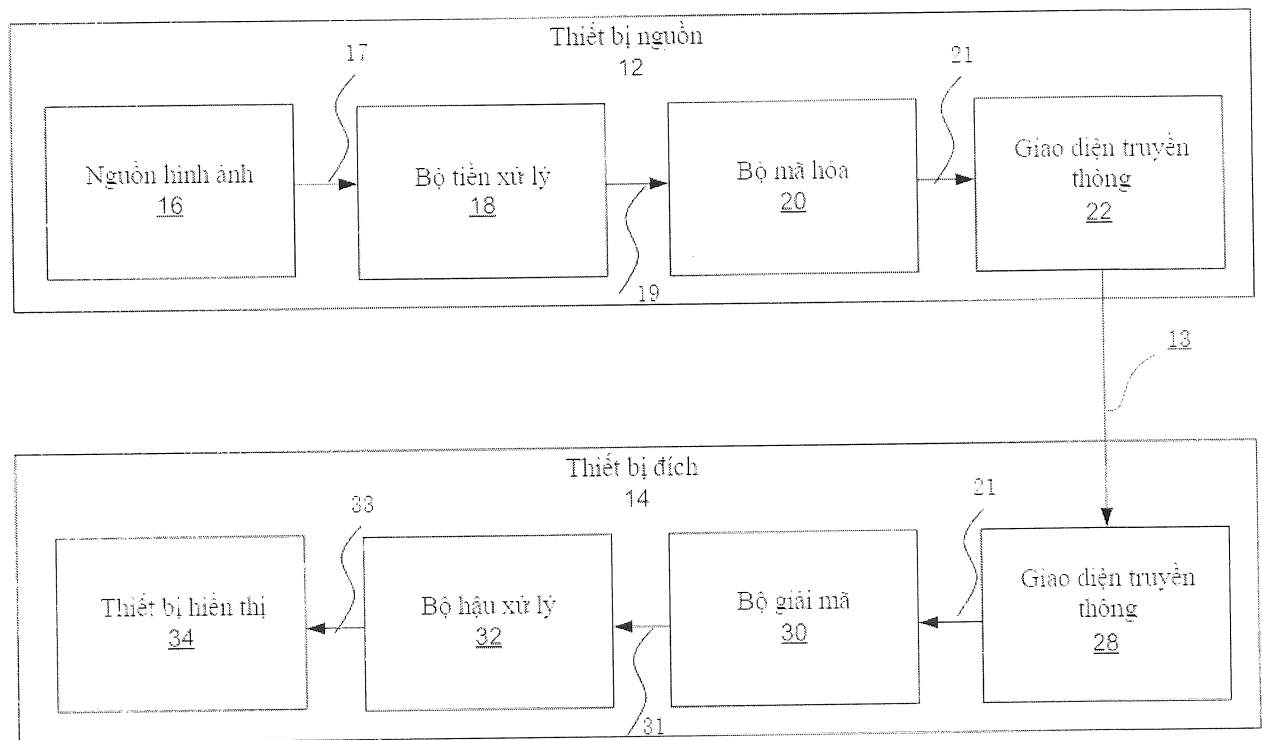


Fig. 1

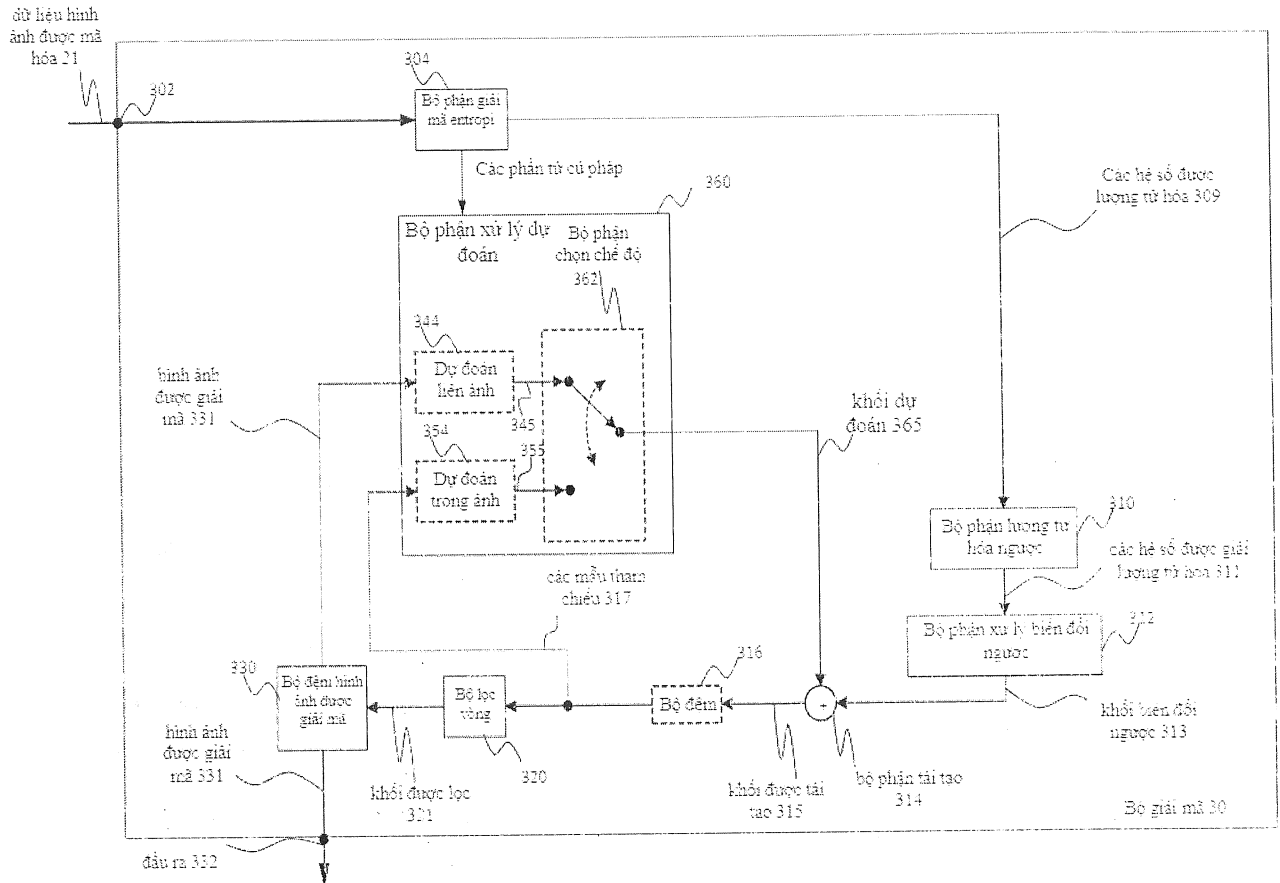


