



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ  
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)   
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ  
1-0048157  
(51)<sup>2022.01</sup> H04N 19/593; H04N 19/176; H04N 19/105; H04N 19/14 (13) B

---

(21) 1-2023-01941 (22) 30/08/2017  
(62) 1-2019-02395  
(86) PCT/KR2017/009466 30/08/2017 (87) WO 2018/070661 19/04/2018  
(30) 62/406,410 11/10/2016 US  
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/07/2023 424A  
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)  
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China  
(72) HEO, Jin (KR).  
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

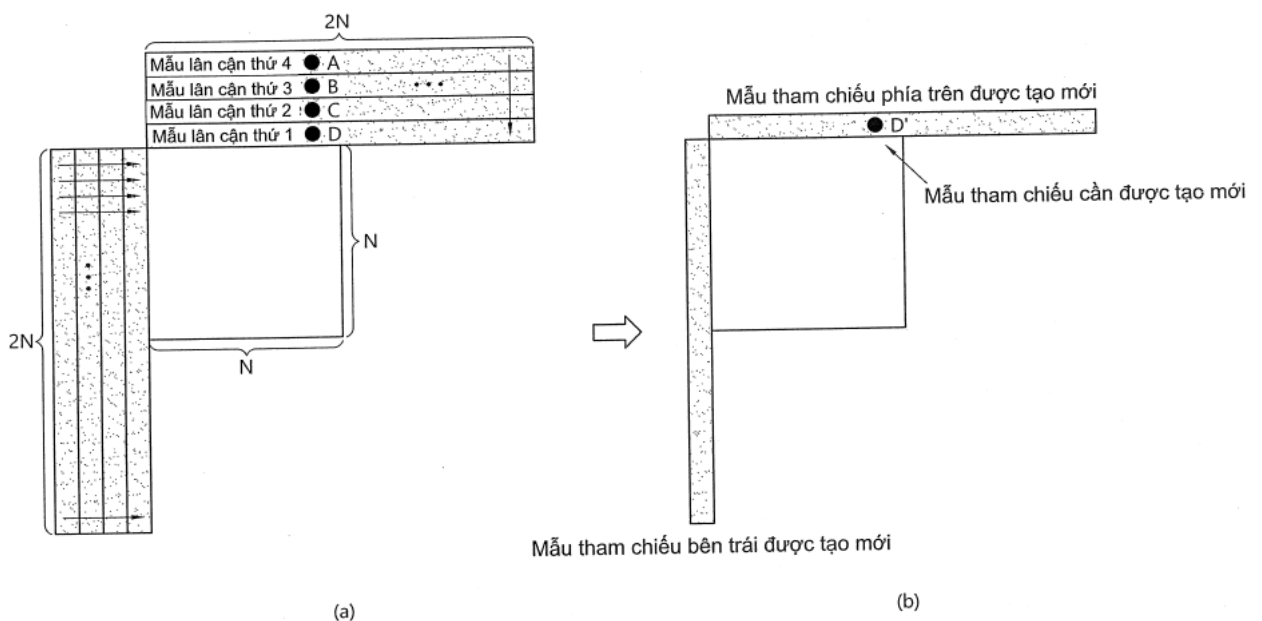
---

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VÀ MÃ HÓA VIDEO VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ  
BẤT BIẾN ĐƯỢC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2023-01941

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã bao gồm: bước lấy chế độ nội dự đoán cho khối hiện tại; bước lấy các mẫu lân cận phía trên của các hàng cho khối hiện tại, và các mẫu lân cận bên trái của các cột; bước lấy một hàng của các mẫu tham chiếu phía trên dựa trên cơ sở các mẫu lân cận phía trên; bước lấy một cột của các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên cơ sở của các mẫu lân cận bên trái; và bước tạo mẫu dự đoán cho khối hiện tại bằng cách sử dụng ít nhất một trong các mẫu tham chiếu phía trên và các mẫu tham chiếu bên trái dựa theo chế độ nội dự đoán.

FIG. 4



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

[1] Sáng chế đề cập đến kỹ thuật mã hóa hình ảnh, và cụ thể hơn, là phương pháp giải mã hình ảnh và thiết bị theo nội dự đoán trong hệ thống giải mã hình ảnh.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

[2] Yêu cầu về hình ảnh độ phân giải cao, chất lượng cao như hình ảnh HD (Độ phân giải cao) và hình ảnh UHD (Độ phân giải cực cao). Do dữ liệu hình ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao, lượng thông tin hoặc bit được truyền tăng lên so với dữ liệu hình ảnh cũ. Do đó, khi dữ liệu hình ảnh được truyền bằng phương tiện như đường truyền băng thông rộng có dây/không dây thông thường hoặc dữ liệu hình ảnh được lưu trữ bằng phương tiện lưu trữ hiện có, chi phí truyền và chi phí lưu trữ sẽ tăng lên.

[3] Theo đó, cần có kỹ thuật nén hình ảnh hiệu quả cao để truyền, lưu trữ và tái tạo thông tin hình ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

[4] Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị nhằm cải thiện hiệu quả giải mã hình ảnh.

[5] Sáng chế còn đề xuất phương pháp nội dự đoán và thiết bị để tạo mẫu tham chiếu dựa trên các mẫu lân cận của khối hiện có và để thực hiện dựa vào mẫu tham chiếu.

[6] Theo khía cạnh, phương pháp giải mã hình ảnh được thực hiện bằng thiết bị giải mã được đề xuất. Phương pháp bao gồm lấy chế độ nội dự đoán của khối; lấy các hàng trên của các mẫu lân cận và các cột của các mẫu lân cận bên trái của khối; lấy một cột của các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên các mẫu lân cận bên trái; và tạo ra mẫu dự đoán của khối bằng cách sử dụng ít nhất một trong các mẫu tham chiếu phía trên và các mẫu tham chiếu bên trái theo chế độ nội dự đoán.

[7] Trong khía cạnh khác, thiết bị giải mã để giải mã hình ảnh được đề xuất. Thiết bị giải mã bao gồm bộ giải mã entropy để thu được thông tin dự đoán trên khối; và bộ dự đoán để lấy chế độ nội dự đoán của khối, lấy các hàng của các mẫu lân cận phía trên và các cột của các mẫu lân cận bên trái, lấy một cột của các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên các mẫu lân cận bên trái, và tạo ra mẫu dự đoán của khối bằng cách sử dụng ít nhất một trong các mẫu tham chiếu phía trên và các mẫu tham chiếu bên trái theo chế độ nội dự đoán.

[8] Trong khía cạnh khác, phương pháp mã hóa video được thực hiện bởi thiết bị mã hóa được đề xuất. Phương pháp bao gồm xác định chế độ nội dự đoán của khối; lấy các hàng của các mẫu lân cận phía trên và các cột của các mẫu lân cận bên trái của khối; lấy một hàng của các mẫu tham chiếu dựa trên các mẫu lân cận phía trên; lấy một cột của các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên các mẫu lân cận bên trái; tạo ra mẫu dự đoán của khối bằng cách sử dụng ít nhất một trong các mẫu tham chiếu phía trên và các mẫu tham chiếu bên trái theo chế độ nội dự đoán; và tạo ra, mã hóa, và xuất ra thông tin dự đoán của khối.

[9] Trong khía cạnh khác, thiết bị mã hóa video được đề xuất. Thiết bị mã hóa bao gồm bộ dự đoán để xác định chế độ nội dự đoán của khối, lấy các hàng của các mẫu lân cận phía trên và các cột của các mẫu lân cận bên trái của khối, trích xuất một hàng của các mẫu tham chiếu phía trên và các cột của các mẫu lân cận bên trái của khối, trích xuất một hàng của các mẫu tham chiếu phía trên dựa trên các mẫu lân cận phía trên, trích xuất một cột của các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên các mẫu tham chiếu bên trái, và tạo ra mẫu dự đoán của khối bằng cách sử dụng ít nhất một trong các mẫu tham chiếu phía trên và các mẫu tham chiếu bên trái theo chế độ nội dự đoán; và bộ mã hóa entropy để tạo ra, mã hóa, và xuất thông tin dự đoán của khối.

Hiệu quả có lợi

[10] Theo sáng chế, mẫu tham chiếu của khối có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận, và bằng cách thực hiện nội dự đoán dựa trên mẫu tham chiếu, độ chính

xác dự đoán của khối có thể được cải thiện, do đó cải thiện tổng thể hiệu quả mã hóa.

[11] Theo sáng chế, mẫu tham chiếu có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận được đặt theo hướng dự đoán của chế độ nội dự đoán của khối, và bằng cách thực hiện nội dự đoán dựa trên mẫu tham chiếu, độ chính xác dự đoán của khối có thể được cải thiện, do đó cải thiện tổng thể hiệu quả mã hóa.

[12] Theo sáng chế, khối lượng các mẫu lân cận có thể được lấy, mẫu tham chiếu có thể được lấy dựa trên khối lượng và các mẫu lân cận, và bằng cách thực hiện nội dự đoán dựa trên mẫu tham chiếu, độ chính xác dự đoán của khối có thể được cải thiện, do đó cải thiện tổng thể hiệu quả mã hóa.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

[13] Fig.1 là sơ đồ giản lược minh họa cấu hình của thiết bị mã hóa video mà sáng chế có thể áp dụng được.

[14] Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa của thiết bị mã hóa video mà sáng chế có thể áp dụng được.

[15] Fig.3 minh họa các mẫu lân cận bên trái và các mẫu lân cận phía trên được sử dụng cho nội dự đoán của khối.

[16] Fig.4 minh họa ví dụ lấy mẫu tham chiếu dựa trên các mẫu lân cận của khối.

[17] Fig.5 minh họa ví dụ lấy mẫu tham chiếu dựa trên các mẫu lân cận của khối.

[18] Fig.6 minh họa ví dụ tạo ra các mẫu tham chiếu phía trên của khối dựa trên các mẫu lân cận phía trên bao gồm các mẫu lân cận phía trên được tạo thêm.

[19] Fig.7 minh họa ví dụ của việc lấy mẫu lân cận được đặt tại vị trí mẫu phân số.

[20] Fig.8 minh họa ví dụ tạo ra các mẫu tham chiếu phía trên của khối dựa trên các mẫu lân cận phía trên bao gồm các mẫu lân cận phía trên được tạo thêm.

[21] Fig.9 minh họa ví dụ phân chia các chế độ nội dự đoán theo hướng dự đoán.

[22] Fig.10 minh họa ví dụ tạo ra các mẫu tham chiếu phía trên của khối dựa trên các mẫu lân cận phía trên bao gồm các mẫu lân cận phía trên được tạo thêm.

[23] Fig.11 minh họa giản lược phương pháp mã hóa video bằng thiết bị mã hóa theo sáng chế.

[24] Fig.12 minh họa giản lược phương pháp mã hóa video bằng thiết bị mã hóa theo sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

[25] Sáng chế có thể được sửa đổi theo nhiều hình thức khác nhau, và các phương án cụ thể sẽ được mô tả và minh họa trong các hình vẽ. Tuy nhiên, các phương án không nhằm giới hạn sáng chế. Các thuật ngữ được sử dụng trong mô tả sau đây được sử dụng để chỉ mô tả các phương án cụ thể, nhưng không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Biểu thức của một số ít bao gồm biểu thức của số nhiều, miễn là nó được đọc rõ ràng khác nhau. Các thuật ngữ như “bao gồm” và “có” nhằm chỉ báo các tính năng, số, bước, hoạt động, thành phần, bộ phận hoặc kết hợp được sử dụng trong phần mô tả hiện có sau đây và do đó nên hiểu rằng khả năng hiện có hoặc bổ sung không loại trừ một hoặc nhiều tính năng, số, bước, thao tác, thành phần, thành phần hoặc kết hợp khác nhau

[26] Mặt khác, các phần tử trong các hình vẽ được mô tả trong sáng chế được vẽ độc lập nhằm mục đích thuận tiện cho việc giải thích các chức năng cụ thể khác nhau, và không có nghĩa là các phần tử được bao gồm bởi phần cứng độc lập hay phần mềm độc lập. Ví dụ, hai hoặc nhiều phần tử của phần tử có thể được kết hợp để tạo ra phần tử đơn, hoặc một phần tử có thể được phân chia thành các phần tử số nhiều. Các phương án trong đó các phần tử được kết hợp và/hoặc được phân chia thuộc về sáng chế mà không xuất phát từ khái niệm sáng chế.

[27] Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết viện dẫn tới các hình vẽ đi kèm. Ngoài ra, giống như các số tham chiếu được sử dụng để chỉ báo các phần tử như trong các hình vẽ, và các mô tả tương tự trên các phần tử tương tự sẽ bị bỏ qua.

[28] Trong phần mô tả, nhìn chung hình ảnh có nghĩa là bộ phận đại diện cho hình ảnh tại thời điểm cụ thể, lát cắt là bộ phận cấu thành một phần của hình ảnh. Một hình ảnh có thể được tạo ra bởi nhiều lát cắt, và điều kiện của hình ảnh và lát

cắt có thể được kết hợp với nhau như các yêu cầu cơ hội.

[29] Điểm ảnh hoặc pel có thể có nghĩa là bộ phận tối thiểu cấu thành bức ảnh (hoặc hình ảnh). Hơn nữa, "mẫu" có thể được sử dụng như thuật ngữ tương ứng với điểm ảnh. Mẫu nói chung có thể đại diện cho điểm ảnh hoặc giá trị của điểm ảnh, chỉ có thể đại diện cho điểm ảnh (giá trị điểm ảnh) của thành phần luma, và chỉ có thể đại diện cho điểm ảnh (giá trị điểm ảnh) của thành phần sắc độ.

[30] Bộ phận chỉ báo bộ phận cơ bản của việc xử lý hình ảnh. Bộ phận có thể bao gồm ít nhất một vùng cụ thể và thông tin liên quan đến vùng. Một cách tùy chọn, bộ phận có thể được kết hợp với các thuật ngữ như khối, vùng, hoặc tương tự. Trong trường hợp đặc biệt, khối  $M \times N$  có thể đại diện bộ mẫu hoặc biến đổi hệ số được sắp xếp trong M cột và N hàng.

[31] Fig.1 minh họa ngắn gọn cấu trúc của thiết bị mã hóa video mà sáng chế có thể áp dụng được.

[32] Theo Fig.1, thiết bị mã hóa video 100 có thể bao gồm bộ phân vùng hình ảnh 105, bộ dự báo 110, bộ trừ 115, bộ biến đổi 120, bộ lượng tử hoá 125, bộ sắp xếp lại 130, bộ mã hóa entropy 135, bộ xử lý dư 140, và bộ cộng 150, bộ lọc 155, và bộ nhớ 160. Bộ xử lý dư 140 có thể bao gồm bộ giải lượng tử 141, bộ biến đổi nghịch đảo 142.

[33] Bộ phân vùng hình ảnh 105 có thể chia hình ảnh đầu vào thành ít nhất một bộ xử lý.

[34] Trong ví dụ, bộ xử lý có thể được gọi là bộ mã hóa (CU). Trong trường hợp này, bộ mã hóa có thể được chia một cách đệ quy từ bộ mã hóa lớn nhất (LCU) theo cấu trúc cây nhị phân cây tứ phân (QTBT). Ví dụ, một bộ mã hóa có thể được chia thành các bộ mã hóa có độ sâu sâu hơn dựa trên cấu trúc cây tứ phân và/hoặc cấu trúc cây nhị phân. Trong trường hợp này, ví dụ, cấu trúc cây tứ phân có thể được áp dụng trước và cấu trúc cây nhị phân có thể được áp dụng sau. Tương tự, cấu trúc cây nhị phân có thể được áp dụng trước. Quy trình mã hóa theo sáng chế có thể được thực hiện dựa trên bộ mã hóa cuối cùng không được chia nữa. Trong trường hợp này, bộ mã hóa lớn nhất có thể được sử dụng như bộ mã hóa cuối cùng

dựa trên hiệu quả mã hóa, hoặc tương tự, dựa trên các đặc tính hình ảnh, hoặc bộ mã hóa có thể được chia một cách đệ quy thành các bộ mã hóa của độ sâu nông hơn khi cần thiết và bộ mã hóa có kích thước tối ưu có thể được sử dụng như bộ mã hóa cuối cùng. Tại đây, quy trình mã hóa có thể bao gồm quy trình như dự đoán, biến đổi, và khôi phục, sẽ được mô tả sau.

[35] Trong ví dụ khác, bộ xử lý có thể bao gồm bộ mã hóa (CU) bộ dự đoán (PU), hoặc bộ biến đổi (TU). Bộ mã hóa có thể được chia từ bộ mã hóa lớn nhất (LCU) thành các bộ mã hóa có độ sâu sâu hơn theo cấu trúc cây tứ phân. Trong trường hợp này, bộ mã hóa lớn nhất có thể được sử dụng trực tiếp như bộ mã hóa cuối cùng dựa trên hiệu quả mã hóa, hoặc tương tự, dựa vào các đặc tính hình ảnh, hoặc bộ mã hóa có thể được chia một cách đệ quy thành các bộ mã hóa có độ sâu sâu hơn khi cần thiết và bộ mã hóa có kích thước tối ưu có thể được sử dụng như bộ mã hóa cuối cùng. Khi bộ mã hóa nhỏ nhất (SCU) được đặt, bộ mã hóa có thể không được chia thành các bộ mã hóa nhỏ hơn bộ mã hóa nhỏ nhất. Tại đây, bộ mã hóa cuối cùng gọi là bộ mã hóa được phân vùng hoặc được chia thành bộ dự đoán hoặc bộ biến đổi. Bộ dự đoán là bộ được phân vùng từ bộ mã hóa, và có thể là bộ dự đoán mẫu. Tại đây, bộ dự đoán có thể được chia thành các khối con. Bộ chuyển đổi có thể được chia ra từ bộ mã hóa theo cấu trúc cây tứ phân và có thể là bộ để lấy hệ số biến đổi và/hoặc bộ để lấy tín hiệu dư từ hệ số biến đổi. Dưới đây, bộ mã hóa có thể được gọi là khối mã hóa (CB), bộ dự đoán có thể được gọi là khối dự đoán (PB), và bộ biến đổi có thể được gọi là khối biến đổi (TB). Khối biến đổi hoặc bộ dự đoán có thể gọi là vùng cụ thể dưới dạng của khối trong hình ảnh và bao gồm bảng các mẫu dự đoán. Ngoài ra, khối biến đổi hoặc bộ chuyển đổi có thể gọi là vùng cụ thể dưới dạng khối trong hình ảnh bao gồm hệ số biến đổi hoặc bảng các mẫu dư.

[36] Bộ dự đoán 110 có thể thực hiện dự đoán trên khối mục tiêu xử lý (dưới đây, khối hiện tại), và có thể tạo ra khối được dự đoán bao gồm các mẫu dự đoán dành cho khối hiện tại. Bộ dự đoán được thực hiện trong bộ dự đoán 110 có thể là khối mã hóa, hoặc có thể là khối dự đoán.

