



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0050699

(51)^{2020.01} H04N 19/105; H04N 19/51; H04N
19/176; H04N 19/503; H04N 19/109;
H04N 19/117

(13) B

(21) 1-2021-00973

(22) 08/08/2019

(86) PCT/KR2019/009950 08/08/2019

(87) WO2020/032609 13/02/2020

(30) 10-2018-0093238 09/08/2018 KR; 10-2018-0095143 14/08/2018 KR

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/05/2021 398A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu Seoul 07336, Republic of Korea

(72) LEE, Jaeho (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ HÌNH ẢNH, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ
ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH KHÔNG TẠM THỜI, VÀ PHƯƠNG PHÁP
TRUYỀN DỮ LIỆU ĐỐI VỚI VIDEO

(21) 1-2021-00973

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị giải mã, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: tạo ra cấu hình danh mục ứng viên hợp nhất afin cho khối hiện thời; dẫn ra các vectơ chuyển động điểm điều khiển (control point motion vector, viết tắt là CPMV) đối với các điểm điều khiển (control point, viết tắt là CP) của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất afin; dẫn ra các mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào các CPMV; và tạo ra ảnh được tái cấu trúc cho khối hiện thời dựa vào các mẫu dự báo được dẫn ra, trong đó số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là hai, ứng viên afin được kế thừa thứ nhất được dẫn ra dựa vào nhóm khối bên trái của khối hiện thời, và ứng viên afin được kế thừa thứ hai được dẫn ra dựa vào nhóm khối phía trên của khối hiện thời. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp mã hóa hình ảnh, và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không tạm thời.

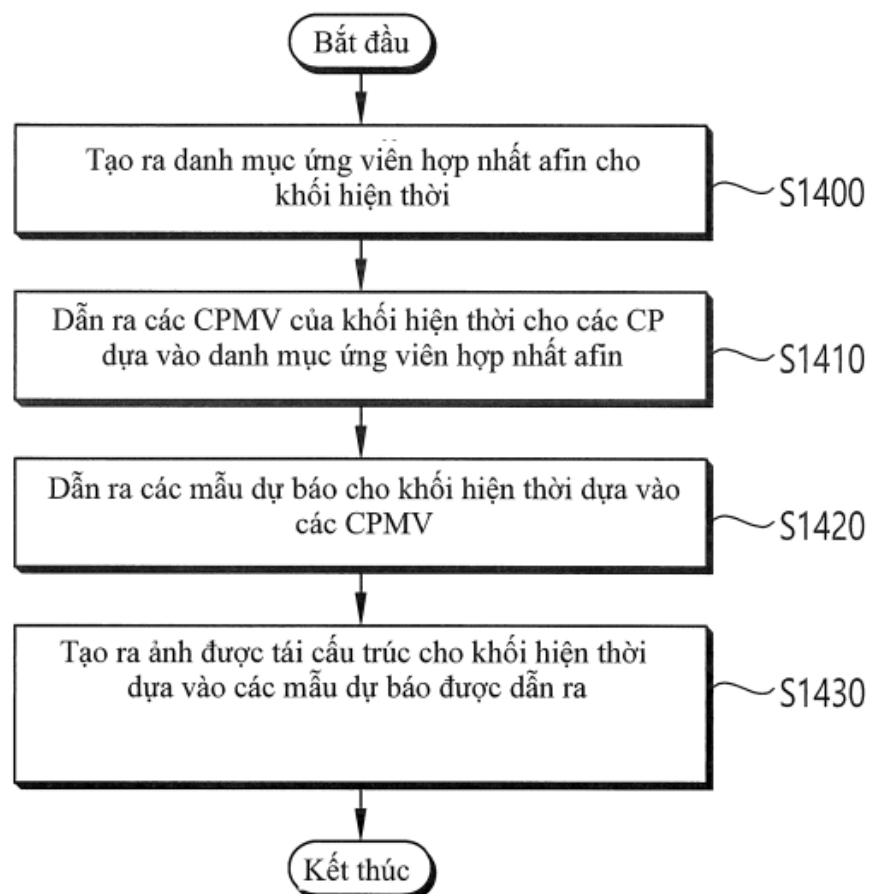


FIG. 14

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật tạo mã video, và cụ thể hơn là, đến phương pháp và máy giải mã hình ảnh dựa vào dự báo chuyển động afin nhờ sử dụng danh mục ứng viên hợp nhất afin trong hệ thống tạo mã video.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhu cầu đối với các hình ảnh chất lượng cao, độ phân giải cao chẳng hạn như các hình ảnh độ phân giải cao (High Definition, viết tắt là HD) và các hình ảnh độ phân giải siêu cao (Ultra High Definition, viết tắt là UHD) đang ngày càng gia tăng trong các lĩnh vực khác nhau. Đối với dữ liệu hình ảnh có độ phân giải cao và chất lượng cao, lượng thông tin hoặc các bit được truyền tăng lên liên quan đến dữ liệu hình ảnh kế thừa. Do đó, khi dữ liệu hình ảnh được truyền nhờ sử dụng phương tiện chẳng hạn như đường dây dải rộng nổi dây/không dây thông thường hoặc dữ liệu hình ảnh được lưu trữ nhờ sử dụng phương tiện lưu trữ hiện thời, chi phí truyền và chi phí lưu trữ của nó bị tăng lên.

Do đó, cần đến kỹ thuật nén hình ảnh hiệu quả cao để truyền, lưu trữ, và tái tạo một cách hữu hiệu thông tin của các hình ảnh độ phân giải cao và chất lượng cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và máy để nâng cao hiệu quả tạo mã video.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp và máy giải mã hình ảnh để cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin của khối hiện thời bao gồm nhiều nhất là hai ứng viên afin được kế thừa và thực hiện việc dự báo trên khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất afin được cấu trúc.

Theo khía cạnh, phương pháp giải mã hình ảnh được thực hiện bởi máy giải mã được

đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin cho khối hiện thời, trong đó danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm các ứng viên afin được kế thừa và các ứng viên afin được cấu trúc; dẫn ra các vectơ chuyển động điểm điều khiển (control point motion vector, viết tắt là CPMV) đối với các điểm điều khiển (control point, viết tắt là CP) của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất afin; dẫn ra các mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào các CPMV; và tạo ra ảnh được tái cấu trúc cho khối hiện thời dựa vào các mẫu dự báo được dẫn ra, trong đó số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là 2, trong đó ứng viên afin được kế thừa thứ nhất được dẫn ra từ nhóm khối bên trái bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái và khối lân cận bên trái, trong đó ứng viên afin được kế thừa thứ hai được dẫn ra từ nhóm khối trên đỉnh bao gồm khối lân cận góc trên đỉnh bên phải, khối lân cận trên đỉnh và khối lân cận góc trên đỉnh bên trái.