Fig. 3

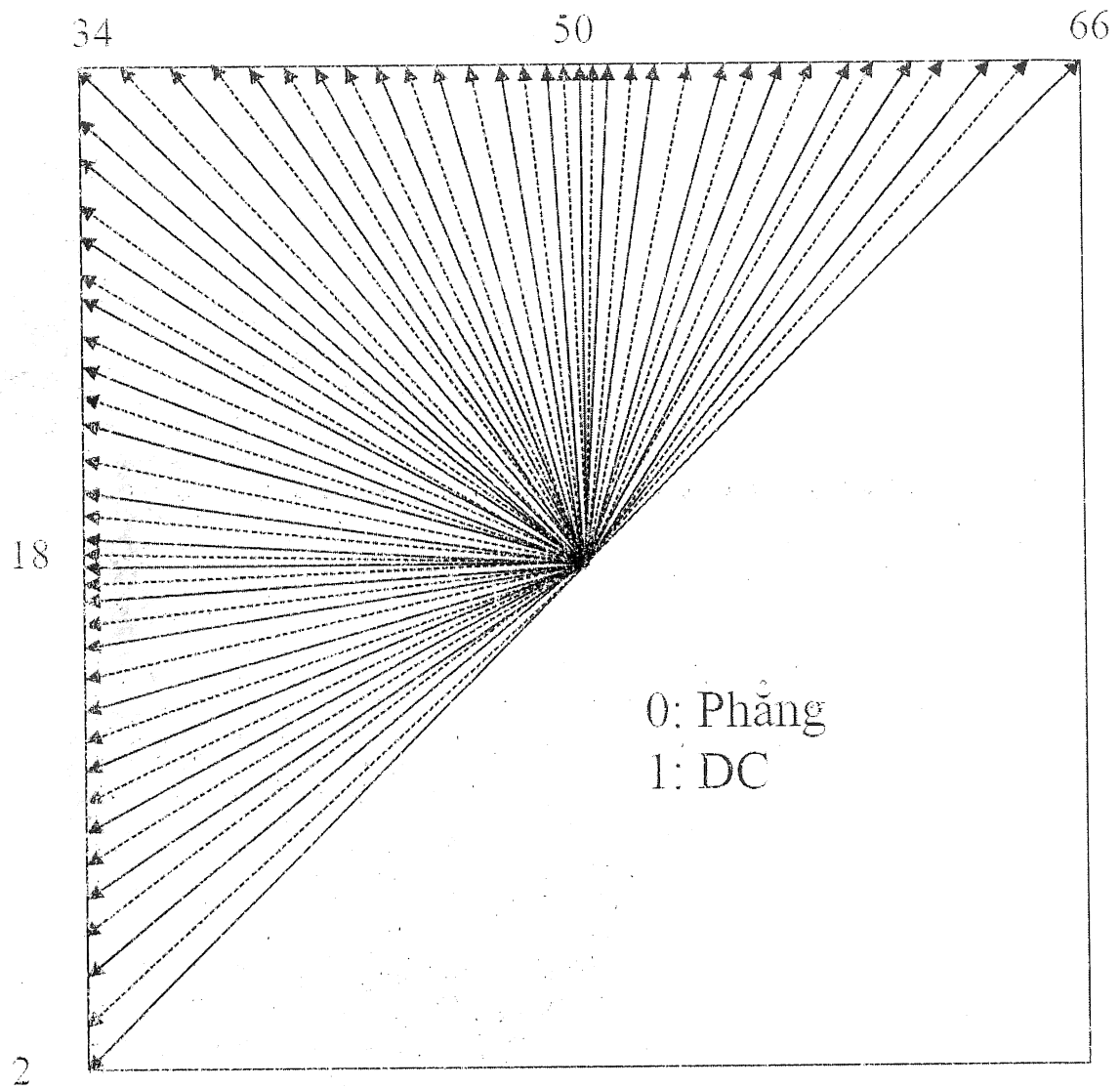


Fig. 4