[37] Bộ dự đoán 110 có thể xác định liệu nội dự đoán được áp dụng với khối hiện tại hay không. Ví dụ, bộ dự đoán 110 có thể xác định nội dự đoán hoặc nội dự đoán được áp dụng trong bộ CU hay không.

[38] Trong trường hợp nội dự đoán, bộ dự đoán 110 có thể lấy mẫu dự đoán cho khối hiện tại dựa trên mẫu tham chiếu bên ngoài khối hiện tại trong hình ảnh mà khối thuộc về (dưới đây, là hình ảnh hiện tại). Trong trường hợp này, bộ dự đoán 110 có thể lấy mẫu dự đoán dựa trên mức trung bình hoặc nội suy của các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện tại (trường hợp (i)), hoặc có thể lấy mẫu dự đoán dựa trên mẫu tham chiếu hiện có theo hướng cụ thể (dự đoán) hướng đến mẫu trong số các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện tại (trường hợp (ii)). Trường hợp (i) có thể được gọi là chế độ không định hướng hoặc chế độ không góc, và trường hợp (ii) có thể được gọi là chế độ định hướng hoặc chế độ góc. Trong nội dự đoán, các chế độ dự đoán có thể bao gồm như các chế độ định hướng mẫu 33 và ít nhất hai chế độ không định hướng. Các chế độ không định hướng có thể bao gồm chế độ DC và chế độ phẳng. Bộ dự đoán 110 có thể xác định chế độ dự đoán để được áp dụng với khối hiện tại bằng cách sử dụng chế độ dự đoán được áp dụng với khối lân cận.

[39] Trong trường hợp nội dự đoán, bộ dự đoán 110 có thể lấy mẫu dự đoán cho khối dựa trên mẫu được cụ thể hoá bằng vec-tơ chuyển động trên hình ảnh tham chiếu. Bộ dự đoán 110 có thể lấy mẫu dự đoán cho khối bằng cách áp dụng bất kỳ chế độ bỏ qua nào, chế độ hợp nhất, và chế độ dự đoán vec-tơ chuyển động (MVP). Trong trường hợp chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, bộ dự đoán 110 có thể sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận như thông tin chuyển động của khối. Trong trường hợp chế độ bỏ qua, không giống trong chế độ hợp nhất, sự chênh lệch (dư thừa) giữa mẫu dự đoán và mẫu gốc không được truyền. Trong trường hợp chế độ MVP, vec-tơ chuyển động của khối lân cận được sử dụng như bộ dự đoán vec-tơ chuyển động và mặc dù được sử dụng như bộ dự đoán vec-tơ chuyển động của khối để lấy vec-tơ chuyển động của khối.

[40] Trong trường hợp nội dự đoán, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận

không gian tồn tại trong hình ảnh hiện tại và khối lân cận tạm thời tồn tại trong hình ảnh tham chiếu. Hình ảnh tham chiếu bao gồm khối lân cận tạm thời có thể được gọi là hình ảnh đối chiếu (colPic). Thông tin chuyển động có thể bao gồm vec-tơ chuyển động và chỉ số hình ảnh tham chiếu. Thông tin như thông tin chế độ dự đoán và thông tin chuyển động có thể được mã hóa (entropy), và sau đó xuất ra dưới dạng dòng bit.

[41] Khi thông tin chuyển động của khối lân cận tạm thời được sử dụng trong chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, hình ảnh cao nhất trong danh sách hình ảnh tham chiếu có thể được sử dụng như hình ảnh tham chiếu. Các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh sách hình ảnh tham chiếu có thể được căn chỉnh dựa trên sự chênh lệch về số thứ tự hình ảnh (POC) giữa hình ảnh hiện tại và hình ảnh tham chiếu tương ứng. POC tương ứng với thứ tự hiển thị và có thể bị phân biệt đối xử từ thứ tự mã hóa.

[42] Bộ trừ 115 tạo ra mẫu dư là sự chênh lệch giữa mẫu gốc và mẫu dự đoán. Nếu chế độ bỏ qua được áp dụng, mẫu dư có thể không được tạo ra như mô tả ở trên.

[43] Bộ biến đổi 120 biến đổi các mẫu dư trong các bộ của khối biến đổi để tạo ra hệ số biến đổi. Bộ biến đổi 120 có thể thực hiện biến đổi dựa trên kích thước khối biến đổi tương ứng và chế độ dự đoán được áp dụng đối với khối mã hóa hoặc khối dự đoán chéo chéo không gian với khối biến đổi. Ví dụ, các mẫu dư có thể được biến đổi bằng cách sử dụng hạt nhân biến đổi biến đổi sin rời rạc (DST) nếu nội dự đoán được áp dụng đối với khối mã hóa hoặc khối dự đoán chéo chéo với khối biến đổi và khối biến đổi là mảng dư  $4 \times 4$  và được biến đổi sử dụng hạt nhân biến đổi biến đổi cosin rời rạc (DCT) trong các trường hợp khác.

[44] Bộ lượng tử hoá 125 có thể lượng tử hoá hệ số biến đổi để tạo ra hệ số biến đổi được lượng tử hoá.

[45] Bộ sắp xếp lại 130 sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hoá. Bộ sắp xếp lại có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hoá dưới dạng của khối thành vec-tơ một chiều thông qua phương pháp quét hệ số. Mặc dù bộ sắp xếp lại

130 được mô tả như thành phần riêng biệt, bộ sắp xếp lại 130 có thể là một phần của bộ lượng tử hoá 125.

[46] Bộ mã hóa entropy 135 có thể thực hiện mã hóa entropy trên các hệ số biến đổi được lượng tử hoá. Mã hoá entropy có thể bao gồm phương pháp mã hóa, ví dụ, Golomb theo cấp số nhân, mã hóa độ dài biến đổi thích ứng theo ngữ cảnh (CAVLC), mã hóa số học nhị phân thích ứng theo ngữ cảnh (CABAC) hoặc tương tự. Bộ mã hóa entropy 135 có thể thực hiện mã hóa cùng nhau hoặc riêng biệt về thông tin (ví dụ: giá trị phân tử cú pháp hoặc tương tự) được yêu cầu để khôi phục video ngoài các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Thông tin được mã hóa entropy có thể được truyền hoặc lưu trữ trong bộ của lớp trừu tượng mạng (NAL) ở dạng dòng bit.

[47] Bộ giải lượng tử 141 giải lượng tử các giá trị (hệ số biến đổi) được lượng tử quá bằng bộ lượng tử quá 125 và bộ biến đổi nghịch đảo 142 biến đổi nghịch đảo các giá trị được giải lượng tử bằng bộ giải lượng tử 141 để tạo ra mẫu dư.

[48] Bộ cộng 150 bổ sung mẫu dư vào mẫu dự đoán để tái tạo lại hình ảnh. Mẫu dư có thể được bổ sung vào mẫu dự đoán trong các bộ của khối để tạo khối được khôi phục. Mặc dù bộ cộng 150 được mô tả như thành phần riêng biệt, bộ cộng 150 có thể là một phần của bộ dự đoán 110. Trong khi đó, bộ cộng 150 có thể được gọi là bộ tái tạo hoặc bộ tạo khối được khôi phục.

[49] Bộ lọc 155 có thể áp dụng để lọc giải khối và/hoặc độ dịch thích ứng mẫu với hình ảnh được khôi phục. Các thành phần lạ tại ranh giới khối trong hình ảnh được khôi phục hoặc biến dạng trong lượng tử hoá có thể được sửa chữa thông qua bộ lọc giải khối và/hoặc độ dịch thích ứng mẫu. Độ dịch thích ứng mẫu có thể được áp dụng trong các bộ của mẫu sau lọc giải khối được hoàn thành. Bộ lọc 155 có thể áp dụng bộ lọc vòng lặp thích ứng (ALF) đối với hình ảnh được phục hồi. ALF có thể được áp dụng đối với hình ảnh được khôi phục mà được lọc giải khối và/hoặc độ dịch thích ứng mẫu được áp dụng.

[50] Bộ nhớ 160 có thể lưu trữ hình ảnh được khôi phục (hình ảnh được mã hóa) hoặc thông tin cần thiết để mã hóa/giải mã. Tại đây, hình ảnh được khôi phục có

thể là hình ảnh được khôi phục được lọc bởi bộ lọc 155. Hình ảnh lưu trữ được khôi phục có thể được sử dụng như hình ảnh tham chiếu cho (nội) dự đoán của các hình ảnh khác. Ví dụ, bộ nhớ 160 có thể lưu trữ các hình ảnh (tham chiếu) được sử dụng cho nội dự đoán. Tại đây, các hình ảnh được sử dụng cho nội dự đoán có thể được chỉ định theo bộ hình ảnh tham chiếu hoặc danh sách hình ảnh tham chiếu.

[51] Fig.2 minh họa ngắn gọn cấu trúc của thiết bị giải mã video mà sáng chế có thể áp dụng được.

[52] Viện dẫn tới Fig.2, thiết bị giải mã video 200 có thể bao gồm bộ giải mã entropy 210, bộ xử lý dư 220, bộ dự đoán 230, bộ cộng 240, bộ lọc 250, và bộ nhớ 260. Bộ xử lý dư 220 có thể bao gồm bộ sắp xếp lại 221, bộ giải lượng tử 222, và bộ biến đổi nghịch đảo 223.

[53] Khi dòng bit bao gồm thông tin video được nhập, thiết bị giải mã video 200 có thể tái tạo lại video liên quan đến quá trình xử lý mà thông tin video được xử lý trong thiết bị mã hóa video.

[54] Ví dụ, thiết bị giải mã video 200 có thể thực hiện giải mã video bằng cách sử dụng bộ xử lý được áp dụng trong thiết bị mã hóa video. Do đó, khối bộ xử lý của video được giải mã có thể là, ví dụ, bộ mã hóa và, trong ví dụ khác, bộ mã hóa, bộ dự đoán hoặc bộ biến đổi. Bộ mã hóa có thể được tách ra từ bộ mã hóa lớn nhất theo cấu trúc cây tứ phân và/hoặc cấu trúc cây nhị phân.

[55] Bộ dự đoán và bộ biến đổi còn có thể được sử dụng trong một số trường hợp, và trong trường hợp này, khối dự đoán là khối được lấy hoặc phân vùng từ bộ mã hóa và có thể là bộ dự đoán mẫu. Tại đây, bộ dự đoán có thể được chia ra thành các khối con. Bộ biến đổi có thể được tách ra từ bộ mã hóa theo cấu trúc tứ phân và có thể là bộ mà lấy hệ số biến đổi hoặc là bộ mà lấy tín hiệu dư từ hệ số biến đổi.

[56] Bộ giải mã entropy 210 có thể phân tách với dòng bit để xuất thông tin được yêu cầu cho việc khôi phục video hoặc khôi phục hình ảnh. Ví dụ, bộ giải mã entropy 210 có thể giải mã thông tin trong dòng bit dựa trên phương pháp mã hóa

như mã hóa Golomb theo cấp số nhân, CAVLC, CABAC, hoặc tương tự, và có thể xuất ra giá trị của thành phần cú pháp được yêu cầu để khôi phục video và giá trị lượng tử của hệ số biến đổi liên quan đến phần dư.

[57] Cụ thể hơn, phương pháp giải mã entropy CABAC có thể nhận thùng tương ứng với từng thành phần cú pháp trong dòng bit, xác định mô hình ngữ cảnh sử dụng giải mã thông tin thành phần cú pháp mục tiêu và thông tin giải mã của các khối mục tiêu giải mã và lân cận hoặc thông tin của amabol/thùng được giải mã trong bước trước, dự đoán xác suất tạo thùng theo mô hình ngữ cảnh được xác định và thực hiện giải mã số học của thùng để tạo ra ký tự tương ứng với từng giá trị thành phần cú pháp. Tại đây, phương pháp giải mã entropy CABAC có thể cập nhật mô hình ngữ cảnh sử dụng thông tin của ký tự/thùng được giải mã cho mô hình ngữ cảnh của ký tự/thùng tiếp theo sau khi xác định mô hình ngữ cảnh.

[58] Thông tin về việc dự đoán trong số thông tin được giải mã trong bộ giải mã entropy 210 có thể được đề xuất đến bộ dự đoán 250 và các giá trị dư, nghĩa là, các hệ số biến đổi được lượng tử hoá, trên đó việc giải mã entropy vừa được thực hiện bởi bộ giải mã entropy 210 có thể được nhập vào bộ sắp xếp lại 221.

[59] Bộ sắp xếp lại 221 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hoá thành dạng khối hai chiều. Bộ sắp xếp lại 221 có thể thực hiện sắp xếp lại tương ứng với việc quét hệ số được thực hiện bởi thiết bị mã hóa. Mặc dù bộ sắp xếp lại 221 được mô tả như thành phần riêng biệt, bộ sắp xếp lại 221 có thể là một phần của bộ giải lượng tử 222.

[60] Bộ giải lượng tử 222 có thể giải lượng tử các hệ số biến đổi được lượng tử hoá dựa trên tham số (giải) lượng tử để xuất hệ số biến đổi. Trong trường hợp này, thông tin để lấy tham số lượng tử hoá có thể được báo hiệu từ thiết bị mã hóa.

[61] Bộ biến đổi nghịch đảo 223 có thể biến đổi nghịch đảo các hệ số biến đổi để lấy mẫu dư.

[62] Bộ dự đoán 230 có thể thực hiện dự đoán trên khối hiện tại, và có thể tạo ra khối được dự đoán bao gồm mẫu dự đoán cho khối hiện tại. Bộ của dự đoán được thực hiện trong bộ dự đoán 230 có thể là khối mã hóa hoặc có thể là khối biến đổi

hoặc có thể là khối dự đoán.

[63] Bộ dự đoán 230 có thể xác định nên áp dụng nội dự đoán hay liên dự đoán. Trong trường hợp này, bộ để xác định bộ nào sẽ được sử dụng giữa nội dự đoán và liên dự đoán có thể khác với bộ để tạo mẫu dự đoán. Ngoài ra, bộ để tạo mẫu dự đoán cũng có thể khác trong nội dự đoán và liên dự đoán. Ví dụ, bộ nào sẽ được áp dụng giữa nội dự đoán và liên dự đoán có thể được xác định trong bộ của CU. Hơn nữa, ví dụ, trong liên dự đoán, mẫu dự đoán có thể được tạo ra bằng cách xác định chế độ dự đoán trong bộ PU, và trong nội dự đoán, mẫu dự đoán có thể được tạo trong bộ TU bằng các xác định chế độ dự đoán trong bộ PU.

[64] Trong trường hợp nội dự đoán, bộ dự đoán 230 có thể lấy mẫu dự đoán cho khối hiện tại dựa trên mẫu tham chiếu lân cận trong hình ảnh hiện tại. Bộ dự đoán 230 có thể lấy mẫu dự đoán cho khối hiện tại bằng cách áp dụng chế độ định hướng hoặc chế độ không định hướng dựa trên mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện tại. Trong trường hợp này, chế độ dự đoán sẽ được áp dụng với khối hiện tại có thể được xác định bằng cách sử dụng chế độ nội dự đoán của khối lân cận.

[65] Trong trường hợp liên dự đoán, bộ dự đoán 230 có thể lấy mẫu dự đoán cho khối hiện tại dựa trên mẫu được cụ thể hoá trong hình ảnh tham chiếu theo vec-tơ chuyển động. Bộ dự đoán 230 có thể lấy mẫu dự đoán cho khối hiện tại bằng cách sử dụng một trong số chế độ bỏ qua, chế độ hợp nhất và chế độ MVP. Tại đây, thông tin chuyển động yêu cầu liên dự đoán khối hiện tại được đề xuất bởi thiết bị mã hóa video, ví dụ, vec-tơ chuyển động và thông tin về chỉ số hình ảnh tham chiếu có thể thu được hoặc lấy dựa trên thông tin về dự đoán.

[66] Trong chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, thông tin chuyển động của khối lân cận có thể được sử dụng như thông tin chuyển động của khối hiện tại. Tại đây, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận không gian và khối lân cận tạm thời.

[67] Bộ dự đoán 230 có thể xây dựng danh sách ứng viên hợp nhất bằng cách sử dụng thông tin chuyển động của các khối lân cận sẵn có và sử dụng thông tin được chỉ báo bởi chỉ số hợp nhất trên danh sách ứng viên hợp nhất như vec-tơ chuyển động của khối hiện tại. Chỉ số hợp nhất có thể được báo hiệu bởi tín hiệu mã hóa.

Thông tin chuyển động có thể bao gồm vec-tơ chuyển động và hình ảnh tham chiếu. Thông tin chuyển động của khối lân cận tạm thời được sử dụng trong chế độ bỏ qua và chế độ hợp nhất, hình ảnh cao nhất trong danh sách hình ảnh tham chiếu có thể được sử dụng như hình ảnh tham chiếu.

[68] Trong trường hợp của chế độ bỏ qua, sự chênh lệch (dư) giữa mẫu dự đoán và mẫu gốc không được truyền, được phân biệt với chế độ hợp nhất.

[69] Trong trường hợp của chế độ MVP, vec-tơ chuyển động của khối hiện tại có thể được lấy bằng cách sử dụng vec-tơ chuyển động của khối lân cận như bộ dự đoán vec-tơ chuyển động. Tại đây, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận không gian và khối lân cận tạm thời.

[70] Khi chế độ hợp nhất được áp dụng, ví dụ, danh sách ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra bằng cách sử dụng vec-tơ chuyển động của khối lân cận không gian được khôi phục và/hoặc vec-tơ chuyển động tương ứng với khối Col là khối lân cận tạm thời. Vec-tơ chuyển động của khối ứng viên được chọn từ danh sách ứng viên hợp nhất được sử dụng như vec-tơ chuyển động của khối hiện tại trong chế độ hợp nhất. Thông tin đề cập ở trên về dự đoán có thể bao gồm chỉ số hợp nhất chỉ báo khối ứng viên có vec-tơ chuyển động tốt nhất được chọn từ các khối ứng viên bao gồm trong danh sách ứng viên hợp nhất. Tại đây, bộ dự đoán 230 có thể lấy vec-tơ chuyển động của khối hiện tại sử dụng chỉ số hợp nhất.