Theo khía cạnh khác, máy giải mã thực hiện việc giải mã video được đề xuất. Máy giải mã này bao gồm: bộ dự báo được tạo cấu hình để cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin cho khối hiện thời, danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm các ứng viên afin được kế thừa và các ứng viên afin được cấu trúc, để dẫn ra các vectơ chuyển động điểm điều khiển (các CPMV) đối với các điểm điều khiển (các CP) của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất afin, để dẫn ra các mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào các CPMV; và bộ cộng được tạo cấu hình để tạo ra ảnh được tái cấu trúc cho khối hiện thời dựa vào các mẫu dự báo được dẫn ra, trong đó số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là 2, trong đó ứng viên afin được kế thừa thứ nhất được dẫn ra từ nhóm khối bên trái bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái và khối lân cận bên trái, và trong đó ứng viên afin được kế thừa thứ hai được dẫn ra từ nhóm khối trên đỉnh bao gồm khối lân cận góc trên đỉnh bên phải, khối lân cận trên đỉnh và khối lân cận góc trên đỉnh bên trái.

Theo khía cạnh khác, phương pháp mã hóa hình ảnh được thực hiện bởi máy mã hóa được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin cho khối hiện thời, trong đó danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm các ứng viên

afin được kế thừa và các ứng viên afin được cấu trúc; dẫn ra các vectơ chuyển động điểm điều khiển (các CPMV) đối với các điểm điều khiển (các CP) của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất afin; và mã hóa thông tin hình ảnh bao gồm thông tin dự báo cho khối hiện thời, trong đó số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là 2, trong đó ứng viên afin được kế thừa thứ nhất được dẫn ra từ nhóm khối bên trái bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái và khối lân cận bên trái, và trong đó ứng viên afin được kế thừa thứ hai được dẫn ra từ nhóm khối trên đỉnh bao gồm khối lân cận góc trên đỉnh bên phải, khối lân cận trên đỉnh và khối lân cận góc trên đỉnh bên trái.

Theo khía cạnh khác, máy mã hóa video được đề xuất. Máy mã hóa này bao gồm: bộ dự báo được tạo cấu hình để cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin cho khối hiện thời, danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm các ứng viên afin được kế thừa và các ứng viên afin được cấu trúc, và để dẫn ra các vectơ chuyển động điểm điều khiển (các CPMV) đối với các điểm điều khiển (các CP) của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất afin; và bộ mã hóa entropi được tạo cấu hình để mã hóa thông tin hình ảnh bao gồm thông tin dự báo cho khối hiện thời, trong đó số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là 2, trong đó ứng viên afin được kế thừa thứ nhất được dẫn ra từ nhóm khối bên trái bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái và khối lân cận bên trái, và trong đó ứng viên afin được kế thừa thứ hai được dẫn ra từ nhóm khối trên đỉnh bao gồm khối lân cận góc trên đỉnh bên phải, khối lân cận trên đỉnh và khối lân cận góc trên đỉnh bên trái.

Theo sáng chế, toàn bộ hiệu quả nén hình ảnh/video có thể được nâng cao.

Theo sáng chế, độ phức tạp tính toán của chế độ hợp nhất hình ảnh afin có thể được giảm, nhờ đó nâng cao toàn bộ hiệu quả tạo mã video.

Theo sáng chế, khi dẫn ra danh mục ứng viên hợp nhất afin, số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa có thể được thiết đặt tới 2 và một ứng viên afin được kế thừa có thể được dẫn ra từ mỗi trong số nhóm khối bên trái và nhóm khối trên đỉnh. Nhờ đó làm giảm độ phức tạp tính toán của quy trình dẫn ra các ứng viên afin được kế thừa và quy trình cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin và nâng cao hiệu quả tạo mã.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giải lược minh họa cấu hình của máy mã hóa video trong đó sáng chế có thể ứng dụng được.

Fig.2 là hình vẽ giải lược minh họa cấu hình của máy giải mã video trong đó sáng chế có thể ứng dụng được.

Fig.3 minh họa chuyển động được biểu diễn qua mô hình chuyển động afin.

Fig.4 minh họa mô hình chuyển động afin trong đó các vector chuyển động cho 3 điểm điều khiển được sử dụng.

Fig.5 minh họa mô hình chuyển động afin trong đó các vector chuyển động cho 2 điểm điều khiển được sử dụng.

Fig.6 minh họa phương pháp dẫn ra vector chuyển động trên cơ sở khối con dựa vào mô hình chuyển động afin.

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp dự báo chuyển động afin theo phương án của sáng chế.

Fig.8 thể hiện ví dụ về việc cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin của khối hiện thời.

Fig.9 minh họa các khối lân cận của khối hiện thời để dẫn ra ứng viên afin được kế thừa.

Fig.10 minh họa các khối lân cận của khối hiện thời để dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc.

Fig.11 thể hiện ví dụ về việc dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc.

Fig.12 minh họa dưới dạng giản lược phương pháp mã hóa hình ảnh bởi máy mã hóa theo sáng chế.

Fig.13 minh họa dưới dạng giản lược máy mã hóa để thực hiện phương pháp mã hóa hình ảnh theo sáng chế.

Fig.14 minh họa dưới dạng giản lược phương pháp giải mã hình ảnh bởi máy giải mã theo sáng chế.

Fig.15 minh họa dưới dạng giản lược máy giải mã để thực hiện phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế.

Fig.16 minh họa ví dụ về việc cấu trúc của hệ thống tạo dòng nội dung trong đó sáng chế được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được sửa đổi theo nhiều dạng khác nhau, và các phương án cụ thể của nó sẽ được mô tả và được minh họa trên các hình vẽ. Tuy nhiên, các phương án không nhằm giới hạn sáng chế. Các thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả dưới đây được sử dụng chỉ để mô tả các phương án cụ thể, mà không nhằm giới hạn sáng chế. Sự biểu diễn của số ít bao gồm sự biểu diễn của số nhiều, miễn là nó được đọc một cách rõ ràng theo cách khác nhau. Các thuật ngữ chẳng hạn như “bao gồm” và “có” được dự định chỉ báo rằng các dấu hiệu, các số, các bước, các thao tác, các phần tử, các thành phần, hoặc các sự kết hợp của nó được sử dụng trong phần mô tả dưới đây tồn tại và do đó sẽ được hiểu rằng khả năng về sự tồn tại hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, các số, các bước, các thao tác, các phần tử, các thành phần, hoặc các sự kết hợp khác nhau của nó không bị loại trừ.

Trong khi đó, các phần tử trên 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 đi kèm bởi phần cứng độc lập hoặc phần mềm độc lập. Ví dụ, hai hoặc nhiều hơn các phần tử trong số các phần tử có thể được kết hợp để tạo nên phần tử đơn, hoặc một phần tử có thể được chia thành nhiều phần tử. Các phương án trong đó các phần tử được kết hợp và/hoặc được chia thuộc về sáng chế mà không chệch khỏi khái niệm của sáng chế.

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm

theo. Ngoài ra, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để chỉ báo các phần tử giống nhau xuyên suốt các hình vẽ, và các phần mô tả như nhau trên các phần tử giống nhau sẽ được bỏ qua.