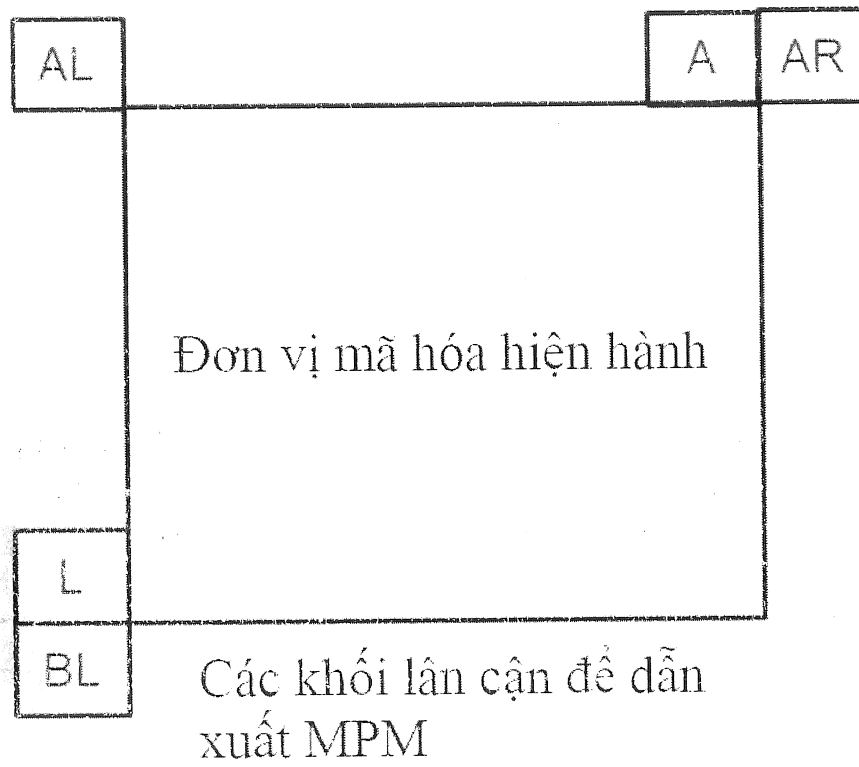


Fig. 5

Các khối lân cận bậc thứ hai