[71] Khi chế độ MVP (Dự đoán vec-tơ chuyển động) được áp dụng như ví dụ khác, danh sách ứng viên bộ dự báo vec-tơ chuyển động có thể được tạo ra bằng cách sử dụng vec-tơ chuyển động của khối lân cận không gian và/hoặc vec-tơ chuyển động tương ứng với khối Col là khối lân cận tạm thời. Nghĩa là, vec-tơ chuyển động của khối lân cận không gian được khôi phục và/hoặc vec-tơ chuyển động tương ứng với khối Col là khối lân cận tạm thời có thể được sử dụng như các ứng viên vec-tơ chuyển động. Thông tin đề cập ở trên về dự đoán có thể bao gồm chỉ số vec-tơ chuyển động dự đoán chỉ báo vec-tơ chuyển động tốt nhất được chọn từ các ứng viên vec-tơ chuyển động được bao gồm trong danh sách. Tại đây, bộ dự đoán 230 có thể lựa chọn vec-tơ chuyển động dự đoán của khối hiện tại từ

các ứng viên vec-tơ chuyển động được bao gồm trong danh sách ứng viên vec-tơ chuyển động bằng cách sử dụng chỉ số vec-tơ chuyển động. Bộ dự báo của thiết bị mã hóa có thể thu được sự chênh lệch vec-tơ chuyển động (MVD) giữa vec-tơ chuyển động của khối hiện tại và bộ dự đoán vec-tơ chuyển động, mã hóa MVD và xuất MVD được mã hóa dưới dạng dòng bit. Nghĩa là, MVD có thể thu được bằng cách trừ bộ dự báo vec-tơ chuyển động từ vec-tơ chuyển động của khối hiện tại. Tại đây, bộ dự đoán 230 có thể thu được vec-tơ chuyển động được bao gồm trong thông tin về dự báo và lấy vec-tơ chuyển động của khối hiện tại bằng cách bổ sung sự chênh lệch vec-tơ chuyển động vào bộ dự đoán vec-tơ chuyển động. Ngoài ra, bộ dự báo có thể thu được hoặc lấy chỉ số hình ảnh tham chiếu chỉ báo hình ảnh tham chiếu từ thông tin đề cập ở trên về dự đoán.

[72] Bộ cộng 240 có thể bổ sung mẫu dư vào mẫu dự đoán để tái tạo khối hiện tại hoặc hình ảnh hiện tại. Bộ cộng 240 có thể tái tạo hình ảnh hiện tại bằng cách bổ sung mẫu dư vào mẫu dự đoán trong các bộ của khối. Khi chế độ bỏ qua được áp dụng, phần dư không được truyền và mặc dù mẫu dự đoán có thể trở thành mẫu được khôi phục. Mặc dù bộ cộng 240 được mô tả như thành phần riêng biệt, bộ cộng 240 có thể là một phần của bộ dự đoán 230. Trong khi đó, bộ cộng 240 có thể gọi là bộ tái tạo hoặc bộ tạo khối được khôi phục.

[73] Bộ lọc 250 có thể áp dụng lọc giải khối, độ dịch thích ứng mẫu và/hoặc ALF vào hình ảnh được khôi phục. Tại đây, độ dịch thích ứng mẫu có thể được áp dụng trong các bộ của mẫu sau khi lọc giải khối. ALF có thể được áp dụng sau khi lọc giải khối và/hoặc ứng dụng của độ dịch thích ứng mẫu.

[74] Bộ nhớ 260 có thể lưu trữ hình ảnh được khôi phục (hình ảnh được giải mã) hoặc thông tin cần thiết để giải mã. Tại đây, hình ảnh được khôi phục có thể là hình ảnh được khôi phục được lọc bởi bộ lọc 250. Ví dụ, bộ nhớ 260 có thể lưu trữ hình ảnh được sử dụng để dự đoán. Tại đây, hình ảnh được sử dụng để dự đoán có thể được chỉ định theo bộ ảnh tham chiếu hoặc danh sách hình ảnh tham chiếu. Hình ảnh được khôi phục có thể được sử dụng như hình ảnh tham

chiều cho các hình ảnh khác. Bộ nhớ 260 có thể xuất hình ảnh được khôi phục theo thứ tự đầu ra.

[75] Như đã mô tả ở trên, khi nội dự đoán của khối hiện tại được thực hiện, nội dự đoán có thể được thực hiện dựa trên các mẫu lân cận đã được mã hóa giải mã tại thời điểm giải mã của khối hiện tại. Nghĩa là, mẫu dự đoán của khối hiện tại có thể được khôi phục bằng cách sử dụng các mẫu lân cận bên trái và các mẫu lân cận phía trên của khối hiện tại đã được khôi phục. Các mẫu lân cận bên trái và các mẫu lân cận phía trên có thể được mô tả như thể hiện trong Fig.3.

[76] Fig.3 minh họa các mẫu lân cận bên trái và các mẫu lân cận phía trên được sử dụng để nội dự đoán khối hiện tại. Khi nội dự đoán được thực hiện trong khối hiện tại, có thể xuất hiện chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, và mẫu dự đoán của khối hiện tại có thể được tạo bằng cách sử dụng ít nhất một trong các mẫu lân cận bên trái và các mẫu lân cận phía trên theo đến chế độ nội dự đoán. Tại đây, các chế độ nội dự đoán có thể bao gồm, ví dụ, hai chế độ nội dự đoán không định hướng và 33 chế độ nội dự đoán định hướng. Tại đây, các chế độ nội dự đoán 0 và 1 là các chế độ nội dự đoán không định hướng, chế độ nội dự đoán 0 chỉ báo chế độ nội phẳng và chế độ nội dự đoán thứ nhất chỉ báo chế độ bên trong DC. Các chế độ nội dự đoán thứ 2 đến thứ 34 còn lại là các chế độ nội dự đoán định hướng và mỗi chế độ có các hướng dự đoán. Chế độ nội dự đoán định hướng có thể được gọi là chế độ góc trong. Giá trị mẫu dự đoán của mẫu hiện tại của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại.

[77] Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là một trong số các chế độ nội dự đoán định hướng, giá trị của mẫu lân cận hiện tại được đặt theo hướng dự đoán của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có thể được lấy như giá trị mẫu dự đoán của mẫu hiện tại dựa trên mẫu hiện tại trong khối hiện tại. Khi mẫu lân cận của bộ mẫu số nguyên không được đặt theo hướng dự đoán dựa trên mẫu hiện tại, bằng cách lấy mẫu của bộ mẫu phân số tại vị trí hướng dự đoán tương ứng dựa trên nội suy của các mẫu lân cận của bộ mẫu nội suy được đặt trong vùng lân cận

của hướng dự đoán tương ứng, giá trị mẫu của bộ mẫu phân số có thể được lấy như giá trị mẫu dự đoán của mẫu hiện tại.

[78] Như được mô tả ở trên, khi mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các mẫu lân cận bên trái và các mẫu lân cận phía trên, vì khoảng cách giữa mẫu dự đoán và mẫu lân cận tăng, độ chính xác dự đoán có thể bị giảm đi. Hơn nữa, do mẫu dự đoán được tạo viện dẫn tới đối với chỉ một hàng hoặc một cột của các mẫu lân cận, khi thông tin nhiều được bao gồm trong các mẫu lân cận với khối hiện tại, độ chính xác dự đoán của khối hiện tại bị suy giảm đáng kể, và do đó hiệu quả mã hóa tổng thể có thể bị suy giảm theo. Do đó, sáng chế đề xuất phương pháp tạo các mẫu tham chiếu dựa trên các mẫu lân cận bên trái và các mẫu lân cận phía trên, nghĩa là, các cột của các mẫu lân cận bên trái và các hàng của các mẫu lân cận phía trên và thực hiện nội dự đoán dựa trên các mẫu tham chiếu được tạo ra nhằm cải thiện độ chính xác dự đoán của nội dự đoán và cải thiện hiệu quả mã hóa. Trong các phương án sau, phương pháp tạo một mẫu tham chiếu bên trái (hoặc mẫu tham chiếu phía trên) dựa trên bốn mẫu lân cận bên trái (hoặc các mẫu lân cận phía trên) được mô tả, nhưng số  $n$  ngẫu nhiên ( $N > 1$ ) của các mẫu lân cận bên trái (hoặc các mẫu lân cận phía trên) có thể được sử dụng và mặc dù mẫu tham chiếu bên trái (hoặc mẫu tham chiếu phía trên) có thể được tạo.

[79] Fig.4 các mẫu lân cận của khối hiện tại. Viện dẫn đến Fig.4, khi kích thước của khối hiện tại là kích thước  $N \times N$ , số lượng mẫu tham chiếu phía trên  $2N$  có thể được tạo dựa trên các mẫu lân cận phía trên trong khu vực có kích thước  $2N \times 4$ , và số lượng mẫu tham chiếu bên trái  $2N$  có thể được tạo dựa trên các mẫu lân cận bên trái trong khu vực có kích thước  $4 \times 2N$ . Cụ thể, một mẫu tham chiếu phía trên được đặt trong một cột cụ thể có thể được tạo dựa trên bốn mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột cụ thể trong số các mẫu lân cận phía trên và một mẫu tham chiếu bên trái được đặt ở hàng cụ thể có thể được tạo dựa trên bốn mẫu lân cận bên trái được đặt trong hàng cụ thể trong số các mẫu lân cận bên trái. Ví dụ, giá trị trung bình của các giá trị mẫu của bốn mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ  $x$  trong số các mẫu lân cận phía trên có thể được lấy làm giá trị mẫu của các

mẫu tham chiếu phía trên của cột thứ x. Hơn nữa, giá trị trung bình của các giá trị mẫu của bốn mẫu lân cận bên trái được đặt trong cột thứ y trong số các mẫu lân cận bên trái có thể được lấy làm giá trị mẫu của hàng mẫu thứ y của mẫu tham chiếu bên trái.

**[80]** Như được mô tả ở trên, cùng trọng số  $\{1/4, 1/4, 1/4, 1/4\}$  có thể được phân bổ cho các mẫu lân cận được sử dụng để tạo mẫu tham chiếu, nhưng theo thứ tự, trọng số của các mẫu lân cận để tạo mẫu tham chiếu có thể bằng  $1/4$ , nhưng độ chính xác dự đoán có thể giảm theo tỷ lệ với khoảng cách giữa mẫu lân cận và khối hiện tại được mã hóa. Do đó, khi bốn mẫu lân cận phía trên được mô tả dưới dạng hàng thứ nhất của mẫu lân cận phía trên, hàng thứ hai của mẫu lân cận phía trên, hàng thứ ba của mẫu lân cận phía trên, và hàng thứ tư của mẫu lân cận phía trên theo hướng đi lên từ phía dưới, trọng số của hàng thứ nhất của mẫu lân cận phía trên có thể được cấp phát là  $1/2$ , trọng số của hàng thứ hai của mẫu lân cận phía trên có thể được cấp phát là  $1/4$ , và trọng số của hàng thứ ba của mẫu lân cận phía trên, và hàng thứ tư của mẫu lân cận phía trên có thể được cấp phát là  $1/8$ . Do đó, các mẫu trong đó khoảng cách đến khối hiện tại là nhỏ trong số các mẫu lân cận phía trên có thể được sử dụng nhiều để tạo mẫu tham chiếu phía trên. Hơn nữa, khi bốn mẫu lân cận bên trái được mô tả dưới dạng cột thứ nhất của mẫu lân cận bên trái, cột thứ hai của mẫu lân cận bên trái, cột thứ ba của mẫu lân cận bên trái, và cột thứ tư của mẫu lân cận bên trái theo hướng từ phải sang bên trái, trọng số của cột thứ nhất của mẫu lân cận bên trái có thể được cấp phát là  $1/2$ , trọng số của cột thứ hai của mẫu lân cận bên trái có thể được cấp phát là  $1/4$ , và trọng số của cột thứ ba của mẫu lân cận bên trái, và cột thứ tư của mẫu lân cận bên trái có thể được cấp phát là  $1/8$ .

**[81]** Hơn nữa, trong ví dụ khác, trọng số của hàng thứ nhất của mẫu lân cận phía trên và hàng thứ hai của mẫu lân cận phía trên có thể được cấp phát là  $2/5$ , và khối lượng của hàng thứ ba của mẫu lân cận phía trên và hàng thứ tư của mẫu lân cận phía trên có thể được cấp phát là  $1/10$ . Hơn nữa, trọng số của cột thứ nhất của mẫu lân cận bên trái có thể được cấp phát là  $1/2$ , và trọng số của cột thứ hai của mẫu lân cận bên trái có thể được cấp phát là  $1/4$ , và trọng số của cột thứ ba của mẫu lân cận bên trái, và cột thứ tư của mẫu lân cận bên trái có thể được cấp phát là  $1/8$ .

cận bên trái có thể được cấp phát là  $\frac{1}{4}$ , và trọng số của cột thứ ba của mẫu lân cận bên trái và cột thứ tư của mẫu lân cận bên trái có thể được cấp phát là  $\frac{1}{8}$ .

[82] Hơn nữa, phương pháp cấp phát trọng số đối với từng mẫu lân cận có thể bao gồm nhiều phương pháp khác nhau hơn ví dụ nêu trên. Ví dụ, trọng số của từng mẫu lân cận có thể được cấp phát theo khoảng cách giữa từng mẫu lân cận và khối hiện tại, trọng số của từng mẫu lân cận có thể được cấp phát theo kích thước của khối hiện tại, và trọng số của từng mẫu lân cận có thể được cấp phát theo tham số lượng tử hoá (QP) của khối hiện tại. Hơn nữa, trọng số của từng mẫu lân cận có thể được cấp phát dựa trên chỉ tiêu khác nhau. Mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên và trọng số được cấp phát cho từng mẫu lân cận phía trên. Hơn nữa, mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái và trọng số được phân bổ cho từng mẫu lân cận bên trái. Hơn nữa, mẫu tham chiếu phía trên hoặc mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên phương trình sau.

[83] [Phương trình 1]

$$D' = w1*D + w2*C + w3*B + w4*A$$

[84] Trong đó  $D'$  có thể đại diện cho mẫu tham chiếu phía trên (hoặc mẫu tham chiếu bên trái),  $w1$  có thể đại diện cho trọng số của hàng thứ nhất của mẫu lân cận phía trên (hoặc cột thứ nhất của mẫu lân cận bên trái),  $w2$  có thể đại diện cho trọng số của hàng thứ hai của mẫu lân cận phía trên (hoặc cột thứ hai của mẫu lân cận bên trái),  $w3$  có thể đại diện trọng số của hàng thứ ba của mẫu lân cận phía trên (hoặc cột thứ ba của mẫu lân cận bên trái), và  $w4$  có thể biểu thị trọng số của hàng thứ tư phía trên mẫu lân cận (hoặc cột thứ tư của mẫu lân cận bên trái). Hơn nữa,  $D$  có thể đại diện cho hàng thứ nhất của mẫu lân cận phía trên (hoặc cột thứ nhất của mẫu lân cận bên trái),  $C$  có thể đại diện cho hàng thứ hai của mẫu lân cận phía trên (hoặc cột thứ hai của mẫu lân cận bên trái),  $B$  có thể đại diện cho hàng thứ ba của mẫu lân cận phía trên (hoặc cột thứ ba của mẫu lân cận bên trái), và  $A$  có thể đại diện cho hàng thứ tư của mẫu lân cận phía trên (hoặc cột thứ tư của mẫu lân cận bên trái).

[85] Như được mô tả ở trên, các mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên số  $2N$  các mẫu lân cận của các cột và hàng, nhưng các mẫu tham chiếu có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận hơn số  $2N$  của các mẫu lân cận của các cột hoặc hàng theo hướng dự đoán của khối hiện tại.

[86] Fig.5 mô tả ví dụ của lấy mẫu tham chiếu dựa trên các mẫu lân cận của khối hiện tại. Việc dẫn đến Fig.5, chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có thể lấy, và hướng dự đoán theo chế độ nội dự đoán có thể lấy. Các mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được tạo ra dựa trên các mẫu lân cận được đặt theo hướng dự đoán. Trong trường hợp này, như thể hiện trong Fig.5, hướng dự đoán của khối hiện tại có thể được định hướng từ bên phải phía trên đến bên trái phía dưới, và các mẫu lân cận phía trên được đặt trong vùng bổ sung 510 được thể hiện Fig.5 có thể được yêu cầu cho dự đoán của khối hiện tại. Nói cách khác,  $L$  số của các mẫu lân cận phía trên và  $2N$  số của các mẫu lân cận phía trên được đặt trong hàng thứ nhất có thể được yêu cầu cho dự đoán của khối hiện tại. Hơn nữa,  $M$  số của các mẫu lân cận phía trên và  $2N$  số của các mẫu lân cận phía trên được đặt trong hàng thứ tư có thể được yêu cầu cho dự đoán của khối hiện tại. Do đó, các mẫu lân cận được đặt trong vùng bổ sung 510 có thể được tạo, và các mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được tạo dựa trên các mẫu lân cận được định vị theo hướng dự đoán của khối hiện tại trong số các mẫu lân cận bao gồm vùng bổ sung 510. Các mẫu được đặt trong vùng bổ sung 510 có thể được tạo bằng cách cộng thêm giá trị của mẫu lân cận phía trên cùng bên phải trong số các mẫu lân cận phía trên của từng hàng. Nghĩa là, giá trị mẫu của các mẫu được đặt trong vùng bổ sung 510 có thể được lấy bằng với giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên cùng bên phải trong số các mẫu lân cận phía trên của từng hàng. Mặc dù ví dụ của việc tạo các mẫu được đặt trong vùng bổ sung của các mẫu lân cận bên trái không được thể hiện trong hình vẽ, tương tự với ví dụ của việc tạo các mẫu được đặt trong vùng bổ sung 510, các mẫu được đặt trong vùng bổ sung của các mẫu lân cận phía trên trái có thể được tạo. Cụ thể, các mẫu được đặt trong vùng bổ sung của các mẫu lân cận bên trái có thể được tạo bằng cách cộng thêm giá trị mẫu của mẫu lân cận bên trái bên dưới nhất trong số các mẫu lân cận bên trái của từng cột.

[87] Khi các mẫu lân cận phía trên bao gồm các mẫu lân cận phía trên của vùng bổ sung 510 được lấy, các mẫu tham chiếu phía trên của khối hiện tại có thể được tạo dựa trên các mẫu lân cận phía trên. Phương án trong đó các mẫu tham chiếu phía trên được tạo có thể được thể hiện trong hình vẽ sau.

[88] Fig.6 minh họa ví dụ của việc tạo các mẫu tham chiếu phía trên của khối hiện tại dựa trên các mẫu lân cận phía trên bao gồm các mẫu lân cận phía trên được tạo bổ sung. Fig.6(b) minh họa vị trí của mẫu tham chiếu phía trên mới được tạo ra. Trong trường hợp này, tại vị trí của mẫu tham chiếu phía trên 610, các mẫu lân cận phía trên tại các vị trí tương ứng với hướng dự đoán của khối hiện tại có thể được sử dụng để tạo mẫu tham chiếu phía trên 610. Ví dụ, như thể hiện ở Fig.6(a), tại vị trí của mẫu tham chiếu phía trên n610, mẫu lân cận phía trên A, mẫu lân cận phía trên B, mẫu lân cận phía trên C, và mẫu lân cận phía trên D, là các mẫu lân cận phía trên tại các điểm tương ứng với hướng dự đoán của khối hiện tại có thể được sử dụng để tạo mẫu tham chiếu phía trên 610. Khi tất cả các vị trí của mẫu lân cận phía trên A, mẫu lân cận phía trên B, mẫu lân cận phía trên C, và mẫu lân cận phía trên D đều là các vị trí mẫu số nguyên, nghĩa là, khi tất cả mẫu lân cận phía trên A, mẫu lân cận phía trên B, và mẫu lân cận phía trên C, và mẫu lân cận phía trên D là các mẫu số nguyên, và mẫu tham chiếu phía trên C, mẫu lân cận phía trên D là các mẫu số nguyên, và mẫu tham chiếu phía trên 610 có thể được tạo dựa trên các giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên A, mẫu lân cận phía trên B, mẫu lân cận phía trên C, và mẫu lân cận phía trên D. Tương tự, các mẫu lân cận bên trái được đặt theo hướng dự đoán của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu bên trái, và mẫu tham chiếu bên trái có thể được tạo dựa trên các mẫu lân cận bên trái.