Theo sáng chế, video có thể đề cập đến loạt các hình ảnh qua thời gian. Ảnh nói chung đề cập đến bộ phận biểu diễn một hình ảnh trong vùng thời gian cụ thể, và lát là bộ phận cấu thành phần của ảnh trong bước tạo mã. Một ảnh có thể bao gồm các lát hoặc các nhóm mảnh, và nếu cần, ảnh, các lát, và các nhóm mảnh có thể được trộn với nhau và được sử dụng. Trong tài liệu này, hình ảnh có thể là hình ảnh tĩnh hoặc có thể biểu diễn hình ảnh của thời gian cụ thể cấu thành video. Dưới đây, việc tạo mã hình ảnh có thể được trộn với việc tạo mã video. Ngoài ra, việc tạo mã hình ảnh có thể được trộn với việc tạo mã ảnh hoặc việc tạo mã khung.

Điểm ảnh hoặc pixel có thể đề cập đến bộ phận nhỏ nhất cấu thành một ảnh (hoặc hình ảnh). Hơn nữa, 'mẫu' có thể được sử dụng như thuật ngữ tương ứng với điểm ảnh. Mẫu thường có thể biểu diễn điểm ảnh hoặc trị số của điểm ảnh, có thể biểu diễn chỉ điểm ảnh (trị số điểm ảnh) của thành phần độ chói, và có thể biểu diễn chỉ điểm ảnh (trị số điểm ảnh) của thành phần sắc độ.

Bộ phận biểu diễn bộ phận cơ bản của việc xử lý hình ảnh. Bộ phận có thể bao gồm ít nhất một trong số khu vực cụ thể của ảnh và thông tin liên quan đến khu vực. Bộ phận có thể được sử dụng dưới dạng hoán đổi với các thuật ngữ chẳng hạn như khối hoặc vùng trong một số trường hợp. Theo cách khác, bộ phận có thể bao gồm khối thành phần độ chói và khối thành phần sắc độ cb và cr. Trong trường hợp chung, khối $M \times N$ có thể biểu diễn tập hợp của các mẫu hoặc các hệ số biến đổi bao gồm M cột và N hàng.

Fig.1 là hình vẽ minh họa dưới dạng giản lược cấu hình của máy mã hóa video/hình ảnh trong đó sáng chế có thể được áp dụng. Dưới đây, máy mã hóa video có thể bao gồm máy mã hóa hình ảnh.

Dựa vào Fig.1, máy mã hóa video 100 có thể bao gồm bộ phận chia ảnh 105, bộ dự báo 110, bộ xử lý phần dư 120, bộ mã hóa entropi 130, bộ cộng 140, bộ lọc 150, và bộ nhớ

160. Bộ xử lý phần dư 120 có thể bao gồm bộ trừ 121, bộ biến đổi 122, bộ lượng tử hóa 123, bộ sắp xếp lại 124, bộ giải lượng tử hóa 125, bộ biến đổi ngược 126.

Bộ phân chia ảnh 105 có thể phân chia ảnh đầu vào thành ít nhất một bộ phận xử lý.

Với ví dụ, bộ phận xử lý có thể được gọi là bộ phận tạo mã (coding unit, viết tắt là CU). Trong trường hợp này, bộ phận tạo mã có thể được chia tách một cách đệ quy từ bộ phận tạo mã lớn nhất (largest coding unit, viết tắt là LCU) theo cấu trúc cây nhị phân cây tứ phân (quad-tree binary-tree, viết tắt là QTBT). Ví dụ, một bộ phận tạo mã có thể được chia thành các bộ phận tạo mã có độ sâu sâu hơn dựa vào cấu trúc cây tứ phân, cấu trúc cây nhị phân, và/hoặc cấu trúc cây tam phân. Trong trường hợp này, ví dụ, cấu trúc cây tứ phân có thể được áp dụng đầu tiên, và cấu trúc cây nhị phân và cấu trúc cây tam phân có thể được áp dụng sau đó. Theo cách khác, cấu trúc cây nhị phân/cấu trúc cây tam phân có thể được áp dụng đầu tiên. Thủ tục tạo mã theo sáng chế có thể được thực hiện dựa vào bộ phận tạo mã cuối cùng mà không được chia tách thêm nữa. Trong trường hợp này, bộ phận tạo mã lớn nhất có thể được sử dụng như bộ phận tạo mã cuối cùng ngay lập tức dựa vào hiệu quả tạo mã theo các đặc tính hình ảnh hoặc, nếu cần, bộ phận tạo mã có thể được chia tách một cách đệ quy thành các bộ phận tạo mã có độ sâu sâu hơn và bộ phận tạo mã có kích thước tối ưu có thể được sử dụng như bộ phận tạo mã cuối cùng. Ở đây, thủ tục tạo mã có thể bao gồm thủ tục dự báo, biến đổi, và tái cấu trúc, mà sẽ được mô tả dưới đây.

Theo ví dụ khác, bộ phận xử lý có thể bao gồm bộ phận dự báo (prediction unit, viết tắt là PU) bộ phận tạo mã (coding unit, viết tắt là CU), hoặc bộ phận biến đổi (transform unit, viết tắt là TU). Bộ phận tạo mã có thể được chia tách từ bộ phận tạo mã lớn nhất (largest coding unit, viết tắt là LCU) thành các bộ phận tạo mã có độ sâu sâu hơn theo cấu trúc cây tứ phân. Trong trường hợp này, bộ phận tạo mã lớn nhất có thể được sử dụng trực tiếp như bộ phận tạo mã cuối cùng dựa vào hiệu quả tạo mã, hoặc tương tự, tùy thuộc vào các đặc tính hình ảnh, hoặc bộ phận tạo mã có thể được chia tách một cách đệ quy thành các bộ phận tạo mã có độ sâu sâu hơn khi cần thiết và bộ phận tạo mã có kích thước tối ưu có thể được sử dụng như bộ phận tạo mã cuối cùng. Khi bộ phận tạo mã nhỏ nhất (smallest

coding unit, viết tắt là SCU) được thiết đặt, bộ phận tạo mã có thể không được chia tách thành các bộ phận tạo mã nhỏ hơn so với bộ phận tạo mã nhỏ nhất. Ở đây, bộ phận tạo mã cuối cùng đề cập đến bộ phận tạo mã mà được phân chia hoặc được chia tách tới bộ phận dự báo hoặc bộ phận biến đổi. Bộ phận dự báo là bộ phận mà được phân chia từ bộ phận tạo mã, và có thể là bộ phận của việc dự báo mẫu. Ở đây, bộ phận dự báo có thể được chia thành các khối con. Bộ phận biến đổi có thể được chia từ bộ phận tạo mã theo cấu trúc cây tứ phân và có thể là bộ phận để dẫn ra hệ số biến đổi và/hoặc bộ phận để dẫn ra tín hiệu phần dư từ hệ số biến đổi. Dưới đây, bộ phận tạo mã có thể được đề cập đến là khối tạo mã (coding block, viết tắt là CB), bộ phận dự báo có thể được đề cập đến là khối dự báo (prediction block, viết tắt là PB), và bộ phận biến đổi có thể được đề cập đến là khối biến đổi (transform block, viết tắt là TB). Khối dự báo hoặc bộ phận dự báo có thể đề cập đến vùng cụ thể ở dạng khối trong ảnh và bao gồm mảng của các mẫu dự báo. Ngoài ra, khối biến đổi hoặc bộ phận biến đổi có thể đề cập đến vùng cụ thể ở dạng khối trong ảnh và bao gồm hệ số biến đổi hoặc mảng của các mẫu phần dư.