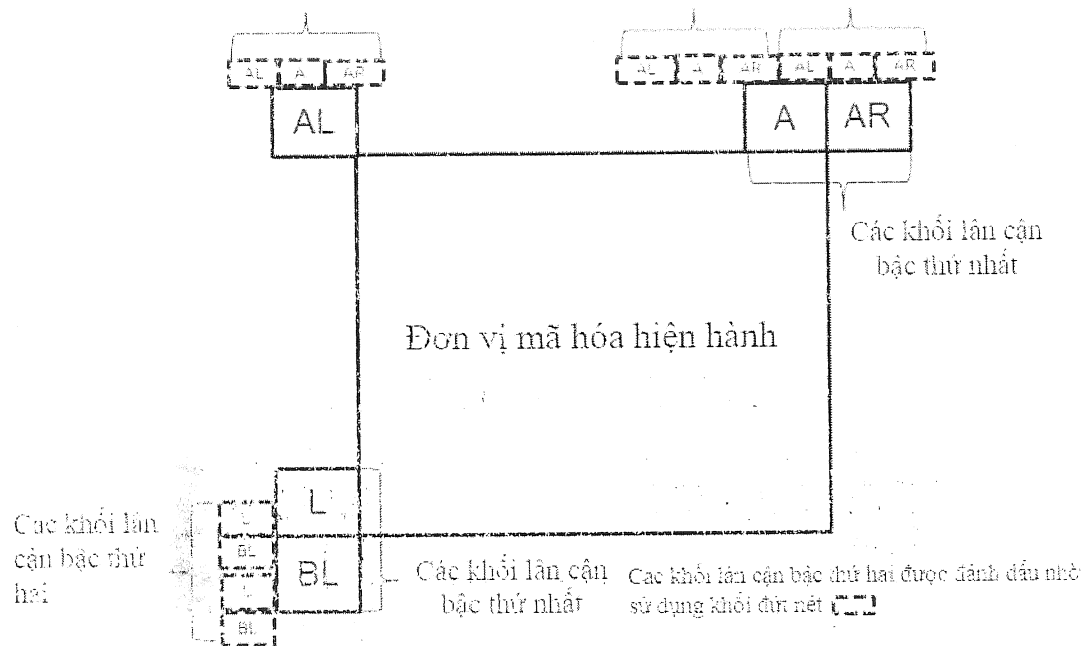


Fig. 6

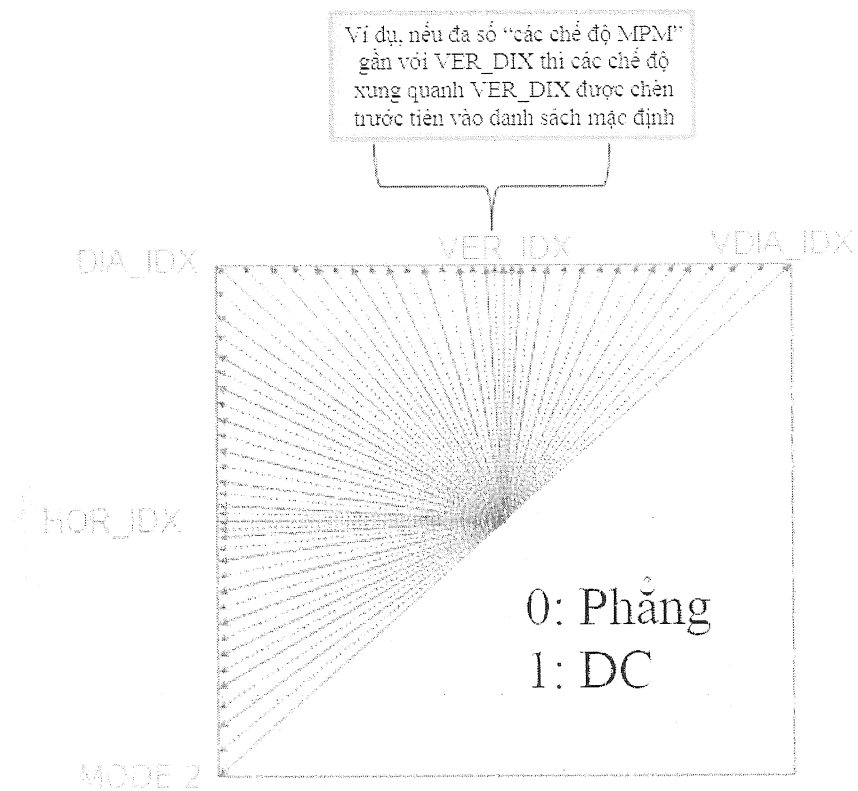