[89] Khi có vị trí khác với vị trí mẫu số nguyên trong số các vị trí của mẫu lân cận phía trên A, mẫu lân cận phía trên B, mẫu lân cận phía trên C và mẫu lân cận phía trên D, nghĩa là, khi có mẫu phân số của mẫu lân cận phía trên A, mẫu lân cận phía trên B, mẫu lân cận phía trên C và mẫu lân cận phía trên D, mẫu phân số có thể được lấy như được thể hiện trong hình sau.

[90] Fig.7 minh họa một ví dụ về việc lấy mẫu lân cận được đặt ở vị trí mẫu phân số. Việc dẫn đến Fig.7, giá trị mẫu của mẫu lân cận X, là mẫu phân số có thể được tạo bằng cách nội suy mẫu tuyến tính các giá trị mẫu của các mẫu số nguyên D1 và D2 liền kề bên trái và bên phải của mẫu lân cận. Nghĩa là, khi mẫu lân cận phía trên A, mẫu lân cận phía trên B, mẫu lân cận phía trên C hoặc mẫu lân cận phía trên D là mẫu phân số, mẫu phân số có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên của vị trí mẫu số nguyên liền kề đến mẫu phân số. Mẫu phân số có thể được lấy dựa trên phương trình sau.

[91] [Phương trình 2]

$$X = (D1*d1 + D2*d2 + (d1 + d2)/2) / (d1 + d2)$$

[92] Trong đó X có thể đại diện cho mẫu phân số, D1 có thể đại diện cho mẫu số nguyên liền kề với mẫu phân số bên trái, D2 có thể đại diện cho mẫu số nguyên liền kề với mẫu phân số bên phải, d1 có thể đại diện cho khoảng cách giữa D2 và X, và d2 có thể đại diện cho khoảng cách giữa D1 và X.

[93] Giá trị của từng mẫu lân cận phía trên để tạo mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy thông qua phương pháp mô tả ở trên. Khi các mẫu lân cận phía trên của vị trí mẫu số nguyên hoặc vị trí mẫu phân số được lấy, mẫu tham chiếu phía trên có thể được tạo ra dựa trên các mẫu lân cận phía trên. Mẫu tham chiếu phía trên có thể được tạo bằng cách cấp phát cùng một trọng số cho từng mẫu tham chiếu phía trên như được mô tả ở trên. Tương tự, trọng số của từng mẫu tham chiếu phía trên có thể được cấp phát khi xem xét khoảng cách giữa khối hiện tại và mẫu tham chiếu phía trên, và mẫu tham chiếu phía trên có thể được tạo dựa trên từng mẫu tham chiếu phía trên và trọng số. Tương tự, trọng số của từng mẫu tham chiếu phía trên có thể được cấp phát dựa trên tiêu chí khác nhau như QP hoặc kích thước của khối hiện tại, và mẫu tham chiếu phía trên có thể được tạo dựa trên mẫu tham chiếu phía trên và trọng số. Hơn nữa, mẫu tham chiếu phía trên có thể được tạo bằng cách thay thế các mẫu lân cận phía trên và trọng số được cấp phát đến từng mẫu lân cận phía trên trong Phương trình 1. Hơn nữa, khi có mẫu phân số trong các mẫu lân cận bên trái, mẫu phân số có thể được lấy giống

như mô tả ở trên, và mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên mẫu phân số.

[94] Khi mẫu tham chiếu được tạo dựa trên các mẫu lân cận được đặt theo hướng dự đoán của khối hiện tại, có thể cấp phát cùng trọng số  $\{1/4, 1/4, 1/4, 1/4\}$  cho các mẫu lân cận được sử dụng để tạo mẫu tham chiếu hoặc trọng số của từng mẫu lân cận có thể được cấp phát theo khoảng cách giữa từng mẫu lân cận và khối hiện tại, như được mô tả ở trên. Tương tự, trọng số của từng mẫu lân cận có thể được cấp phát theo kích thước của khối hiện tại hoặc tham số lượng tử hóa (QP) của khối hiện tại. Hơn nữa, trọng số của từng mẫu lân cận có thể được cấp phát dựa trên các tiêu chí khác nhau. Mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên và trọng số được cấp phát cho từng mẫu lân cận phía trên. Hơn nữa, mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái và trọng số được cấp phát cho từng mẫu lân cận bên trái.

[95] Như đã mô tả ở trên, khi các mẫu tham chiếu được lấy dựa trên số lượng  $2N$  của các mẫu lân cận về số lượng cột hoặc hàng và các mẫu lân cận được bao gồm trong khu vực bổ sung theo hướng dự đoán của khối hiện tại, các mẫu được đặt trong khu vực bổ sung có thể được tạo thông qua phân đệm như mô tả ở trên, nhưng khi các mẫu lân cận được đặt trong khu vực bổ sung đã được khôi phục, các mẫu lân cận được khôi phục của khu vực bổ sung có thể được sử dụng, và khi các mẫu lân cận được đặt trong khu vực bổ sung không được khôi phục, các mẫu có thể được tạo ra thông qua phân đệm được mô tả ở trên.

[96] Fig.8 minh họa ví dụ về việc tạo các mẫu tham chiếu phía trên của khối hiện tại dựa trên các mẫu lân cận phía trên bao gồm các mẫu lân cận phía trên được tạo thêm. Như đã mô tả ở trên, chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có thể được lấy, và các mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được tạo dựa trên các mẫu lân cận được đặt theo hướng dự đoán. Trong trường hợp này, như thể hiện trong Fig.8 (a), hướng dự đoán của khối hiện tại có thể được điều hướng từ phía trên bên phải sang phía dưới bên trái và các mẫu lân cận phía trên được đặt trong một khu vực bổ sung 810 được hiển thị trong Fig.8 (a) có thể được yêu cầu để dự

đoán khối hiện tại. Khi các mẫu lân cận phía trên bao gồm trong khu vực bổ sung 810 đã được khôi phục, các mẫu lân cận phía trên được khôi phục có thể được sử dụng để tạo các mẫu tham chiếu phía trên. Như thể hiện trong Fig.8 (b), khi các mẫu lân cận phía trên được đặt trong khu vực bổ sung 820 không được khôi phục, các mẫu được đặt trong khu vực bổ sung 820 có thể được tạo bằng cách đệm giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên bên phải trong số các mẫu lân cận phía trên của mỗi hàng. Nghĩa là, giá trị mẫu của các mẫu được đặt trong khu vực bổ sung 820 có thể được lấy bằng với giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên bên phải trong số các mẫu lân cận phía trên của mỗi hàng. Mặc dù vùng bổ sung của các mẫu lân cận bên trái không được thể hiện trong hình vẽ, tương tự như phương pháp lấy các mẫu lân cận phía trên được bao gồm trong khu vực bổ sung 810, các mẫu lân cận bên trái có trong khu vực bổ sung của các mẫu lân cận bên trái có thể được lấy.

[97] Các phương án tạo mẫu tham chiếu được mô tả ở trên có thể được chọn dựa trên hướng dự đoán của khối hiện tại. Nghĩa là, các mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được tạo thông qua các phương pháp khác theo chế độ nội dự đoán.

[98] Fig.9 minh họa ví dụ về việc phân chia các chế độ nội dự đoán theo hướng dự đoán. Việc dẫn đến Fig.9, các chế độ nội dự đoán có thể được chia thành bốn khu vực theo một hướng dự đoán. Như thể hiện trong Fig.9, các chế độ nội dự đoán có thể được bao gồm trong khu vực A, khu vực B, khu vực C hoặc khu vực D theo hướng dự đoán. Cụ thể, ví dụ, các chế độ nội dự đoán thứ 2 đến thứ 9 của các chế độ nội dự đoán có thể được bao gồm trong khu vực A, các chế độ nội dự đoán từ 10 đến 17 có thể được bao gồm trong khu vực B, các chế độ nội dự đoán từ 18 đến 26 có thể được bao gồm trong khu vực C, và các chế độ nội dự đoán từ 27 đến 34 có thể được bao gồm trong khu vực D. Có thể xác định phương pháp lấy mẫu tham chiếu của khối hiện tại dựa trên chế độ dự đoán áp dụng cho khối hiện tại.

[99] Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán được bao gồm trong khu vực D được áp dụng cho khối hiện tại, các mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được lấy từ phương

pháp thể hiện trong Fig.8. Nói cách khác, có thể tạo ra  $2N$  số lượng của các mẫu lân cận phía trên các hàng của khối hiện tại và các mẫu lân cận phía trên của khu vực bổ sung, và tại vị trí của mẫu tham chiếu phía trên của khối hiện tại trong số  $2N$  số lượng mẫu lân cận phía trên của các hàng và mẫu lân cận phía trên của khu vực bổ sung, mẫu tham chiếu phía trên của khối hiện tại có thể được tạo dựa trên các mẫu lân cận được đặt theo hướng dự đoán. Khi các mẫu lân cận phía trên của khu vực bổ sung đã được khôi phục, các mẫu lân cận phía trên được khôi phục có thể được sử dụng để tạo các mẫu tham chiếu của khối hiện tại, và khi các mẫu lân cận phía trên của khu vực bổ sung không được khôi phục, các mẫu lân cận phía trên có thể được khôi phục được tạo bằng cách đệm giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên bên phải trong  $2N$  số lượng của các mẫu lân cận phía trên của mỗi hàng.

**[100]** Trong ví dụ khác, khi chế độ nội dự đoán được bao gồm trong vùng C được áp dụng với khối hiện tại, các mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được tạo ra, như thể hiện trong Fig.10.

**[101]** Fig.10 minh họa ví dụ về việc tạo các mẫu tham chiếu phía trên của khối hiện tại dựa trên các mẫu lân cận phía trên bao gồm các mẫu lân cận phía trên được tạo thêm. Khi mẫu tham chiếu phía trên D' được thể hiện trong Fig.10 (b) được tạo, D' có thể được tạo dựa trên các mẫu lân cận phía trên A, B, C và D tại các vị trí tương ứng với hướng dự đoán của khối hiện tại tại vị trí của D' được thể hiện trong Fig.10 (a). Khi tất cả các vị trí của các mẫu lân cận phía trên A, B, C và D là các vị trí mẫu số nguyên, nghĩa là khi tất cả A, B, C và D là các mẫu số nguyên, D' có thể được tạo dựa trên các giá trị mẫu của A, B, C và D. Khi có mẫu của vị trí mẫu phân số trong số các vị trí của các mẫu lân cận phía trên A, B, C và D, nghĩa là khi có mẫu phân số giữa A, B, C và D, giá trị mẫu của các mẫu số nguyên liền kề bên trái và bên phải của mẫu phân số có thể được tạo bằng nội suy tuyến tính, và D' có thể được tạo dựa trên mẫu phân số được tạo, như mô tả ở trên. Hơn nữa, tại vị trí của H' được thể hiện trong Fig.10 (a), H' có thể được tạo dựa trên các mẫu lân cận phía trên E, F, G và H tại các vị trí tương ứng với hướng dự đoán của khối hiện tại. Khi tất cả các vị trí của các mẫu lân cận phía trên E, F, G và H là các vị trí mẫu số nguyên, nghĩa là khi tất cả E, F, G và H là các mẫu số

nguyên,  $H'$  có thể được tạo dựa trên các giá trị mẫu của E, F, G và H. Khi có mẫu của vị trí mẫu phân số trong số các vị trí của các mẫu lân cận phía trên E, F, G và H, nghĩa là khi có một mẫu phân số giữa E, F, G và H, các giá trị mẫu của các mẫu số nguyên nằm cạnh trái và phải của mẫu phân số có thể được tạo bằng nội suy tuyến tính và  $H'$  có thể được tạo dựa trên mẫu phân số được tạo, như mô tả ở trên.

**[102]** Khi chế độ nội dự đoán khu vực B được áp dụng cho khối hiện tại và khi chế độ nội dự đoán trong khu vực C được áp dụng cho khối hiện tại, các mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được tạo thông qua phương pháp tương tự như lấy mẫu tham chiếu của khối hiện tại. Hơn nữa, khi chế độ nội dự đoán khu vực A được áp dụng cho khối hiện tại và khi chế độ nội dự đoán trong khu vực D được áp dụng cho khối hiện tại, các mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được tạo ra thông qua cùng phương pháp như lấy mẫu tham chiếu của khối hiện tại.

**[103]** Fig.11 minh họa giản lược phương pháp mã hóa video bằng thiết bị mã hóa theo sáng chế. Phương pháp được bộc lộ trong Fig.11 có thể được thể hiện bằng thiết bị mã hóa được bộc lộ trong Fig.1. Cụ thể, ví dụ, S1100 đến S1140 của Fig.11 có thể được thực hiện bằng bộ dự đoán của thiết bị mã hóa, và S1150 có thể được thực hiện bằng bộ mã hóa entropy của thiết bị mã hóa.

**[104]** Thiết bị mã hóa xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại (S1100). Thiết bị mã hóa có thể thực hiện các chế độ nội dự đoán khác nhau để có được chế độ nội dự đoán có chi phí RD tối ưu là chế độ nội dự đoán của khối hiện tại. Chế độ nội dự đoán có thể là một trong hai chế độ dự đoán không định hướng và 33 chế độ dự đoán định hướng. Như đã mô tả ở trên, hai chế độ dự đoán không định hướng có thể bao gồm chế độ bên trong DC và chế độ phẳng bên trong.

**[105]** Thiết bị mã hóa lấy các hàng của các mẫu lân cận phía trên và các cột của các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại (S1110). Thiết bị mã hóa có thể lấy các hàng của các mẫu lân cận phía trên của khối hiện tại. Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể lấy 4 hàng của các mẫu lân cận phía trên của khối hiện tại. Hơn nữa, ví dụ, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , thiết bị mã hóa có thể lấy  $2N$  số lượng các

mẫu lân cận phía trên trong mỗi hàng của các hàng.  $2N$  số lượng các mẫu lân cận phía trên của mỗi hàng có thể gọi là cá mẫu lân cận phía trên thứ nhất.

[106] Mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên cụ thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu phía trên và hướng dự đoán của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, như được mô tả sau. Trong trường hợp này, các mẫu lân cận phía trên khác với các mẫu lân cận phía trên thứ nhất có thể được sử dụng để lấy mẫu tham chiếu phía trên theo hướng dự đoán của khối hiện tại.

[107] Ví dụ, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , số lượng mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  trong số các hàng của các mẫu lân cận phía trên có thể nhiều hơn  $2N$ . Trong ví dụ khác, khi hàng thứ  $n$  là hàng thứ nhất, số lượng mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  là  $2N$  và số lượng mẫu lân cận phía trên của hàng  $(n + 1)$  có thể nhiều hơn  $2N$ . Hơn nữa, số lượng mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  trong số các hàng của các mẫu lân cận phía trên của khối hiện tại có thể nhỏ hơn so với các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $(n + 1)$ . Cụ thể, số lượng mẫu lân cận phía trên của hàng  $(n + 1)$  có thể nhiều hơn  $2N$ , và các mẫu lân cận phía trên sau mẫu lân cận phía trên  $2N$  trong số các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$   $(1 + 1)$  có thể được lấy bằng cách đệm mẫu lân cận phía trên  $2N$  trong số các mẫu lân cận phía trên của hàng  $(n + 1)$ . Cụ thể, trước khi mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi các mẫu được tái tạo tương ứng với các mẫu lân cận phía trên sau khi mẫu lân cận phía trên  $2N$  trong số các mẫu lân cận phía trên của hàng  $(n + 1)$  được tạo ra, các mẫu được tái tạo có thể bị chế giễu là mẫu lân cận phía trên sau mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$ .

[108] Trong ví dụ khác, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , thiết bị mã hóa có thể lấy mẫu lân cận phía trên thứ hai của mỗi hàng dựa trên hướng dự đoán của khối hiện tại. Tại đây, mẫu lân cận trên thứ hai có thể đại diện cho các mẫu lân cận phía trên khác với mẫu lân cận phía trên thứ nhất của mỗi hàng. Số lượng mẫu lân cận trên thứ hai của mỗi hàng có thể được xác định dựa trên hướng dự đoán. Mẫu lân cận phía trên thứ hai của mỗi hàng có thể được lấy bằng cách đệm mẫu

lân cận phía trên thứ hai được đặt ở phía ngoài cùng bên phải trong số các mẫu lân cận phía trên thứ nhất của mỗi hàng. Tương tự, trước khi mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi mẫu được tái tạo của mẫu lân cận phía trên thứ hai được tạo, mẫu được tái tạo có thể được lấy làm mẫu lân cận phía trên thứ hai, và trước khi mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi không tạo được mẫu tái tạo của mẫu lân cận phía trên thứ hai, mẫu lân cận phía trên thứ hai của mỗi hàng có thể được lấy bằng cách đệm mẫu lân cận phía trên thứ hai được đặt ở phía bên phải ngoài cùng trong số các mẫu lân cận phía trên thứ nhất của mỗi hàng.

**[109]** Hơn nữa, trong ví dụ khác, thiết bị mã hóa có thể được lấy các cột của các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại. Ví dụ, thiết bị mã hóa có thể lấy bốn cột của các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại. Hơn nữa, ví dụ, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , thiết bị mã hóa có thể lấy  $2N$  số lượng các mẫu lân cận bên trái trong từng cột của các cột.  $2N$  số lượng của các mẫu lân cận bên trái của mỗi cột có thể được gọi là các mẫu lân cận bên trái thứ nhất.

**[110]** Mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái cụ thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu bên trái và hướng dự đoán của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, như được mô tả sau đây. Trong trường hợp này, các mẫu lân cận bên trái khác với các mẫu lân cận bên trái thứ nhất có thể được sử dụng để lấy mẫu tham chiếu bên trái theo hướng dự đoán của khối hiện tại.