Bộ dự báo 110 có thể thực hiện việc dự báo trên khối đích xử lý (dưới đây gọi là khối hiện thời), và có thể tạo ra khối được dự báo bao gồm các mẫu dự báo cho khối hiện thời. Bộ phận của việc dự báo được thực hiện trong bộ dự báo 110 có thể là khối tạo mã, hoặc có thể là khối biến đổi, hoặc có thể là khối dự báo.

Bộ dự báo 110 có thể xác định xem việc dự báo bên trong được áp dụng hoặc việc dự báo liên kết được áp dụng tới khối hiện thời hay không. Ví dụ, bộ dự báo 110 có thể xác định xem việc dự báo bên trong hoặc việc dự báo liên kết được áp dụng trong bộ phận của CU hay không.

Trong trường hợp dự báo bên trong, bộ dự báo 110 có thể dẫn ra mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào mẫu tham chiếu bên ngoài khối hiện thời trong ảnh trong đó khối hiện thời thuộc về (dưới đây gọi là ảnh hiện thời). Trong trường hợp này, bộ dự báo 110 có thể dẫn ra mẫu dự báo dựa vào việc lấy trung bình hoặc nội suy của các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện thời (trường hợp (i)), hoặc có thể dẫn ra mẫu dự báo dựa vào mẫu tham

chiều tồn tại theo chiều (dự báo) cụ thể về phía mẫu dự báo trong số các mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện thời (trường hợp (ii)). Trường hợp (i) có thể được gọi là chế độ vô hướng hoặc chế độ vô góc, và trường hợp (ii) có thể được gọi là chế độ có hướng hoặc chế độ có góc. Trong việc dự báo bên trong, các chế độ dự báo có thể bao gồm với ví dụ 33 chế độ có hướng và ít nhất hai chế độ vô hướng. Các chế độ vô hướng có thể bao gồm chế độ DC và chế độ mặt phẳng. Bộ dự báo 110 có thể xác định chế độ dự báo được áp dụng tới khối hiện thời nhờ sử dụng chế độ dự báo được áp dụng tới khối lân cận.

Trong trường hợp dự báo liên kết, bộ dự báo 110 có thể dẫn ra mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào mẫu được định rõ bởi vector chuyển động trên ảnh tham chiếu. Bộ dự báo 110 có thể dẫn ra mẫu dự báo cho khối hiện thời bằng cách áp dụng bất kỳ một trong số chế độ nhảy bỏ, chế độ hợp nhất, và chế độ dự báo vector chuyển động (motion vector prediction, viết tắt là MVP). Trong trường hợp chế độ nhảy bỏ và chế độ hợp nhất, bộ dự báo 110 có thể sử dụng thông tin chuyển động của khối lân cận như thông tin chuyển động của khối hiện thời. Trong trường hợp chế độ nhảy bỏ, khác với ở chế độ hợp nhất, sai lệch (phần dư) giữa mẫu dự báo và mẫu ban đầu không được truyền. Trong trường hợp chế độ MVP, vector chuyển động của khối lân cận được sử dụng như bộ dự báo vector chuyển động và do đó được sử dụng như bộ dự báo vector chuyển động của khối hiện thời để dẫn ra vector chuyển động của khối hiện thời.

Trong trường hợp dự báo liên kết, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận theo không gian tồn tại trong ảnh hiện thời và khối lân cận theo thời gian tồn tại trong ảnh tham chiếu. Ảnh tham chiếu bao gồm khối lân cận theo thời gian có thể cũng được gọi là ảnh được định vị thấp nhất (colpositioned picture, viết tắt là colPic). Thông tin chuyển động có thể bao gồm vector chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu. Thông tin chẳng hạn như thông tin chế độ dự báo và thông tin chuyển động có thể được mã hóa (entrôpi), và sau đó đưa ra như ở dạng dòng bit.

Khi thông tin chuyển động của khối lân cận theo thời gian được sử dụng ở chế độ nhảy bỏ và chế độ hợp nhất, ảnh cao nhất trong danh mục ảnh tham chiếu có thể được sử dụng

như ảnh tham chiếu. Các ảnh tham chiếu được bao gồm trong danh mục ảnh tham chiếu có thể được căn thẳng dựa vào sai lệch đếm thứ tự ảnh (picture order count, viết tắt là POC) giữa ảnh hiện thời và ảnh tham chiếu tương ứng. POC tương ứng với thứ tự hiển thị và có thể được phân biệt với thứ tự tạo mã.

Bộ trừ 121 tạo ra mẫu phần dư mà là sai lệch giữa mẫu ban đầu và mẫu dự báo. Nếu chế độ nhảy bỏ được áp dụng, mẫu phần dư có thể không được tạo ra như được nêu trên.

Bộ biến đổi 122 biến đổi các mẫu phần dư trong các bộ phận của khối biến đổi để tạo ra hệ số biến đổi. Bộ biến đổi 122 có thể thực hiện việc biến đổi dựa vào kích thước của khối biến đổi tương ứng và chế độ dự báo được áp dụng tới khối tạo mã hoặc khối dự báo chồng lấp theo không gian với khối biến đổi. Ví dụ, các mẫu phần dư có thể được biến đổi nhờ sử dụng nhân biến đổi biến đổi sin rời rạc (discrete sine transform, viết tắt là DST) nếu việc dự báo bên trong được áp dụng tới khối tạo mã hoặc khối dự báo chồng lấp với khối biến đổi và khối biến đổi là mảng phần dư 4×4 và được biến đổi nhờ sử dụng nhân biến đổi biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform, viết tắt là DCT) trong các trường hợp khác.

Bộ lượng tử hóa 123 có thể lượng tử hóa các hệ số biến đổi để tạo ra các hệ số biến đổi được lượng tử hóa.

Bộ sắp xếp lại 124 sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Bộ sắp xếp lại 124 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hóa ở dạng khối thành vector một chiều qua phương pháp quét hệ số. Mặc dù bộ sắp xếp lại 124 được mô tả như thành phần riêng biệt, bộ sắp xếp lại 124 có thể là phần của bộ lượng tử hóa 123.