Fig. 7

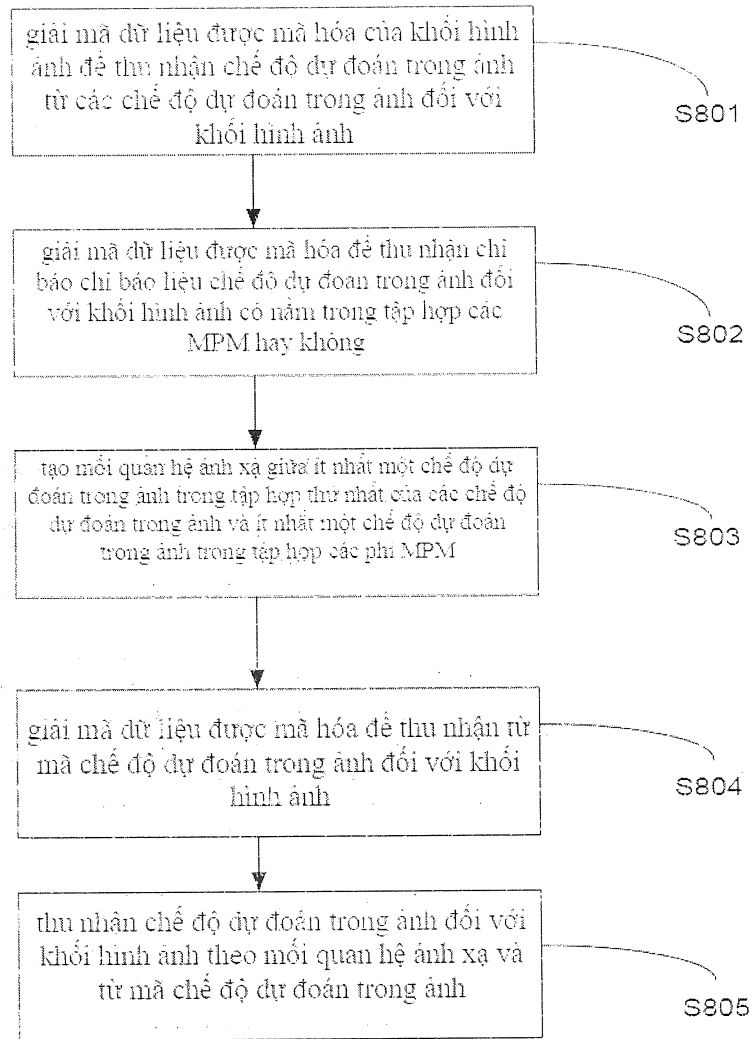


Fig. 8