**[111]** Ví dụ, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , số cột thứ  $n$  của các mẫu lân cận bên trái trong số các cột của các mẫu lân cận bên trái có thể nhiều hơn  $2N$ . Trong ví dụ khác, khi cột thứ  $n$  là cột thứ nhất, số cột thứ  $n$  của các mẫu lân cận bên trái là  $2N$  và số cột  $(n + 1)$  của các mẫu lân cận bên trái có thể nhiều hơn  $2N$ . Hơn nữa, số cột thứ  $n$  của các mẫu lân cận bên trái trong số các cột của các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại có thể nhỏ hơn cột  $(n + 1)$  của các mẫu lân cận bên trái. Cụ thể, số cột  $(n + 1)$  của các mẫu lân cận bên trái có thể nhiều hơn  $2N$ , và các mẫu lân cận còn lại sau  $2N$  mẫu bên trái trong số các cột  $(n + 1)$  của các mẫu lân cận bên trái có thể là xuất phát bằng cách đệm mẫu bên trái thứ  $2N$  trong

số cột  $(n + 1)$  của các mẫu lân cận bên trái. Tương tự, trước khi mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi các mẫu được tái tạo tương ứng với các mẫu lân cận bên trái sau mẫu thứ  $2N$  bên trái trong số các cột  $(n + 1)$  của các mẫu lân cận bên trái được tạo ra, các mẫu được tạo lại có thể được tạo ra dẫn xuất như các mẫu lân cận bên trái sau mẫu thứ  $2N$  bên trái.

**[112]** Trong ví dụ khác, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , thiết bị mã hóa có thể lấy mẫu lân cận bên trái thứ hai của từng cột dựa trên hướng dự đoán của khối hiện tại. Tại đây, mẫu lân cận bên trái thứ hai có thể đại diện mẫu lân cận bên trái khác mẫu lân cận bên trái thứ nhất của từng hàng. Số lượng các mẫu lân cận bên trái thứ hai của từng cột có thể được xác định dựa trên hướng dự đoán. Mẫu lân cận bên trái thứ hai của từng cột có thể được lấy bằng cách đếm mẫu lân cận bên trái thứ hai được đặt tại phía dưới cùng trong số các mẫu lân cận bên trái thứ nhất của mỗi cột. Tương tự, trước mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo ra, khi mẫu được tái tạo của mẫu lân cận bên trái thứ hai được tạo, mẫu được tái tạo có thể được lấy như mẫu lân cận bên trái thứ hai, và trước mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi mẫu tái tạo của mẫu lân cận bên trái thứ hai không được tái tạo, mẫu lân cận bên trái thứ hai của từng cột có thể được lấy bằng cách đếm mẫu lân cận bên trái thứ hai được đặt tại phía dưới cùng trong số các mẫu lân cận bên trái thứ nhất của từng cột.

**[113]** Thiết bị mã hóa lấy một hàng của các mẫu tham chiếu phía trên dựa trên các mẫu lân cận phía trên (S1120). Thiết bị mã hóa có thể lấy một hàng của các mẫu tham chiếu phía trên dựa trên các hàng của các mẫu lân cận phía trên.

**[114]** Ví dụ, mẫu tham chiếu phía trên được đặt trong cột thứ  $x$  trong số các mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ  $x$  trong số các mẫu lân cận phía trên. Trong trường hợp này, giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ  $x$  có thể được lấy như giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên được đặt trong cột  $x$ . Hơn nữa, trọng số của các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột  $x$  có thể được lấy, và các mẫu tham chiếu phía trên được đặt trong cột thứ  $x$  có thể được

lấy dựa trên các trọng số và các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ x. Khi trọng số của các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ x được lấy, mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên Phương trình 1.

[115] Ví dụ, trọng số có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa các mẫu lân cận phía trên và mẫu tham chiếu phía trên được đặt trong cột thứ x. Nghĩa là, trọng số của mẫu lân cận phía trên tương ứng trong số các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ x có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa mẫu lân cận phía trên tương ứng và mẫu tham chiếu phía trên, và ví dụ, trọng số của mẫu lân cận phía trên tương ứng có thể tỷ lệ nghịch với khoảng cách giữa mẫu lân cận phía trên và mẫu tham chiếu phía trên. Cụ thể, khi bốn hàng của các mẫu lân cận phía trên được lấy, trọng số của các mẫu lân cận phía trên có thể được lấy bằng  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$ , và  $1/8$  theo thứ tự từ dưới lên trên. Tương tự, trọng số của các mẫu lân cận phía trên có thể được lấy bằng  $2/5$ ,  $2/5$ ,  $1/10$ , và  $1/10$  theo thứ tự từ dưới lên trên.

[116] Hơn nữa, trong ví dụ khác, trọng số có thể được lấy dựa trên tham số lượng tử hoá (QP) hoặc kích thước khối hiện tại. Hơn nữa, khối lượng có thể được lấy dựa trên các tiêu chí khác.

[117] Trong ví dụ khác, mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất trong số các mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên cụ thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu phía trên cụ thể và hướng dự đoán của khối hiện tại. Cụ thể, các mẫu lân cận phía trên cụ thể được đặt theo hướng dự đoán của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu phía trên cụ thể, và mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên cụ thể. Trong trường hợp này, giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu lân cận phía trên cụ thể có thể được lấy như giá trị mẫu của giá trị tham chiếu phía trên thứ nhất. Hơn nữa, trọng số của các mẫu lân cận phía trên cụ thể có thể được lấy dựa trên các trọng số và các mẫu lân cận phía trên cụ thể. Khi trọng số của các mẫu lân cận phía trên cụ thể được lấy, mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất có thể được lấy dựa theo Phương trình 1.

[118] Ví dụ, trọng số có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa các mẫu lân cận phía trước cụ thể và các mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất. Nghĩa là, trọng số của mẫu lân cận phía trên cụ thể tương ứng trong số các mẫu lân cận phía trên cụ thể có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa mẫu lân cận phía trên cụ thể tương ứng và mẫu tham chiếu phía trên thứ với khoảng cách giữa mẫu lân cận phía trên cụ thể tương ứng và mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất.

[119] Hơn nữa, trong ví dụ khác, trọng số có thể được lấy dựa trên tham số lượng tử hoá (QP) hoặc kích thước khối hiện tại. Hơn nữa, khối lượng có thể được lấy dựa trên các tiêu chí khác.

[120] Khi các mẫu lân cận phía trên cụ thể được lấy dựa trên hướng dự đoán của khối hiện tại bao gồm mẫu lân cận phía trên, là mẫu phân số, giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên, mẫu phân số là mẫu phân số có thể được suy ra thông qua nội suy tuyến tính giữa các giá trị mẫu của các mẫu nguyên liền kề bên trái và bên phải của mẫu lân cận phía trên, là mẫu phân số. Ví dụ, giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên, là mẫu phân số có thể được lấy dựa trên phương trình 2.

[121] Có thể xác định phương pháp lấy các mẫu tham chiếu phía trên dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại. Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ có góc dự đoán lớn hơn chế độ dọc, nghĩa là, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là một trong các chế độ dự đoán thứ 27 đến 34, mẫu tham chiếu phía trên tương ứng của các mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên cụ thể được đặt theo hướng dự đoán của khối hiện tại dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu phía trên tương ứng. Tại đây, chế độ dọc có thể tương ứng với chế độ dự đoán thứ 26. Hơn nữa, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ có góc dự đoán nhỏ hơn hoặc bằng với chế độ dọc, tức là khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là một trong số 18 đến 26 các chế độ dự đoán, mẫu tham chiếu phía trên tương ứng của các mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên được đặt tại cùng cột với mẫu tham chiếu phía trên tương ứng.

[122] Thiết bị mã hóa lấy một hàng mẫu tham chiếu bên trái dựa trên các mẫu lân cận bên trái (S1130). Thiết bị mã hóa có thể lấy một cột của các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên số lượng các cột của các mẫu lân cận bên trái.

[123] Ví dụ, mẫu tham chiếu bên trái được đặt ở hàng thứ y trong số các mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái được đặt ở hàng thứ y trong số các mẫu lân cận bên trái. Trong trường hợp này, giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu lân cận bên trái được đặt trong hàng thứ y có thể được lấy làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu bên trái được đặt trong hàng thứ y. Hơn nữa, trọng số của các mẫu lân cận bên trái được đặt ở hàng thứ y có thể được lấy và mẫu tham chiếu bên trái được đặt ở hàng thứ y có thể được lấy dựa trên các trọng số và các mẫu lân cận bên trái được đặt ở hàng thứ y. Khi trọng số của các mẫu lân cận bên trái được đặt trong hàng thứ y được lấy, mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên phương trình 1.

[124] Ví dụ, các trọng số có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa các mẫu lân cận bên trái và mẫu tham chiếu bên trái được đặt trong hàng thứ y. Nghĩa là, trọng số của mẫu lân cận bên trái tương ứng trong số các mẫu lân cận bên trái được đặt trong hàng thứ y có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa mẫu lân cận bên trái tương ứng và mẫu tham chiếu bên trái, và ví dụ, trọng số của một mẫu lân cận bên trái tương ứng có thể tỷ lệ nghịch với khoảng cách giữa mẫu lân cận bên trái tương ứng và mẫu tham chiếu bên trái. Cụ thể, khi bốn cột của các mẫu lân cận bên trái được lấy, trọng số của các mẫu lân cận bên trái có thể được lấy là  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$  và  $1/8$  theo thứ tự từ phải sang trái. Ngoài ra, trọng số của các mẫu lân cận bên trái có thể được lấy từ  $2/5$ ,  $2/5$ ,  $1/10$  và  $1/10$  theo thứ tự từ phải sang trái.

[125] Hơn nữa, trong ví dụ khác, trọng số có thể được lấy dựa trên tham số lượng tử hoá (QP) hoặc kích thước khối hiện tại. Hơn nữa, khối lượng có thể được lấy dựa trên các tiêu chí khác.

[126] Trong ví dụ khác, mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất của các mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái cụ thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất và hướng dự đoán của khối

hiện tại. Cụ thể, các mẫu lân cận bên trái cụ thể được đặt theo hướng dự đoán của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu bên trái và mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái cụ thể. Trong trường hợp này, giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu lân cận bên trái cụ thể có thể được lấy làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất. Hơn nữa, các trọng số của các mẫu lân cận bên trái cụ thể có thể được lấy và mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất có thể được lấy dựa trên các trọng số và các mẫu lân cận bên trái cụ thể. Khi trọng số của các mẫu lân cận bên trái cụ thể được lấy, mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất có thể được lấy dựa trên phương trình 1.

[127] Ví dụ, các trọng số có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa các mẫu lân cận bên trái cụ thể và mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất. Nghĩa là, trọng số của mẫu lân cận bên trái cụ thể tương ứng trong số các mẫu lân cận bên trái cụ thể có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa mẫu lân cận bên trái cụ thể tương ứng và mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất, và ví dụ, trọng số của bên trái cụ thể tương ứng mẫu lân cận có thể tỷ lệ nghịch với khoảng cách giữa mẫu lân cận bên trái cụ thể tương ứng và mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất.

[128] Hơn nữa, trong ví dụ khác, trọng số có thể được lấy dựa trên tham số lượng tử hoá (QP) hoặc kích thước khối hiện tại. Hơn nữa, khối lượng có thể được lấy dựa trên các tiêu chí khác nhau.

[129] Khi các mẫu lân cận bên trái cụ thể được lấy dựa trên hướng dự đoán của khối hiện tại bao gồm mẫu lân cận bên trái, là mẫu phân đoạn, giá trị mẫu của mẫu lân cận bên trái, là mẫu phân số có thể được lấy từ nội suy tuyến tính giữa các giá trị mẫu của các mẫu nguyên liên kề bên trái và bên phải của mẫu lân cận bên trái, là mẫu phân số. Ví dụ, giá trị mẫu của mẫu lân cận bên trái, là mẫu phân số có thể được lấy dựa trên phương trình 2.

[130] Có thể xác định phương pháp lấy các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại. Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ có góc dự đoán lớn hơn chế độ nằm ngang, nghĩa là khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là một trong các chế độ dự đoán thứ 2 đến thứ 9, mẫu tham

chiều bên trái tương ứng của các mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái cụ thể được đặt theo hướng dự đoán của khối hiện tại dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu bên trái tương ứng. Tại đây, chế độ nằm ngang có thể tương ứng với chế độ dự đoán thứ 10. Hơn nữa, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ có góc dự đoán nhỏ hơn hoặc bằng với chế độ nằm ngang, nghĩa là khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là một trong số các chế độ dự đoán từ 10 đến 17, mẫu tham chiếu bên trái tương ứng của các mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái được đặt trong cùng hàng với mẫu tham chiếu bên trái tương ứng.

**[131]** Thiết bị mã hóa tạo ra mẫu dự đoán của khối hiện tại bằng cách sử dụng ít nhất một trong các mẫu tham chiếu phía trên và các mẫu tham chiếu bên trái theo chế độ nội dự đoán (S1140). Thiết bị mã hóa có thể tạo mẫu dự đoán dựa trên mẫu tham chiếu phía trên hoặc mẫu tham chiếu bên trái được đặt theo hướng dự đoán của chế độ dự đoán dựa trên vị trí của mẫu dự đoán.

**[132]** Thiết bị mã hóa tạo, mã hóa và xuất thông tin dự đoán của khối hiện tại (S1150). Thiết bị mã hóa có thể mã hóa thông tin trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại và xuất thông tin được mã hóa ở dạng dòng bit. Thiết bị mã hóa có thể tạo thông tin về chế độ nội dự đoán đại diện cho chế độ nội dự đoán và mã hóa thông tin được tạo để xuất thông tin được mã hóa ở dạng dòng bit. Thông tin về chế độ nội dự đoán có thể bao gồm thông tin trực tiếp chỉ ra chế độ nội dự đoán của khối hiện tại hoặc có thể bao gồm thông tin cho biết bất kỳ ứng viên nào trong danh sách ứng viên chế độ nội dự đoán dựa trên chế độ nội dự đoán của khối bên trái hoặc khối phía trên của khối hiện tại.

**[133]** Fig.12 minh họa giản lược phương pháp giải mã video bằng thiết bị giải mã theo sáng chế. Phương pháp được bộc lộ trong Fig.12 có thể được thực hiện bởi thiết bị giải mã được bộc lộ trong Fig.2. Cụ thể, ví dụ, S1200 đến S1240 của Fig.12 có thể được thực hiện bởi bộ dự đoán của thiết bị giải mã.

**[134]** Thiết bị giải mã có được chế độ nội dự đoán của khối hiện tại (S1200). Thiết bị giải mã có thể có được thông tin dự đoán về khối hiện tại thông qua dòng

bit. Thông tin dự đoán có thể bao gồm thông tin chỉ ra trực tiếp chế độ nội dự đoán của khối hiện tại hoặc thông tin chỉ ra bất kỳ ứng viên nào trong danh sách ứng viên chế độ nội dự đoán dựa trên chế độ nội dự đoán của khối bên trái hoặc khối trên khối hiện tại. Thiết bị giải mã có thể lấy chế độ nội dự đoán của khối hiện tại dựa trên thông tin dự đoán thu được. Chế độ nội dự đoán có thể là một trong hai chế độ dự đoán không định hướng và 33 chế độ dự đoán định hướng. Như đã mô tả ở trên, hai chế độ dự đoán không định hướng có thể bao gồm chế độ bên trong DC và chế độ phẳng bên trong.

[135] Thiết bị giải mã lấy các hàng của các mẫu lân cận phía trên và các cột của các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại (S1210). Thiết bị giải mã có thể lấy số lượng các hàng của các mẫu lân cận phía trên của khối hiện tại. Ví dụ, thiết bị giải mã có thể lấy bốn hàng mẫu lân cận phía trên của khối hiện tại. Hơn nữa, ví dụ, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , thiết bị giải mã có thể lấy số  $2N$  của các mẫu lân cận phía trên trong mỗi hàng của số nhiều hàng. Số lượng  $2N$  của các mẫu lân cận phía trên của mỗi hàng có thể được gọi là các mẫu lân cận phía trên thứ nhất.

[136] Mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên cụ thể và hướng dự đoán của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, như được mô tả sau. Trong trường hợp này, các mẫu lân cận phía trên khác với các mẫu lân cận phía trên thứ nhất có thể được sử dụng để lấy mẫu lân cận phía trên dựa vào hướng dự đoán của khối hiện tại.

[137] Ví dụ, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , số lượng mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  trong số nhiều hàng của các mẫu lân cận phía trên có thể nhiều hơn  $2N$ . Trong một ví dụ khác, khi hàng thứ  $n$  là hàng thứ nhất, số lượng mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  là  $2N$  và số lượng mẫu lân cận phía trên của hàng  $(n + 1)$  có thể nhiều hơn  $2N$ . Hơn nữa, số lượng mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  trong số nhiều hàng của các mẫu lân cận phía trên của khối hiện tại có thể nhỏ hơn so với các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $(n + 1)$ . Cụ thể, số lượng mẫu lân cận phía trên của hàng  $(n + 1)$  có thể nhiều hơn  $2N$  và các mẫu lân cận phía

trên sau một mẫu lân cận phía trên  $2N$  trong số các mẫu lân cận phía trên của hàng  $(n + 1)$  có thể được lấy bằng cách đếm mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$  trong số các mẫu lân cận phía trên của hàng  $(n + 1)$ . Ngoài ra, trước khi mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi các mẫu được tái tạo tương ứng với các mẫu lân cận phía trên sau mẫu lân cận phía trên  $2N$  trong số các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n(1 + 1)$  được tạo, các mẫu được tạo lại có thể được lấy làm mẫu lân cận phía trên sau mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$ .

**[138]** Trong ví dụ khác, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , thiết bị giải mã có thể lấy mẫu lân cận phía trên thứ hai của mỗi hàng dựa trên hướng dự đoán của khối hiện tại. Tại đây, mẫu lân cận phía trên thứ hai có thể đại diện cho mẫu lân cận phía trên của mỗi hàng khác với mẫu lân cận phía trên thứ nhất. Số lượng mẫu lân cận trên thứ hai của mỗi hàng có thể được xác định dựa trên hướng dự đoán. Mẫu lân cận phía trên thứ hai của mỗi hàng có thể được lấy bằng cách đếm mẫu lân cận phía trên thứ nhất được đặt ở phía bên phải trong số các mẫu lân cận phía trên thứ nhất của mỗi hàng. Tương tự, trước khi mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi mẫu được tái tạo của mẫu lân cận phía trên thứ hai được tạo, mẫu được tái tạo có thể được lấy làm mẫu lân cận phía trên thứ hai, và trước khi mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi không tạo được mẫu tái tạo của mẫu lân cận phía trên thứ hai, mẫu lân cận phía trên thứ hai của mỗi hàng có thể được lấy bằng cách đếm một mẫu lân cận phía trên thứ nhất được đặt ở phía ngoài cùng bên phải trong số các mẫu lân cận phía trên thứ nhất của mỗi hàng.