Bộ mã hóa entropi 130 có thể thực hiện việc mã hóa entropi trên các hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Việc mã hóa entropi có thể bao gồm, ví dụ, các phương pháp mã hóa chẳng hạn như tạo mã độ dài thay đổi thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive variable length coding, viết tắt là CAVLC), Golomb hàm mũ, tạo mã số học nhị phân thích ứng ngữ cảnh (context-adaptive binary arithmetic coding, viết tắt là CABAC), và tương tự. Bộ mã hóa entropi 130 có thể mã hóa thông tin cần thiết cho việc tái cấu trúc video khác với các hệ số

biến đổi được lượng tử hóa (ví dụ, trị số của phần tử cú pháp) cùng nhau hoặc tách biệt theo việc mã hóa entropi hoặc phương pháp được xác định trước. Thông tin được mã hóa có thể được truyền hoặc được lưu trữ trong các bộ phận của lớp trừu tượng hóa mạng (network abstraction layer, viết tắt là NAL) ở dạng dòng bit. Dòng bit có thể được truyền qua mạng hoặc có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ kỹ thuật số. Mạng có thể bao gồm mạng phát rộng và/hoặc mạng truyền thông, và phương tiện lưu trữ kỹ thuật số có thể bao gồm các loại phương tiện lưu trữ khác nhau chẳng hạn như USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và tương tự.

Bộ giải lượng tử hóa 125 giải lượng tử hóa các trị số (các hệ số biến đổi) được lượng tử hóa bởi bộ lượng tử hóa 123 và bộ biến đổi ngược 126 biến đổi ngược các trị số được giải lượng tử hóa bởi bộ giải lượng tử hóa 125 để tạo ra mẫu phần dư.

Bộ cộng 140 cộng mẫu phần dư với mẫu dự báo để tái cấu trúc ảnh. Mẫu phần dư có thể được cộng với mẫu dự báo trong các bộ phận của khối để tạo ra khối được tái cấu trúc. Mặc dù bộ cộng 140 được mô tả như thành phần riêng biệt, bộ cộng 140 có thể là phần của bộ dự báo 110. Trong khi đó, bộ cộng 140 có thể được đề cập đến là bộ tái cấu trúc hoặc bộ tạo khối được tái cấu trúc.

Bộ lọc 150 có thể áp dụng việc lọc tách khối và/hoặc dịch vị thích ứng mẫu tới ảnh được tái cấu trúc. Các thành phần lạ ở đường bao khối trong ảnh được tái cấu trúc hoặc méo khi lượng tử hóa có thể được chỉnh sửa qua việc lọc tách khối và/hoặc dịch vị thích ứng mẫu. Dịch vị thích ứng mẫu có thể được áp dụng trong các bộ phận của mẫu sau khi việc lọc tách khối được hoàn thành. Bộ lọc 150 có thể áp dụng bộ lọc vòng lặp thích ứng (adaptive loop filter, viết tắt là ALF) tới ảnh được tái cấu trúc. ALF có thể được áp dụng tới ảnh được tái cấu trúc trong đó việc lọc tách khối và/hoặc dịch vị thích ứng mẫu đã được áp dụng.

Bộ nhớ 160 có thể lưu trữ ảnh được tái cấu trúc (ảnh được giải mã) hoặc thông tin cần thiết cho việc mã hóa/giải mã. Ở đây, ảnh được tái cấu trúc có thể là ảnh được tái cấu trúc được lọc bởi bộ lọc 150. Ảnh được tái cấu trúc được lưu trữ có thể được sử dụng như ảnh

tham chiếu cho việc dự báo (liên kết) của các ảnh khác. Ví dụ, bộ nhớ 160 có thể lưu trữ (tham chiếu) các ảnh được sử dụng cho việc dự báo liên kết. Ở đây, các ảnh được sử dụng cho việc dự báo liên kết có thể được chỉ định theo tập hợp ảnh tham chiếu hoặc danh mục ảnh tham chiếu.

Fig.2 là hình vẽ minh họa dưới dạng giản lược cấu hình của máy giải mã video/hình ảnh trong đó sáng chế có thể được áp dụng. Dưới đây, máy giải mã video có thể bao gồm máy giải mã video.

Dựa vào Fig.2, máy giải mã video 200 có thể bao gồm bộ giải mã entropi 210, bộ xử lý phần dư 220, bộ dự báo 230, bộ cộng 240, bộ lọc 250, và bộ nhớ 260. Bộ xử lý phần dư 220 có thể bao gồm bộ sắp xếp lại 221, bộ giải lượng tử hóa 222, và bộ biến đổi ngược 223. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện, máy giải mã video 200 có thể bao gồm bộ thu mà thu dòng bit bao gồm thông tin video. Bộ thu có thể được tạo cấu hình như môđun riêng biệt hoặc có thể được bao gồm trong bộ giải mã entropi 210.

Khi dòng bit bao gồm thông tin hình ảnh/video được đưa vào, máy giải mã video 200 có thể tái cấu trúc video/hình ảnh/ảnh theo quy trình xử lý trong đó thông tin hình ảnh/video được xử lý trong máy mã hóa video.

Ví dụ, máy giải mã video 200 có thể thực hiện việc giải mã video nhờ sử dụng bộ phận xử lý được áp dụng trong máy mã hóa video. Nhờ đó, khối bộ phận xử lý của việc giải mã video có thể là, ví dụ, bộ phận tạo mã, và có thể là, theo ví dụ khác, bộ phận tạo mã, bộ phận dự báo, hoặc bộ phận biến đổi. Bộ phận tạo mã có thể được chia tách theo cấu trúc cây tứ phân, cấu trúc cây nhị phân và/hoặc cấu trúc cây tam phân từ bộ phận tạo mã lớn nhất.

Bộ phận dự báo và bộ phận biến đổi có thể còn được sử dụng trong một số trường hợp, và trong trường hợp này, khối dự báo là khối được dẫn ra hoặc được phân chia từ bộ phận tạo mã và có thể là bộ phận của việc dự báo mẫu. Ở đây, bộ phận dự báo có thể được chia thành các khối con. Bộ phận biến đổi có thể được chia tách từ bộ phận tạo mã theo cấu trúc cây tứ phân và có thể là bộ phận mà dẫn ra hệ số biến đổi hoặc bộ phận mà dẫn ra tín hiệu

phần dư từ hệ số biến đổi.

Bộ giải mã entropi 210 có thể phân tách dòng bit để đưa ra thông tin được yêu cầu cho việc tái cấu trúc video hoặc việc tái cấu trúc ảnh. Ví dụ, bộ giải mã entropi 210 có thể giải mã thông tin trong dòng bit dựa vào phương pháp tạo mã chẳng hạn như mã hóa Golomb theo hàm mũ, CAVLC, CABAC, hoặc tương tự, và có thể đưa ra trị số của phần tử cú pháp được yêu cầu cho việc tái cấu trúc video và trị số được lượng tử hóa của hệ số biến đổi liên quan đến phần dư.