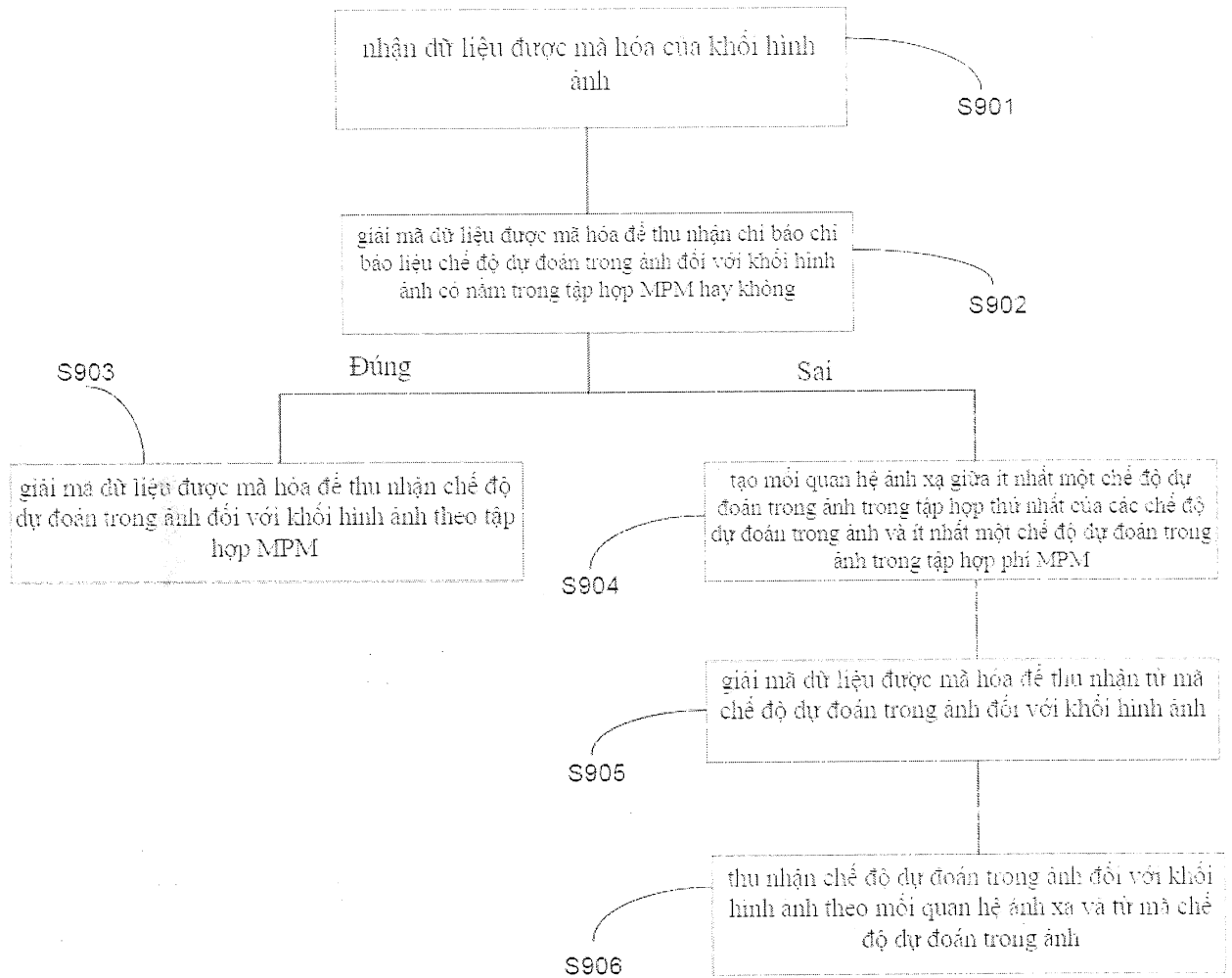


Fig. 9

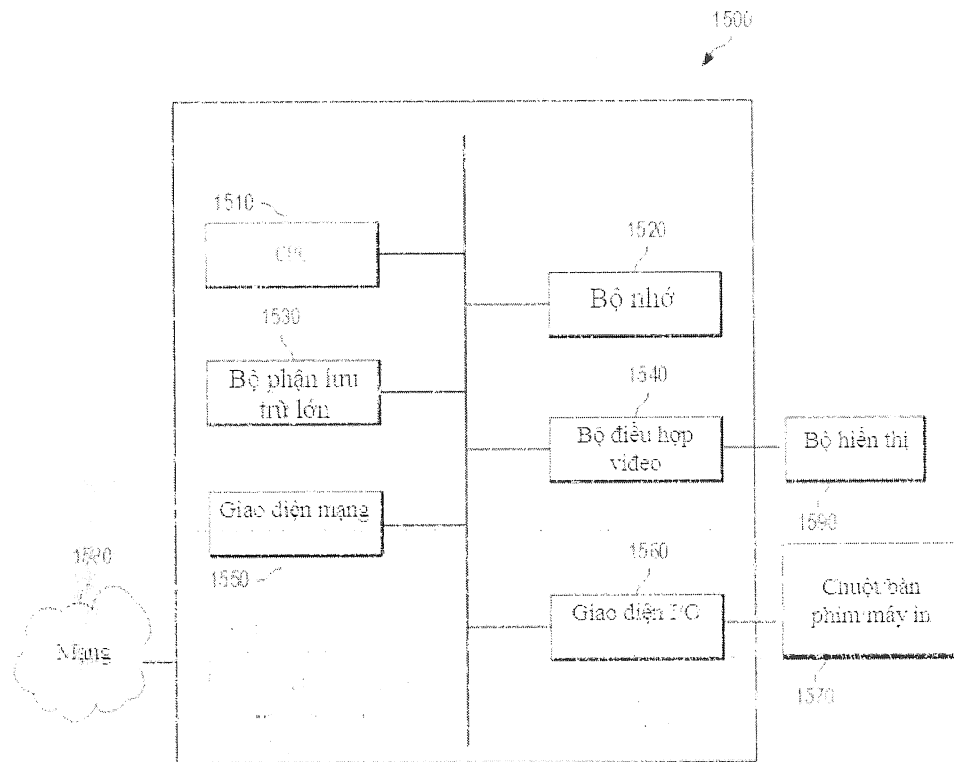


Fig. 10