**[139]** Hơn nữa, trong ví dụ khác, thiết bị giải mã có thể lấy các cột của các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại. Ví dụ, thiết bị giải mã có thể lấy bốn cột của các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại. Hơn nữa, ví dụ, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , thiết bị giải mã có thể lấy số  $2N$  của các mẫu lân cận bên trái trong mỗi cột của số lượng lớn các cột. Số lượng  $2N$  của các mẫu lân cận bên trái của mỗi cột có thể được gọi là các mẫu lân cận bên trái thứ nhất.

**[140]** Mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái cụ thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu bên trái và hướng dự đoán của

chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, như mô tả sau. Trong trường hợp này, các mẫu lân cận bên trái khác với các mẫu lân cận bên trái thứ nhất có thể được sử dụng để lấy mẫu tham chiếu bên trái theo hướng dự đoán của khối hiện tại.

[141] Ví dụ, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , số lượng mẫu lân cận bên trái của cột thứ  $n$  trong số nhiều cột của các mẫu lân cận bên trái có thể nhiều hơn  $2N$ . Trong ví dụ khác, khi cột thứ  $n$  là cột thứ nhất, số lượng mẫu lân cận bên trái của cột thứ  $n$  là  $2N$ , và số lượng mẫu lân cận bên trái của cột  $(n + 1)$  có thể nhiều hơn  $2N$ . Hơn nữa, số lượng mẫu lân cận bên trái của cột thứ  $n$  trong số nhiều cột của các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại có thể nhỏ hơn so với các mẫu lân cận bên trái của cột  $(n + 1)$ . Cụ thể, số lượng mẫu lân cận bên trái của cột  $(n + 1)$  có thể nhiều hơn  $2N$ , và các mẫu lân cận bên trái sau mẫu lân cận bên trái thứ  $2N$  trong số các mẫu lân cận bên trái của cột  $(n + 1)$  có thể bị chế giễu bằng cách đệm mẫu lân cận bên trái thứ  $2N$  trong số các mẫu lân cận bên trái của cột  $(n + 1)$ . Tương tự, trước khi mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi các mẫu được tái tạo tương ứng với các mẫu lân cận bên trái sau mẫu lân cận bên trái thứ  $2N$  trong số các mẫu lân cận bên trái của cột  $(n + 1)$  được tạo, các mẫu được tái tạo có thể được lấy từ các mẫu lân cận bên trái sau mẫu lân cận bên trái thứ  $2N$ .

[142] Trong ví dụ khác, khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , thiết bị giải mã có thể lấy mẫu lân cận bên trái thứ hai của mỗi cột dựa trên hướng dự đoán của khối hiện tại. Số lượng các mẫu lân cận bên trái thứ hai của mỗi cột có thể được xác định dựa trên hướng dự đoán. Mẫu lân cận bên trái thứ hai của mỗi cột có thể được lấy bằng cách đệm mẫu lân cận bên trái thứ nhất được đặt tại phía thấp nhất trong số các mẫu lân cận bên trái thứ nhất của mỗi cột. Tương tự, trước mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi mẫu được tái tạo của mẫu lân cận bên trái thứ hai được tạo, mẫu được tái tạo có thể được lấy vào mẫu lân cận bên trái thứ hai, và trước mẫu dự đoán của khối hiện tại được tạo, khi mẫu được tái tạo của mẫu lân cận bên trái thứ hai không được tạo, mẫu lân cận bên trái thứ hai của mỗi cột có thể được lấy bằng cách thêm mẫu lân cận bên trái thứ nhất được đặt tại phía thấp nhất trong số các mẫu lân cận bên trái thứ nhất của mỗi cột.

[143] Thiết bị giải mã lấy một hàng của các mẫu tham chiếu phía trên dựa trên các mẫu lân cận phía trên (S1220). Thiết bị giải mã có thể lấy một hàng của các mẫu tham chiếu phía trên dựa trên các hàng của các mẫu lân cận phía trên.

[144] Ví dụ, mẫu tham chiếu phía trên được đặt trong cột thứ x trong số các mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ x trong số các mẫu lân cận phía trên. Trong trường hợp này, giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ x có thể được lấy làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên được đặt trong cột thứ x. Hơn nữa, các trọng số của các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ x có thể được lấy và các mẫu tham chiếu phía trên được đặt trong cột thứ x có thể được lấy dựa trên các trọng số và các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ x. Khi trọng số của các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ x được lấy, mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên phương trình 1.

[145] Ví dụ, các trọng số có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa các mẫu lân cận phía trên và mẫu tham chiếu phía trên được đặt trong cột thứ x. Nghĩa là, trọng số của mẫu lân cận phía trên tương ứng trong số các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cột thứ x có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa mẫu lân cận phía trên tương ứng và mẫu tham chiếu phía trên, và ví dụ, trọng số của mẫu lân cận phía trên tương ứng có thể tỷ lệ nghịch với khoảng cách giữa mẫu lân cận phía trên tương ứng và mẫu tham chiếu phía trên. Cụ thể, khi bốn hàng của các mẫu lân cận phía trên được lấy, trọng số của các mẫu lân cận phía trên có thể được lấy theo tỷ lệ  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$ , và  $1/8$  theo thứ tự từ dưới lên trên. Hơn nữa, trọng số của các mẫu lân cận phía trên có thể được lấy từ  $2/5$ ,  $2/5$ ,  $1/10$ , và  $1/10$  theo thứ tự từ dưới lên.

[146] Hơn nữa, trong ví dụ khác, trọng số có thể được lấy dựa trên tham số lượng tử hoá (QP) hoặc kích thước khối hiện tại. Hơn nữa, khối lượng có thể được lấy dựa trên các tiêu chí khác nhau.

[147] Trong ví dụ khác, mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất trong số các mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên cụ thể

được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất và hướng dự đoán của khối hiện tại. Cụ thể, các mẫu lân cận phía trên cụ thể được đặt theo hướng dự đoán của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu phía trên, và mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên cụ thể. Trong trường hợp này, giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu lân cận phía trên cụ thể có thể được lấy làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất. Hơn nữa, các trọng số của các mẫu lân cận trên cụ thể có thể được lấy, và mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất có thể được lấy dựa trên các trọng số và các mẫu lân cận phía trên cụ thể. Khi trọng số của các mẫu lân cận trên cụ thể được lấy, mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất có thể được lấy dựa trên phương trình 1.

**[148]** Ví dụ, trọng số có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa các mẫu lân cận phía trên cụ thể và mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất. Nghĩa là, trọng số của mẫu lân cận phía trên cụ thể tương ứng trong số các mẫu lân cận phía trên cụ thể có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa mẫu lân cận phía trên cụ thể tương ứng và mẫu tham chiếu thứ nhất, và ví dụ, trọng số của mẫu lân cận phía trên cụ thể có thể tỷ lệ nghịch với khoảng cách mẫu lân cận phía trên cụ thể tương ứng và mẫu tham chiếu phía trên thứ nhất.

**[149]** Hơn nữa, trong ví dụ khác, trọng số có thể được lấy dựa trên tham số lượng tử hoá (QP) hoặc kích thước khối hiện tại. Hơn nữa, khối lượng có thể được lấy dựa trên các tiêu chí khác nhau.

**[150]** Khi các mẫu lân cận phía trên cụ thể được lấy dựa trên hướng dự đoán của khối hiện tại bao gồm mẫu lân cận phía trên, là mẫu phân đoạn, giá trị mẫu của các mẫu lân cận phía trên, là mẫu phân số là các mẫu phân số có thể được suy ra thông qua nội suy tuyến tính giữa các giá trị mẫu của các mẫu số nguyên liền kề bên trái và bên phải của mẫu lân cận phía trên, là mẫu phân số. Ví dụ, giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên, là mẫu phân số có thể được lấy dựa trên phương trình 2.

[151] Phương pháp lấy các mẫu tham chiếu phía trên dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có thể được xác định. Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ có góc dự đoán lớn hơn chế độ dọc, nghĩa là khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là một trong các chế độ dự đoán thứ 27 đến 34, mẫu tham chiếu phía trên tương ứng của các mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên cụ thể được đặt theo hướng dự đoán của khối hiện tại dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu phía trên tương ứng. Tại đây, chế độ dọc có thể tương ứng với chế độ dự đoán thứ 26. Khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ có góc dự đoán nhỏ hơn hoặc bằng với chế độ dọc, nghĩa là khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là một trong các chế độ dự đoán thứ 18 đến 26, mẫu tham chiếu phía trên tương ứng của các mẫu tham chiếu phía trên có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận phía trên được đặt trong cùng cột với mẫu tham chiếu phía trên tương ứng.

[152] Thiết bị giải mã lấy một hàng của các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên các mẫu lân cận bên trái (S1230). Thiết bị giải mã có thể lấy một hàng của các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên các cột của các mẫu lân cận bên trái.

[153] Ví dụ, mẫu tham chiếu bên trái được đặt trong hàng thứ y trong số các mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái được đặt trong hàng thứ y trong số các mẫu lân cận bên trái. Trong trường hợp này, giá trị trung bình của các giá trị của các mẫu tham chiếu bên trái được đặt trong hàng thứ y. Hơn nữa, trọng số của các mẫu lân cận bên trái được đặt trong hàng thứ y có thể được lấy, và mẫu tham chiếu bên trái được đặt trong hàng thứ y có thể được lấy dựa trên trọng số và các mẫu lân cận bên trái được đặt trong hàng thứ y. Khi trọng số của các mẫu lân cận được đặt trong hàng thứ y được lấy, mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên phương trình 1.

[154] Ví dụ, trọng số có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa các mẫu lân cận bên trái và mẫu tham chiếu bên trái được đặt trong hàng thứ y. Nghĩa là, trọng số của mẫu lân cận bên trái tương ứng trong số các mẫu lân cận bên trái được đặt trong hàng thứ y có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa mẫu lân cận bên trái

tương ứng và mẫu tham chiếu bên trái, và ví dụ, trọng số của mẫu tương ứng mẫu lân cận có thể tỷ lệ nghịch với khoảng cách giữa mẫu lân cận bên trái tương ứng và mẫu tham chiếu bên trái. Cụ thể, khi bốn cột của các mẫu lân cận bên trái được lấy, trọng số của các mẫu lân cận bên trái có thể được lấy là  $1/2$ ,  $1/4$ ,  $1/8$  và  $1/8$  theo thứ tự từ phải sang trái. Tương tự, trọng số của các mẫu lân cận bên trái có thể được lấy từ  $2/5$ ,  $2/5$ ,  $1/10$  và  $1/10$  theo thứ tự từ phải sang trái.

[155] Hơn nữa, trong ví dụ khác, trọng số có thể được lấy dựa trên tham số lượng tử hoá (QP) hoặc kích thước của khối hiện tại. Hơn nữa, trọng số có thể được lấy dựa trên các tiêu chí khác nhau.

[156] Trong ví dụ khác, mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất trong số các mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái cụ thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất và hướng dự đoán của khối hiện tại. Cụ thể, các mẫu lân cận bên trái cụ thể được đặt theo hướng dự đoán của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu bên trái và mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái cụ thể. Trong trường hợp này, giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu lân cận bên trái cụ thể có thể được lấy làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất. Hơn nữa, các trọng số của các mẫu lân cận bên trái cụ thể có thể được lấy và mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất có thể được lấy dựa trên các trọng số và các mẫu lân cận bên trái cụ thể. Khi trọng số của các mẫu lân cận bên trái cụ thể được lấy, mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất có thể được lấy dựa trên phương trình 1.

[157] Ví dụ, trọng số có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa các mẫu lân cận bên trái cụ thể và mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất. Nghĩa là, trọng số của mẫu lân cận bên trái cụ thể tương ứng trong số các mẫu lân cận bên trái cụ thể có thể được lấy dựa trên khoảng cách giữa mẫu lân cận bên trái tương ứng và mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất, và ví dụ, trọng số của mẫu lân cận bên trái cụ thể tương ứng có thể tỷ lệ nghịch với khoảng cách giữa mẫu lân cận bên trái cụ thể tương ứng và mẫu tham chiếu bên trái thứ nhất.

[158] Hơn nữa, trong ví dụ khác, trọng số có thể được lấy dựa trên tham số lượng tử hoá (QP) hoặc kích thước của khối hiện tại. Hơn nữa, trọng số có thể được lấy dựa trên các tiêu chí khác nhau.

[159] Khi các mẫu lân cận bên trái cụ thể được lấy dựa trên hướng dự đoán của khối hiện tại bao gồm mẫu lân cận bên trái, là mẫu phân số, giá trị mẫu của mẫu lân cận bên trái, là mẫu phân số có thể được lấy thông qua nội suy tuyến tính giữa các giá trị mẫu của mẫu số nguyên liền kề bên trái và bên phải của mẫu lân cận bên trái, là mẫu phân số. Ví dụ, giá trị mẫu của mẫu lân cận bên trái, là mẫu phân số có thể được lấy dựa trên phương trình 2.

[160] Phương pháp lấy các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên chế độ nội dự đoán của khối hiện tại có thể được xác định. Ví dụ, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ có góc dự đoán lớn hơn chế độ nằm ngang, nghĩa là khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là một trong các chế độ dự đoán thứ 2 đến thứ 9, mẫu tham chiếu bên trái tương ứng của các mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái cụ thể được đặt theo hướng dự đoán của khối hiện tại dựa trên vị trí của mẫu tham chiếu bên trái tương ứng. Tại đây, chế độ nằm ngang có thể tương ứng với chế độ dự đoán thứ 10. Hơn nữa, khi chế độ nội dự đoán của khối hiện tại là chế độ có góc dự đoán nhỏ hơn hoặc bằng với chế độ nằm ngang, nghĩa là khi chế độ dự đoán bên trong của khối hiện tại là một trong số 10 đến 17 chế độ dự đoán, mẫu tham chiếu bên trái tương ứng của các mẫu tham chiếu bên trái có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận bên trái được đặt trong cùng hàng với mẫu tham chiếu bên trái tương ứng.

[161] Thiết bị giải mã tạo mẫu dự đoán của khối hiện tại bằng cách sử dụng ít nhất một trong các mẫu tham chiếu phía trên và các mẫu tham chiếu bên trái dựa trên chế độ nội dự đoán (S1240). Thiết bị giải mã có thể tạo mẫu dự đoán dựa trên mẫu tham chiếu phía trên hoặc mẫu tham chiếu bên trái được đặt theo hướng dự đoán của chế độ nội dự đoán dựa trên vị trí của mẫu dự đoán.

[162] Mặc dù không thể hiện ở hình vẽ, thiết bị giải mã có thể dùng ngay lập tức mẫu dự đoán như mẫu được tái tạo theo chế độ dự đoán hoặc có thể bổ sung mẫu

dur vào mẫu dự đoán để tạo mẫu được tái tạo. Khi có mẫu dur của khối mục tiêu, thiết bị giải mã có thể nhận thông tin về mẫu dur của khối mục tiêu, và thông tin về mẫu dur có thể được bao gồm trong thông tin về bước. Thông tin trên mẫu dur có thể bao gồm hệ số biến đổi liên quan đến mẫu dur. Thiết bị giải mã có thể lấy mẫu dur (hoặc dãy mẫu dur) của khối mục tiêu dựa trên thông tin dur. Thiết bị giải mã có thể tạo mẫu được tái tạo dựa trên mẫu dự đoán và mẫu dur, và có thể lấy khối được tái tạo hoặc hình ảnh được tái tạo dựa trên mẫu được tái tạo. Sau đó, được mô tả rằng thiết bị giải mã có thể áp dụng lọc giải khối và/hoặc quy trình lọc trong vòng lặp như quy trình SAO đối với hình ảnh được tái tạo nhằm cải thiện chất lượng hình ảnh khách quan/chủ quan, khi cần.

[163] Theo sáng chế, mẫu tham chiếu của khối hiện tại có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận, và bằng cách thực hiện nội dự đoán dựa trên các mẫu tham chiếu, độ chính xác dự đoán của khối hiện tại có thể được cải thiện, do đó cải thiện tổng thể hiệu quả mã hóa tổng thể.

[164] Hơn nữa, theo sáng chế, mẫu tham chiếu có thể được lấy dựa trên các mẫu lân cận được đặt theo hướng dự đoán của chế độ nội dự đoán của khối hiện tại, và bằng cách thực hiện nội dự đoán dựa trên mẫu tham chiếu, độ chính xác dự đoán của khối hiện tại có thể được cải thiện, từ đó cải thiện hiệu quả mã hóa tổng thể.

[165] Hơn nữa, theo sáng chế, trọng số của các mẫu lân cận có thể được lấy, mẫu tham chiếu có thể được lấy dựa trên trọng số và các mẫu lân cận, và bằng cách thực hiện nội dự đoán dựa trên mẫu tham chiếu, độ chính xác dự đoán của khối hiện tại có thể được cải thiện, do đó cải thiện hiệu quả mã hóa tổng thể.

[166] Trong phương án được mô tả ở trên, các phương pháp được mô tả dựa trên lưu đồ có một loạt các bước hoặc khối. Sáng chế không hạn chế thứ tự của các bước hay khối nói trên. Một số bước hoặc khối có thể xảy ra đồng thời hoặc theo thứ tự khác so với các bước hoặc các khối khác như được mô tả ở trên. Hơn nữa, những người có trình độ về kỹ thuật sẽ hiểu rằng các bước được thể hiện ở lưu đồ ở trên không loại trừ, có thể bao gồm các bước tiếp theo, hoặc một hoặc nhiều bước trong lưu đồ có thể bị xóa mà không ảnh hưởng đến phạm vi của sáng

chế.

[167] Phương pháp theo sáng chế được mô tả ở trên có thể được thực hiện trong phần mềm. Thiết bị mã hóa và/hoặc thiết bị giải mã theo sáng chế có thể được bao gồm trong thiết bị thực hiện xử lý hình ảnh, ví dụ, cho TV, máy tính, điện thoại thông minh, hộp set-top, hoặc thiết bị hiển thị.