Cụ thể hơn là, phương pháp giải mã entropi CABAC có thể thu ngắn tương ứng với mỗi phần tử cú pháp trong dòng bit, xác định mô hình ngữ cảnh nhờ sử dụng thông tin phần tử cú pháp đích giải mã và thông tin giải mã của các khối đích giải mã và lân cận hoặc thông tin của ký hiệu/ngăn được giải mã ở bước trước đó, dự báo khả năng tạo ngắn theo mô hình ngữ cảnh được xác định và thực hiện việc giải mã số học của ngăn để tạo ra ký hiệu tương ứng với mỗi trị số phần tử cú pháp. Ở đây, phương pháp giải mã entropi CABAC có thể cập nhật mô hình ngữ cảnh sử dụng thông tin của ký hiệu/ngăn được giải mã đối với mô hình ngữ cảnh của ký hiệu/ngăn tiếp theo sau khi xác định mô hình ngữ cảnh.

Thông tin về dự báo trong số thông tin được giải mã trong bộ giải mã entropi 210 có thể được cung cấp tới bộ dự báo 250 và các trị số phần dư, nghĩa là, các hệ số biến đổi được lượng tử hóa, mà trên đó việc giải mã entropi đã được thực hiện bởi bộ giải mã entropi 210 có thể được đưa vào tới bộ sắp xếp lại 221.

Bộ sắp xếp lại 221 có thể sắp xếp lại các hệ số biến đổi được lượng tử hóa thành dạng khối hai chiều. Bộ sắp xếp lại 221 có thể thực hiện việc sắp xếp lại tương ứng với việc quét hệ số được thực hiện bởi máy 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 phần của bộ giải lượng tử hóa 222.

Bộ giải lượng tử hóa 222 có thể giải lượng tử hóa các hệ số biến đổi được lượng tử hóa dựa vào thông số (giải) lượng tử hóa để đưa ra hệ số biến đổi. Trong trường hợp này, thông tin để dẫn ra thông số lượng tử hóa có thể được báo hiệu từ máy mã hóa.

Bộ biến đổi ngược 223 có thể biến đổi ngược các hệ số biến đổi để dẫn ra các mẫu phân dư.

Bộ dự báo 230 có thể thực hiện việc dự báo trên khối hiện thời, và có thể tạo ra khối được dự báo bao gồm các mẫu dự báo cho khối hiện thời. Bộ phận của việc dự báo được thực hiện trong bộ dự báo 230 có thể là khối tạo mã hoặc có thể là khối biến đổi hoặc có thể là khối dự báo.

Bộ dự báo 230 có thể xác định xem có áp dụng việc dự báo bên trong hoặc việc dự báo liên kết dựa vào thông tin về việc dự báo hay không. Trong trường hợp này, bộ phận để xác định việc dự báo nào sẽ được sử dụng giữa việc dự báo bên trong và việc dự báo liên kết có thể khác với bộ phận để tạo ra mẫu dự báo. Ngoài ra, bộ phận để tạo ra mẫu dự báo có thể cũng khác nhau về việc dự báo liên kết và việc dự báo bên trong. Ví dụ, việc dự báo nào sẽ được áp dụng giữa việc dự báo liên kết và việc dự báo bên trong có thể được xác định trong bộ phận của CU. Hơn nữa, ví dụ, trong việc dự báo liên kết, mẫu dự báo có thể được tạo ra bằng cách xác định chế độ dự báo trong bộ phận of PU, và trong việc dự báo bên trong, mẫu dự báo có thể được tạo ra trong bộ phận của TU bằng cách xác định chế độ dự báo trong bộ phận of PU.

Trong trường hợp dự báo bên trong, bộ dự báo 230 có thể dẫn ra mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào mẫu tham chiếu lân cận trong ảnh hiện thời. Bộ dự báo 230 có thể dẫn ra mẫu dự báo cho khối hiện thời bằng cách áp dụng chế độ có hướng hoặc chế độ vô hướng dựa vào mẫu tham chiếu lân cận của khối hiện thời. Trong trường hợp này, chế độ dự báo được áp dụng tới khối hiện thời có thể được xác định nhờ sử dụng chế độ dự báo bên trong của khối lân cận.

Trong trường hợp dự báo liên kết, bộ dự báo 230 có thể dẫn ra mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào mẫu được định rõ trong ảnh tham chiếu theo vector chuyển động. Bộ dự báo 230 có thể dẫn ra mẫu dự báo cho khối hiện thời nhờ sử dụng một trong số chế độ nhảy bỏ, chế độ hợp nhất và chế độ MVP. Ở đây, thông tin chuyển động được yêu cầu cho việc dự báo liên kết của khối hiện thời được cung cấp bởi máy mã hóa video, ví dụ, vector chuyển

động và thông tin về chỉ số ảnh tham chiếu có thể thu được hoặc được dẫn ra dựa vào thông tin về việc dự báo.

Ở chế độ nhảy bỏ 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 thời. Ở đây, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận theo không gian và khối lân cận theo thời gian.

Bộ dự báo 230 có thể cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất nhờ sử dụng thông tin chuyển động của các khối lân cận khả dụng và sử dụng thông tin được chỉ báo bởi chỉ số hợp nhất trên danh mục ứng viên hợp nhất như vector chuyển động của khối hiện thời. Chỉ số hợp nhất có thể được báo hiệu bởi máy mã hóa. Thông tin chuyển động có thể bao gồm vector chuyển động và ảnh tham chiếu. Khi thông tin chuyển động của khối lân cận theo thời gian được sử dụng ở chế độ nhảy bỏ và chế độ hợp nhất, ảnh cao nhất trong danh mục ảnh tham chiếu có thể được sử dụng như ảnh tham chiếu.

Trong trường hợp chế độ nhảy bỏ, sai lệch (phần dư) giữa mẫu dự báo và mẫu ban đầu không được truyền, được khác biệt với chế độ hợp nhất.

Trong trường hợp chế độ MVP, vector chuyển động của khối hiện thời có thể được dẫn ra nhờ sử dụng vector chuyển động của khối lân cận như bộ dự báo vector chuyển động. Ở đây, khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận theo không gian và khối lân cận theo thời gian.

Khi chế độ hợp nhất được áp dụng, ví dụ, danh mục ứng viên hợp nhất có thể được tạo ra nhờ sử dụng vector chuyển động của khối lân cận theo không gian được tái cấu trúc và/hoặc vector chuyển động tương ứng với khối thấp nhất (khối Col) mà là khối lân cận theo thời gian. Vector chuyển động của khối ứng viên được lựa chọn từ danh mục ứng viên hợp nhất được sử dụng như vector chuyển động của khối hiện thời ở chế độ hợp nhất. Thông tin về việc dự báo nêu trên có thể bao gồm chỉ số hợp nhất chỉ báo khối ứng viên có vector chuyển động tốt nhất được lựa chọn từ các khối ứng viên được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất. Ở đây, bộ dự báo 230 có thể dẫn ra vector chuyển động của khối hiện thời nhờ sử dụng chỉ số hợp nhất.

Khi chế độ dự báo vector chuyển động (Motion Vector Prediction, viết tắt là MVP) được áp dụng dưới dạng ví dụ khác, danh mục ứng viên bộ dự báo vector chuyển động có thể được tạo ra nhờ sử dụng vector chuyển động của khối lân cận theo không gian được tái cấu trúc và/hoặc vector chuyển động tương ứng với khối Col mà là khối lân cận theo thời gian. Nghĩa là, vector chuyển động của khối lân cận theo không gian được tái cấu trúc và/hoặc vector chuyển động tương ứng với khối Col mà là khối lân cận theo thời gian có thể được sử dụng như các ứng viên vector chuyển động. Thông tin về việc dự báo nêu trên có thể bao gồm chỉ số vector chuyển động dự báo chỉ báo vector chuyển động tốt nhất được lựa chọn từ các ứng viên vector chuyển động được bao gồm trong danh mục. Ở đây, bộ dự báo 230 có thể lựa chọn vector chuyển động dự báo của khối hiện thời từ các ứng viên vector chuyển động được bao gồm trong danh mục ứng viên vector chuyển động nhờ sử dụng chỉ số vector chuyển động. Bộ dự báo của máy mã hóa có thể thu nhận sai lệch vector chuyển động (motion vector difference, viết tắt là MVD) giữa vector chuyển động của khối hiện thời và bộ dự báo vector chuyển động, mã hóa MVD và đưa ra MVD được mã hóa ở dạng dòng bit. Nghĩa là, MVD có thể được thu nhận bằng cách trừ bộ dự báo vector chuyển động từ vector chuyển động của khối hiện thời. Ở đây, bộ dự báo 230 có thể thu được vector chuyển động được bao gồm trong thông tin về việc dự báo và dẫn ra vector chuyển động của khối hiện thời bằng cách cộng sai lệch vector chuyển động với bộ dự báo vector chuyển động. Ngoài ra, bộ dự báo có thể thu nhận hoặc dẫn ra chỉ số ảnh tham chiếu chỉ báo ảnh tham chiếu từ thông tin về việc dự báo nêu trên.

Bộ cộng 240 có thể cộng mẫu phần dư với mẫu dự báo để tái cấu trúc khối hiện thời hoặc ảnh hiện thời. Bộ cộng 240 có thể tái cấu trúc ảnh hiện thời bằng cách cộng mẫu phần dư với mẫu dự báo trong các bộ phận của khối. Khi chế độ nhảy bỏ được áp dụng, phần dư không được truyền và do vậy mẫu dự báo có thể trở thành mẫu được tái cấu trúc. Mặc dù bộ cộng 240 được mô tả như thành phần riêng biệt, bộ cộng 240 có thể là phần của bộ dự báo 230. Trong khi đó, bộ cộng 240 có thể được đề cập đến là bộ tái cấu trúc hoặc bộ tạo khối được tái cấu trúc.

Bộ lọc 250 có thể áp dụng việc lọc tách khối, dịch vị thích ứng mẫu và/hoặc ALF tới ảnh được tái cấu trúc. Ở đây, dịch vị thích ứng mẫu có thể được áp dụng trong các bộ phận của mẫu sau khi lọc tách khối. ALF có thể được áp dụng sau khi lọc tách khối và/hoặc ứng dụng của dịch vị thích ứng mẫu.

Bộ nhớ 260 có thể lưu trữ ảnh được tái cấu trúc (ảnh được giải mã) hoặc thông tin cần thiết cho việc giải mã. Ở đây, ảnh được tái cấu trúc có thể là ảnh được tái cấu trúc được lọc bởi bộ lọc 250. Ví dụ, bộ nhớ 260 có thể lưu trữ các ảnh được sử dụng cho việc dự báo liên kết. Ở đây, các ảnh được sử dụng cho việc dự báo liên kết có thể được chỉ định theo tập hợp ảnh tham chiếu hoặc danh mục ảnh tham chiếu. Ảnh được tái cấu trúc có thể được sử dụng như ảnh tham chiếu cho các ảnh khác. Bộ nhớ 260 có thể đưa ra các ảnh được tái cấu trúc theo thứ tự đưa ra.

Trong khi đó, trong trường hợp dự báo liên kết, phương pháp dự báo liên kết xét đến sự méo của hình ảnh đã được đề xuất. Cụ thể là, mô hình chuyển động affin đã được đề xuất để dẫn ra một cách hữu hiệu vector chuyển động đối với các khối con hoặc các điểm mẫu của khối hiện thời và để làm tăng độ chính xác của dự báo liên kết bất chấp sự biến dạng của việc phóng to hoặc thu nhỏ, xoay hình ảnh. Nghĩa là, mô hình chuyển động affin mà nó dẫn ra vector chuyển động đối với các khối con hoặc các điểm mẫu của khối hiện thời đã được đưa ra. Việc dự báo nhờ sử dụng mô hình chuyển động affin có thể được gọi là dự báo liên kết affin hoặc dự báo chuyển động affin.

Ví dụ, dự báo liên kết affin nhờ sử dụng mô hình chuyển động affin có thể biểu diễn bốn chuyển động một cách hữu hiệu, nghĩa là, bốn sự biến dạng, như được mô tả dưới đây.

Fig.3 minh họa chuyển động được biểu diễn qua mô hình chuyển động affin. Dựa vào Fig.3, chuyển động mà có thể được biểu diễn qua mô hình chuyển động affin có thể bao gồm chuyển động tịnh tiến, chuyển động theo tỷ lệ, chuyển động quay, và chuyển động trượt. Nghĩa là, chuyển động theo tỷ lệ trong đó (phần của) hình ảnh được định tỷ lệ theo sự đi qua của thời gian, chuyển động quay trong đó (phần của) hình ảnh được quay theo sự đi qua của thời gian, và chuyển động trượt trong đó (phần của) hình ảnh được biến dạng

theo dạng hình bình hành theo sự đi qua của thời gian, cũng như chuyển động tịnh tiến trong đó (phần của) hình ảnh được dịch chuyển dưới dạng mặt phẳng theo sự đi qua của thời gian được minh họa trên Fig.3, có thể được biểu diễn hữu hiệu như được minh họa trên Fig.3.

Máy mã hóa/máy giải mã có thể dự báo hình dạng méo của hình ảnh dựa vào các vector chuyển động ở các điểm điều khiển (các CP) của khối hiện thời qua dự báo liên kết affin hiệu xuất nén của hình ảnh có thể được nâng cao nhờ nâng cao độ chính xác của việc dự báo. Ngoài ra, vì vector chuyển động đối với ít nhất một điểm điều khiển của khối hiện thời có thể được dẫn ra nhờ sử dụng vector chuyển động của khối lân cận của khối hiện thời, tải trọng của lượng dữ liệu trên thông tin bổ sung có thể được giảm và hiệu quả dự báo liên kết có thể được nâng cao một cách đáng kể.

Với ví dụ về dự báo liên kết affin, thông tin chuyển động ở ba điểm điều khiển, nghĩa là, ba điểm tham chiếu, có thể được yêu cầu.