[168] Khi các phương án của sáng chế được thực hiện trong phần mềm, phương pháp được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng các mô-đun (quy trình, chức năng, v.v.) mà thực hiện các chức năng được mô tả ở trên. Các mô-đun như vậy có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực hiện bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể là bộ nhớ trong hoặc ngoài đối với bộ xử lý, và bộ nhớ có thể kết hợp với bộ xử lý bằng cách sử dụng các phương tiện nổi tiếng khác nhau. Bộ xử lý có thể bao gồm mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), các chipset khác, mạch logic và/hoặc thiết bị xử lý dữ liệu. Bộ nhớ có thể bao gồm ROM (bộ nhớ chỉ đọc), RAM (bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), bộ nhớ flash, thẻ nhớ, thiết bị lưu trữ, và/hoặc thiết bị lưu trữ khác.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã video được thực hiện bởi thiết bị giải mã, phương pháp này bao gồm các bước:

lấy chế độ nội dự đoán của khối hiện tại từ thông tin chế độ dự đoán;

lấy các mẫu lân cận bao gồm các mẫu lân cận phía trên và các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại; và

tạo ra các mẫu dự đoán của khối hiện tại dựa trên chế độ nội dự đoán và các mẫu lân cận của khối hiện tại,

trong đó các mẫu lân cận phía trên bao gồm các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  nằm ở hướng đi lên từ hàng trên cùng của khối hiện tại,

trong đó các mẫu lân cận bên trái bao gồm các mẫu lân cận bên trái của cột thứ  $n$  nằm ở hướng bên trái từ cột ngoài cùng bên trái của khối hiện tại,

trong đó  $n$  là số nguyên dương lớn hơn 1,

trong đó số lượng các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  lớn hơn  $2N$  khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , trong đó  $N$  là số nguyên dương,

trong đó các giá trị mẫu của các mẫu lân cận phía trên bổ sung nằm ở bên phải của mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$  trong số các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  được lấy bằng với giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$  mà không xác định xem liệu các mẫu lân cận phía trên bổ sung có được định vị ở các vị trí mẫu không có sẵn hay không, và

trong đó hệ tọa độ của mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$  là  $(2N-1, -n)$  khi hệ tọa độ của mẫu trên cùng bên trái trong khối hiện tại là  $(0, 0)$ .

2. Phương pháp mã hóa video được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại;

lấy các mẫu lân cận bao gồm các mẫu lân cận phía trên và các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại;

tạo ra các mẫu dự đoán của khối hiện tại dựa trên chế độ nội dự đoán và

các mẫu lân cận của khối hiện tại; và

mã hóa thông tin chế độ dự đoán của khối hiện tại,

trong đó các mẫu lân cận phía trên bao gồm các mẫu lân cận phía trên ở hàng thứ  $n$  nằm ở hướng đi lên từ hàng trên cùng của khối hiện tại,

trong đó các mẫu lân cận bên trái bao gồm các mẫu lân cận bên trái của cột thứ  $n$  nằm ở hướng bên trái từ cột ngoài cùng bên trái của khối hiện tại,

trong đó  $n$  là số nguyên dương lớn hơn 1,

trong đó số lượng các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  lớn hơn  $2N$  khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , trong đó  $N$  là số nguyên dương,

trong đó các giá trị mẫu của các mẫu lân cận phía trên bổ sung nằm ở bên phải của mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$  trong số các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  được lấy bằng với giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$  mà không xác định xem liệu các mẫu lân cận phía trên bổ sung có được định vị ở các vị trí mẫu không có sẵn hay không, và

trong đó hệ tọa độ của mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$  là  $(2N-1, -n)$  khi hệ tọa độ của mẫu trên cùng bên trái trong khối hiện tại là  $(0, 0)$ .

3. Phương tiện lưu trữ số bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ thông tin đã mã hóa được tạo ra bởi các bước:

xác định chế độ nội dự đoán của khối hiện tại;

lấy các mẫu lân cận bao gồm các mẫu lân cận phía trên và các mẫu lân cận bên trái của khối hiện tại;

tạo ra các mẫu dự đoán của khối hiện tại dựa trên chế độ nội dự đoán và các mẫu lân cận của khối hiện tại; và

mã hóa thông tin chế độ dự đoán của khối hiện tại để xuất ra dòng bit,

trong đó các mẫu lân cận phía trên bao gồm các mẫu lân cận phía trên ở hàng thứ  $n$  nằm ở hướng đi lên từ hàng trên cùng của khối hiện tại,

trong đó các mẫu lân cận bên trái bao gồm các mẫu lân cận bên trái của cột thứ  $n$  nằm ở hướng bên trái từ cột ngoài cùng bên trái của khối hiện tại,

trong đó  $n$  là số nguyên dương lớn hơn 1,

trong đó số lượng các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  lớn hơn  $2N$  khi kích thước của khối hiện tại là  $N \times N$ , trong đó  $N$  là số nguyên dương,

trong đó các giá trị mẫu của các mẫu lân cận phía trên bổ sung nằm ở bên phải của mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$  trong số các mẫu lân cận phía trên của hàng thứ  $n$  được lấy bằng với giá trị mẫu của mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$  mà không xác định xem liệu các mẫu lân cận phía trên bổ sung có được định vị ở các vị trí mẫu không có sẵn hay không, và

trong đó hệ tọa độ của mẫu lân cận phía trên thứ  $2N$  là  $(2N-1, -n)$  khi hệ tọa độ của mẫu trên cùng bên trái trong khối hiện tại là  $(0, 0)$ .

FIG. 1

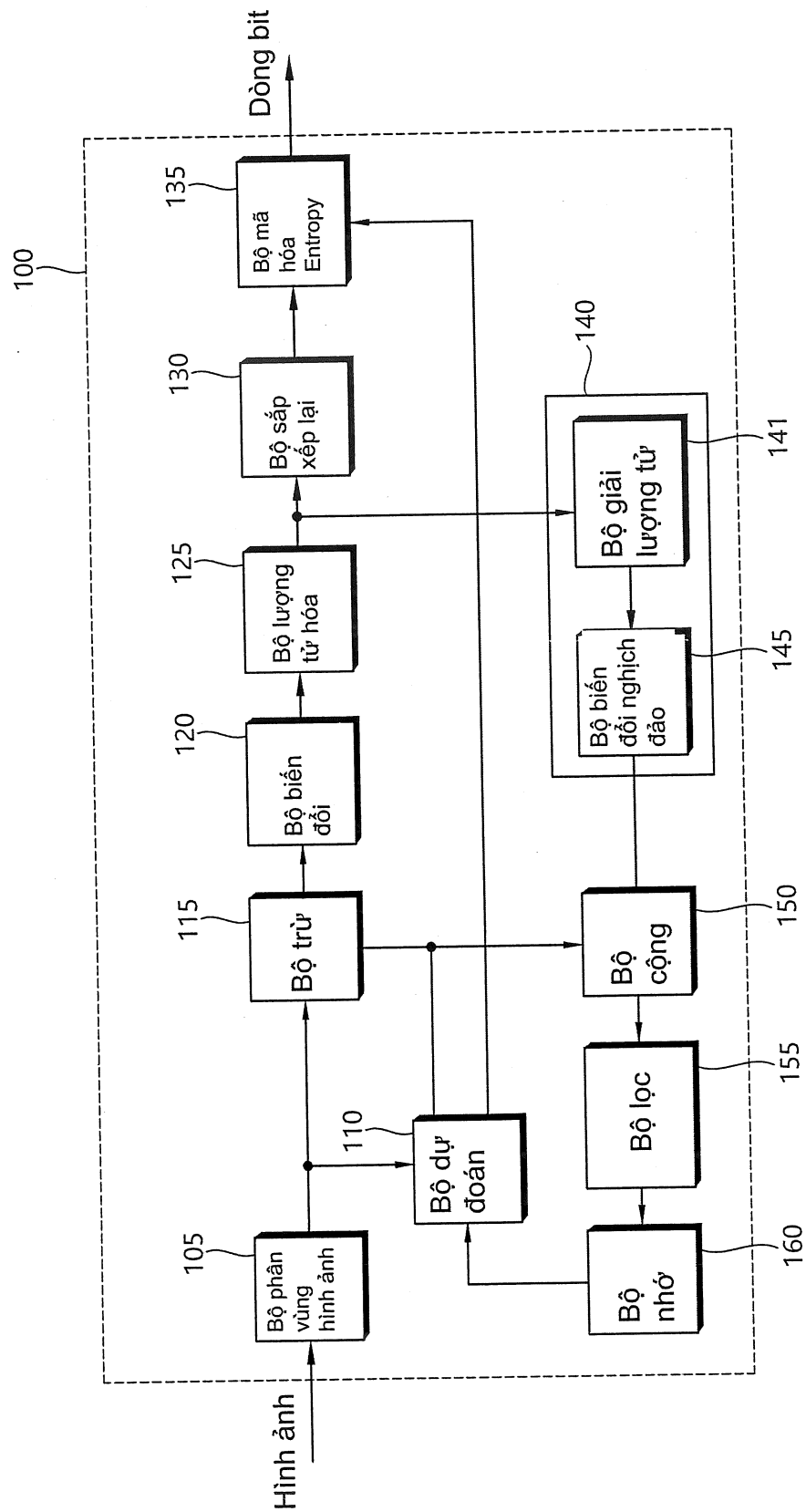


FIG. 2

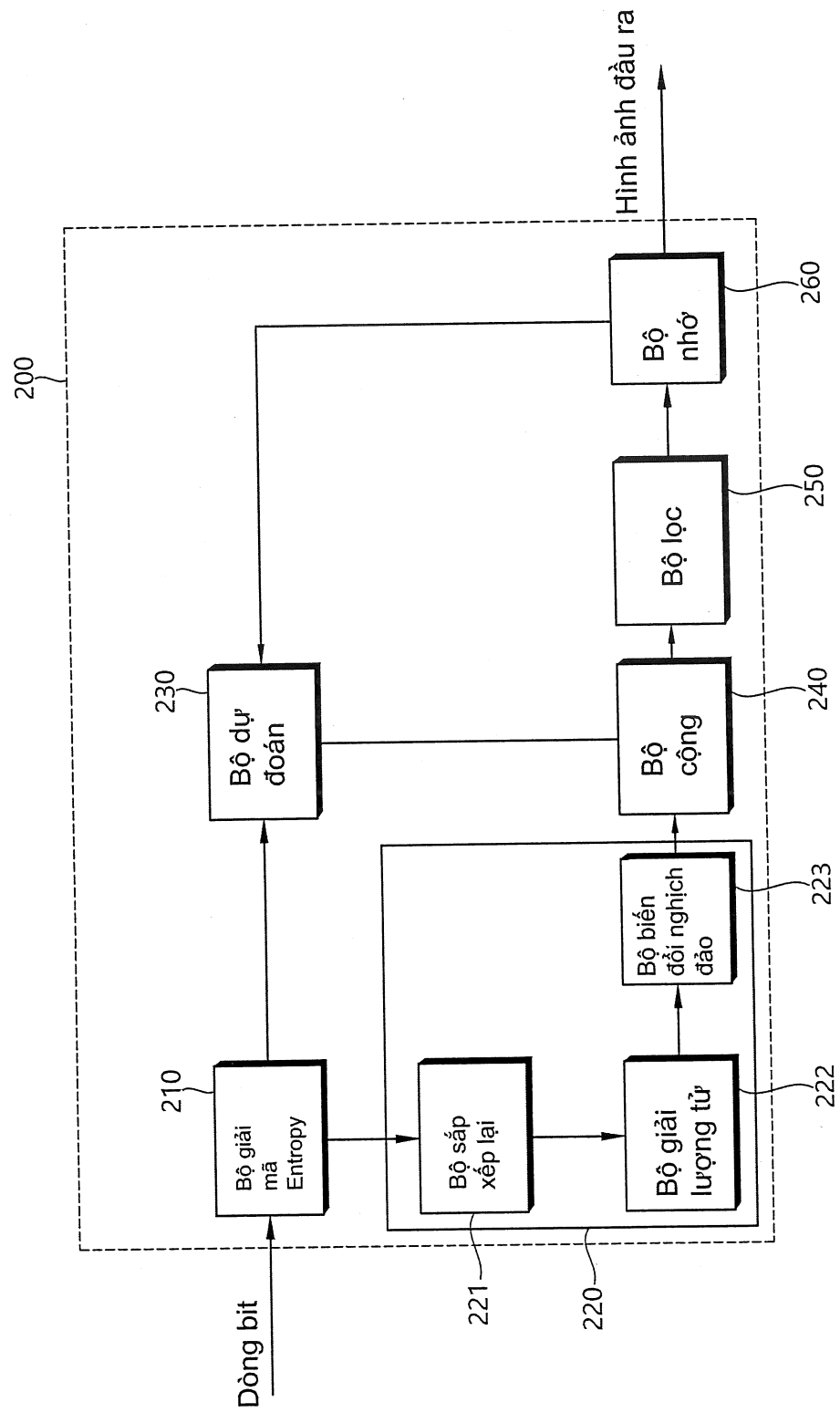


FIG. 3

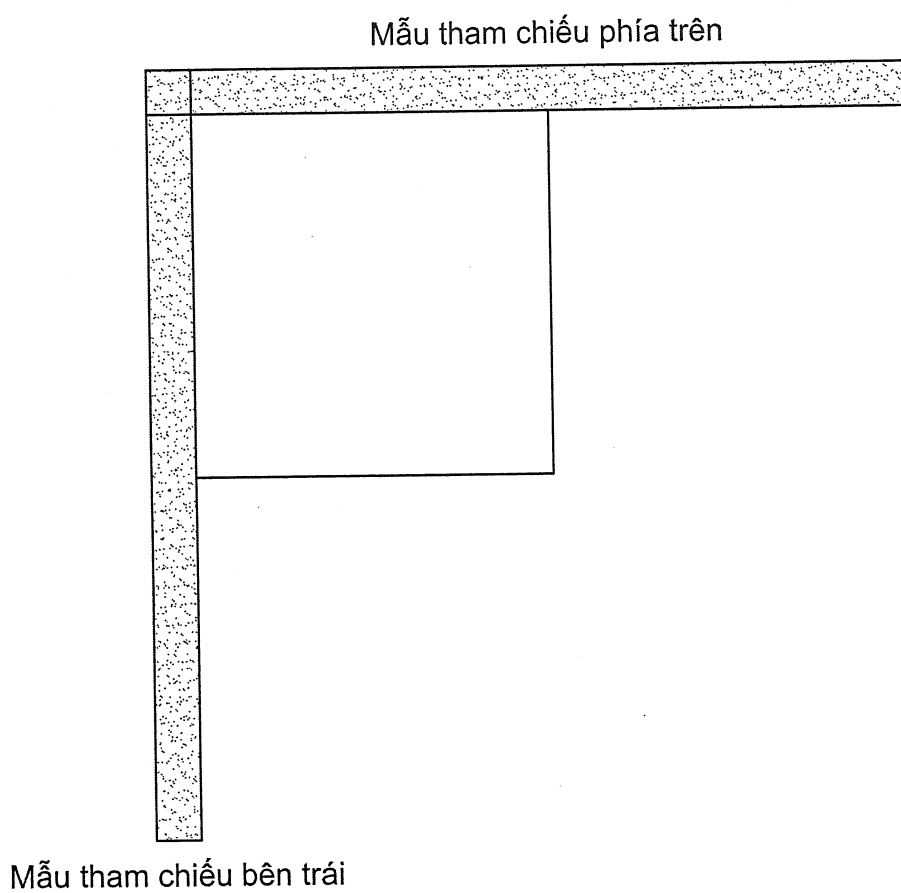


FIG. 4

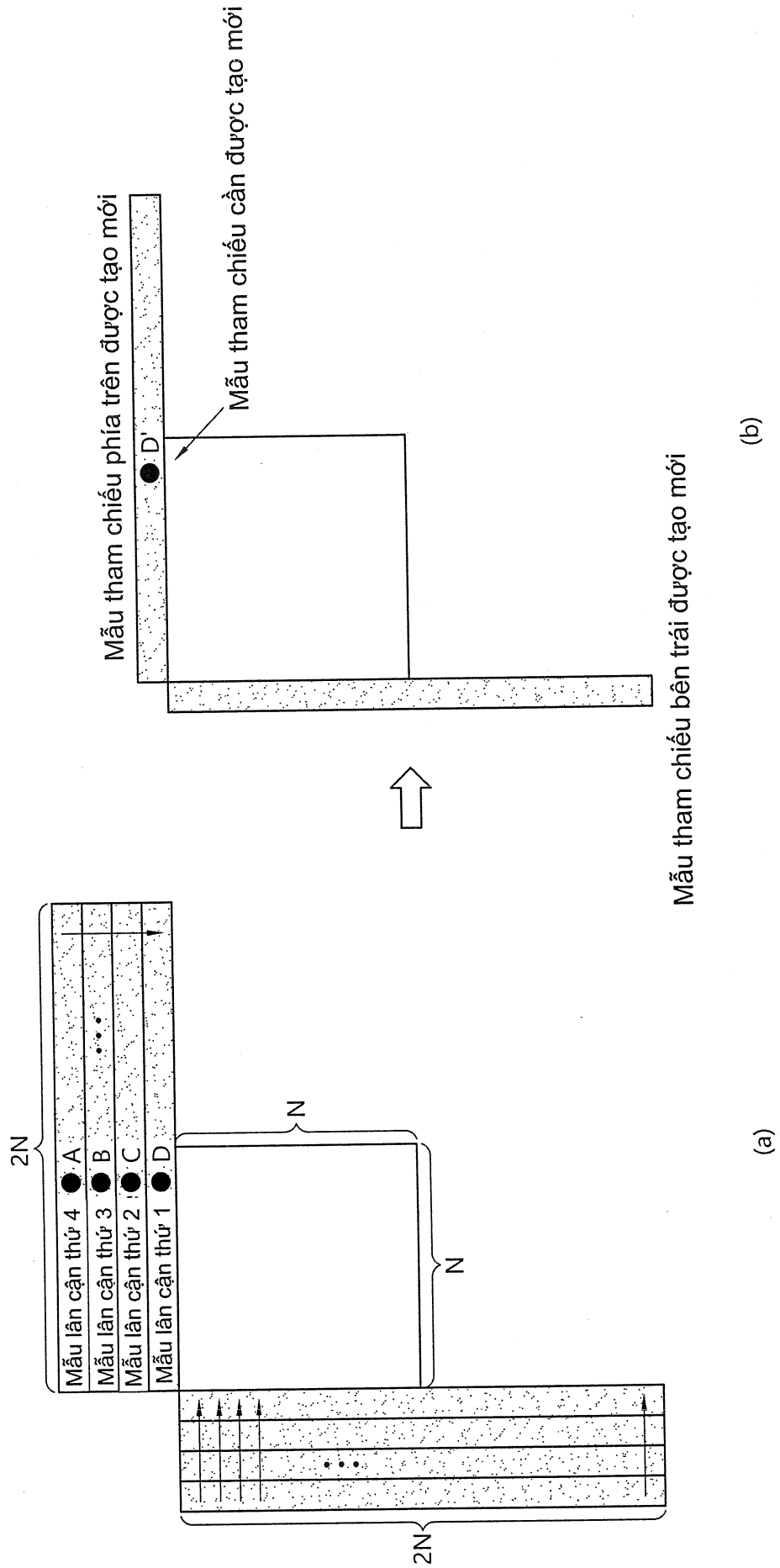


FIG. 5

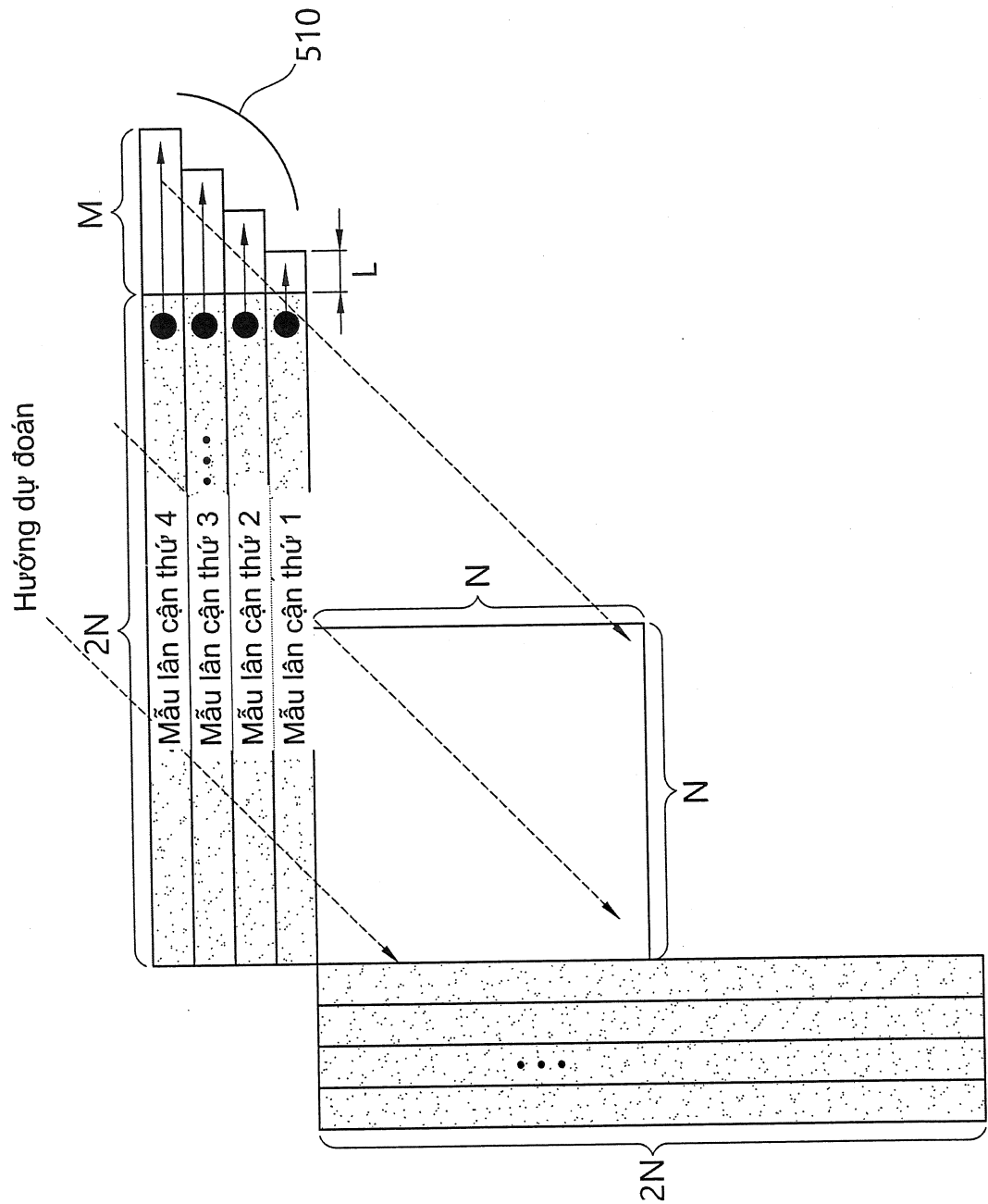
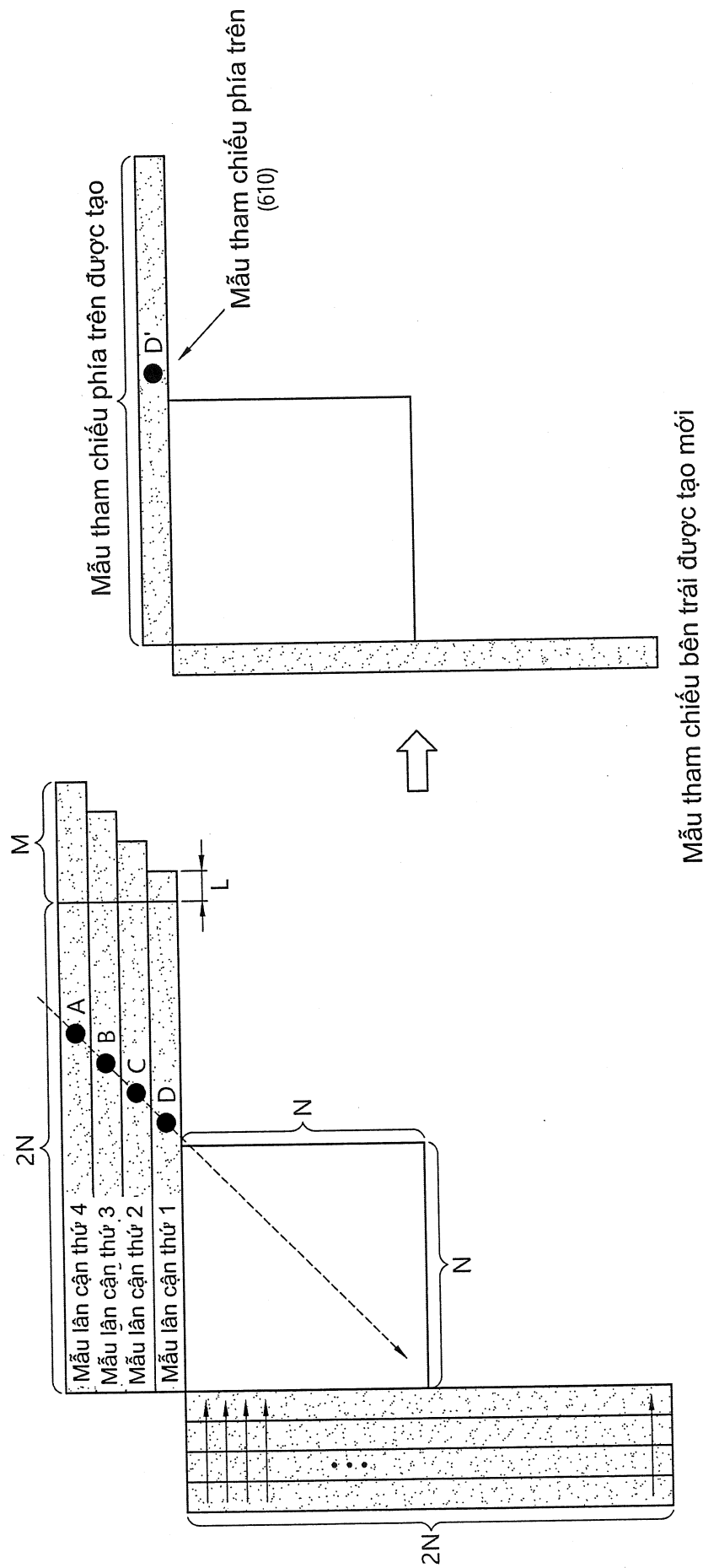


FIG. 6

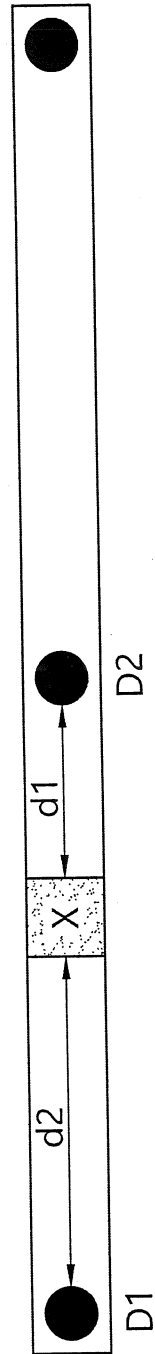


(b)

(a)

FIG. 7

- : Vị trí điểm ảnh số nguyên  
 X : Vị trí tương ứng trong mỗi mẫu tham chiếu (A,B,C,D)



- D1: Giá trị mẫu điểm ảnh số nguyên bên trái của X  
 D2: Giá trị mẫu điểm ảnh số nguyên bên phải của X  
 d1: khoảng cách giữa X và D2  
 d2: khoảng cách giữa X và D1

$$\text{Giá trị mẫu của X} = (D1 \cdot d1 + D2 \cdot d2 + (d1 + d2)/2) / (d1 + d2)$$

FIG. 8

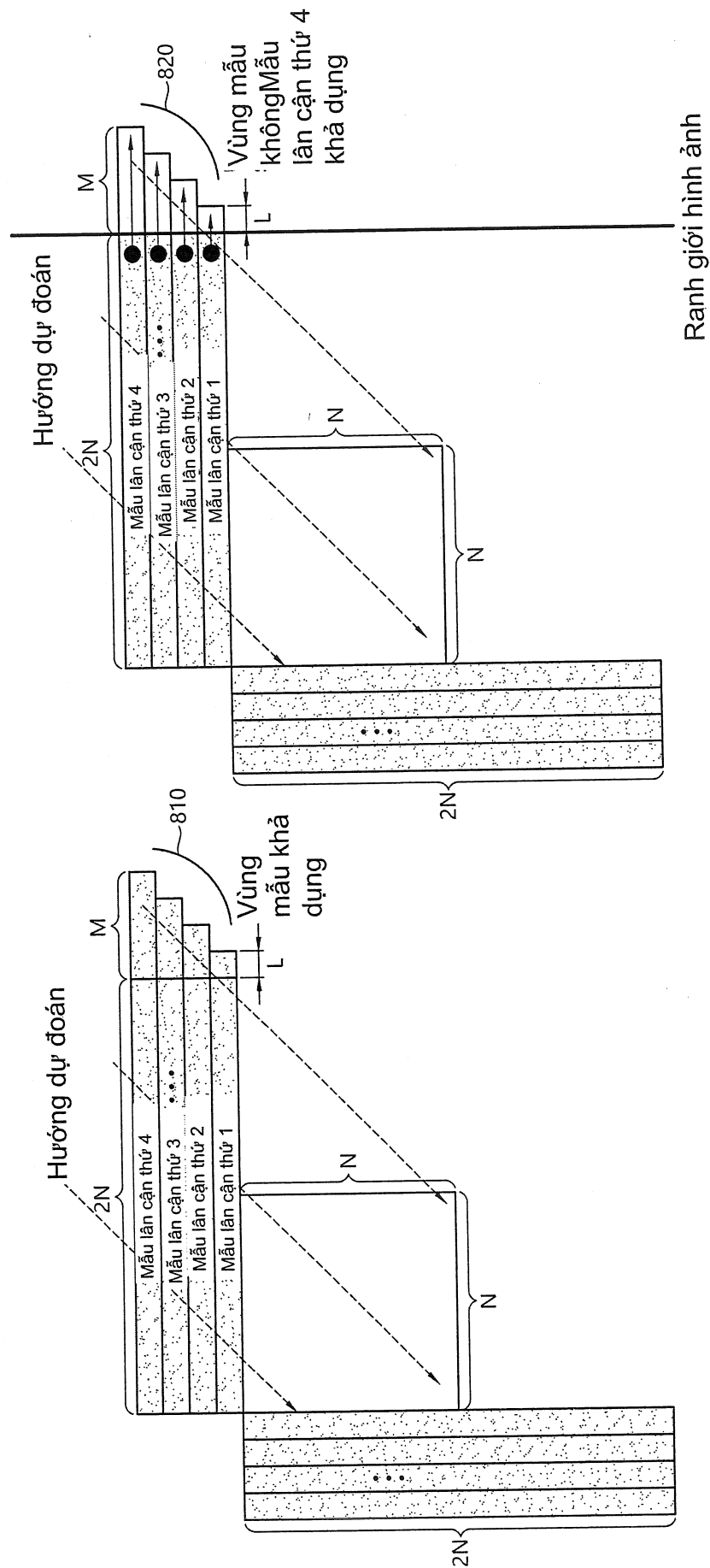


FIG. 9

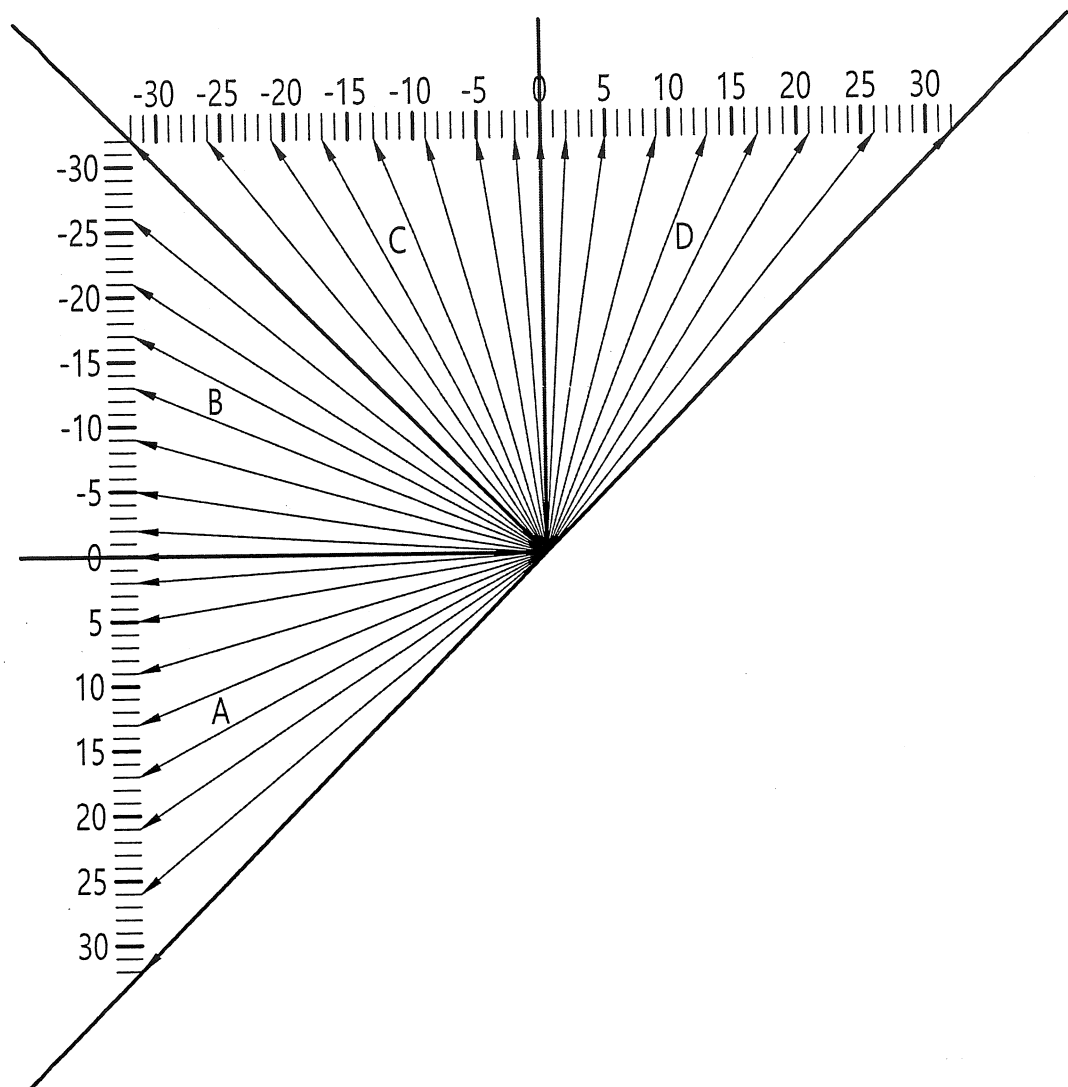




FIG. 11

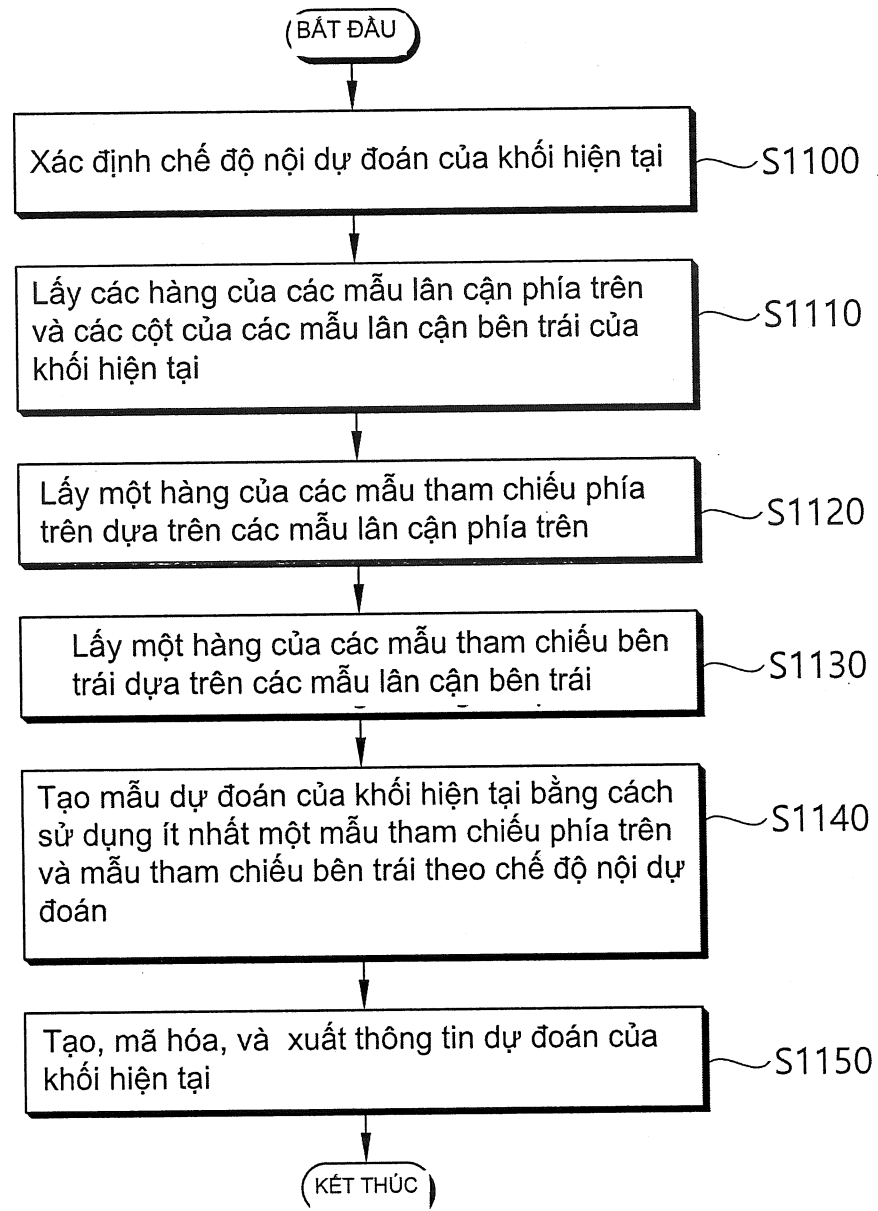


FIG. 12