Fig.4 minh họa mô hình chuyển động affin trong đó các vector chuyển động cho ba điểm điều khiển được sử dụng.

Khi vị trí mẫu trên cùng bên trái trong khối hiện thời 400 là $(0,0)$, các vị trí mẫu $(0, 0)$, $(w, 0)$, và $(0, h)$ có thể được định rõ như các điểm điều khiển như được thể hiện trên Fig.4. Dưới đây, điểm điều khiển của vị trí mẫu $(0, 0)$ có thể được biểu diễn là CP0, điểm điều khiển của vị trí mẫu $(w, 0)$ có thể được biểu diễn là CP1, và điểm điều khiển của vị trí mẫu $(0, h)$ có thể được biểu diễn là CP2.

Phương trình cho mô hình chuyển động affin có thể được dẫn ra nhờ sử dụng các điểm điều khiển và các vector chuyển động của các điểm điều khiển tương ứng nêu trên. Phương trình cho mô hình chuyển động affin có thể được biểu diễn như sau.

[Phương trình 1]

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} * x + \frac{(v_{2x} - v_{0x})}{h} * y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} * x - \frac{(v_{2y} - v_{0y})}{h} * y + v_{0y} \end{cases}$$

Ở đây, w biểu thị độ rộng của khối hiện thời 400, h biểu thị độ cao của khối hiện thời 400, v_{0x} và v_{0y} lần lượt biểu thị thành phần x và thành phần y của vector chuyển động của CP0, v_{1x} và v_{1y} lần lượt biểu thị thành phần x và thành phần y của vector chuyển động của CP1, và v_{2x} và v_{2y} lần lượt biểu thị thành phần x và thành phần y của vector chuyển động của CP2. Ngoài ra, x biểu thị thành phần x của vị trí của mẫu đích trong khối hiện thời 400, y biểu thị thành phần y của vị trí của mẫu đích trong khối hiện thời 400, v_x biểu thị thành phần x của vector chuyển động của mẫu đích trong khối hiện thời 400, và v_y biểu thị thành phần y của vector chuyển động của mẫu đích trong khối hiện thời 400.

Vì vector chuyển động của CP0, vector chuyển động của CP1, và vector chuyển động của CP2 được biết, vector chuyển động dựa vào vị trí mẫu trong khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào Phương trình 1. Nghĩa là, theo mô hình chuyển động afin, các vector chuyển động $v0(v_{0x}, v_{0y})$, $v1(v_{1x}, v_{1y})$, và $v2(v_{2x}, v_{2y})$ ở các điểm điều khiển có thể được định tỉ lệ dựa vào tỷ lệ khoảng cách giữa các tọa độ (x, y) của mẫu đích và ba điểm điều khiển để dẫn ra các vector chuyển động của mẫu đích theo vị trí của mẫu đích. Nghĩa là, theo mô hình chuyển động afin, vector chuyển động của mỗi mẫu trong khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào các vector chuyển động của các điểm điều khiển. Trong khi đó, tập hợp của các vector chuyển động của các mẫu trong khối hiện thời được dẫn ra theo mô hình chuyển động afin có thể được đề cập đến là trường vector chuyển động (motion vector field, viết tắt là MVF) afin.

Trong khi đó, sáu thông số cho Phương trình 1 có thể được biểu diễn bởi a, b, c, d, e , và f như được thể hiện trong Phương trình 1 dưới đây, và Phương trình cho mô hình chuyển động afin được biểu diễn bởi sáu thông số có thể là như sau.

[Phương trình 2]

$$a = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} \quad b = \frac{(v_{2x} - v_{0x})}{h} \quad c = v_{0x}$$

$$d = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} \quad e = -\frac{(v_{2y} - v_{0y})}{h} \quad f = v_{0y}$$

$$\begin{cases} v_x = a * x + b * y + c \\ v_y = d * x + e * y + f \end{cases}$$

Ở đây, w biểu thị độ rộng của khối hiện thời 400, h biểu thị độ cao của khối hiện thời 400, v_{0x} và v_{0y} biểu thị thành phần x của vector chuyển động của CP0, các thành phần y , v_{1x} và v_{1y} lần lượt biểu diễn thành phần x và thành phần y của vector chuyển động của CP1, và v_{2x} và v_{2y} lần lượt biểu diễn thành phần x và thành phần y của vector chuyển động của CP2. Ngoài ra, x biểu thị thành phần x của vị trí của mẫu đích trong khối hiện thời 400, y biểu thị thành phần y của vị trí của mẫu đích trong khối hiện thời 400, v_x biểu thị thành phần x của vector chuyển động của mẫu đích trong khối hiện thời 400, v_y biểu thị thành phần y của vector chuyển động của mẫu đích trong khối hiện thời 400.

Mô hình chuyển động afin hoặc dự báo liên kết afin sử dụng sáu thông số có thể được đề cập đến là mô hình chuyển động afin 6 thông số hoặc AF6.

Ngoài ra, với ví dụ về dự báo liên kết afin, thông tin chuyển động ở hai điểm điều khiển, nghĩa là, hai điểm tham chiếu, có thể được yêu cầu.

Fig.5 minh họa mô hình chuyển động afin trong đó các vector chuyển động cho hai điểm điều khiển được sử dụng. Mô hình chuyển động afin sử dụng hai điểm điều khiển có thể biểu diễn ba chuyển động bao gồm chuyển động tịnh tiến, chuyển động theo tỷ lệ, và chuyển động quay. Mô hình chuyển động afin biểu diễn ba chuyển động có thể được đề cập đến là mô hình chuyển động afin tương tự hoặc mô hình chuyển động afin được đơn giản hóa.

Khi vị trí mẫu trên cùng bên trái trong khối hiện thời 500 là $(0, 0)$, các vị trí mẫu $(0, 0)$ và $(w, 0)$ có thể được định rõ là các điểm điều khiển như được thể hiện trên Fig.5. Dưới đây, điểm điều khiển của vị trí mẫu $(0, 0)$ có thể được biểu diễn là CP0 và điểm điều khiển

của vị trí mẫu $(w, 0)$ có thể được biểu diễn là CP1.

Phương trình cho mô hình chuyển động afin có thể được dẫn ra nhờ sử dụng các điểm điều khiển và các vector chuyển động của các điểm điều khiển tương ứng nêu trên. Phương trình cho mô hình chuyển động afin có thể được biểu diễn như sau.

[Phương trình 3]

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} * x - \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} * y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} * x - \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} * y + v_{0y} \end{cases}$$

Ở đây, w biểu thị độ rộng của khối hiện thời 500, v_{0x} và v_{0y} lần lượt biểu thị các thành phần x và y của vector chuyển động của CP0, và v_{1x} và v_{1y} lần lượt biểu thị các thành phần x và y của vector chuyển động của CP1. Ngoài ra, x biểu thị thành phần x của vị trí của mẫu đích trong khối hiện thời 500, y biểu thị thành phần y của vị trí của mẫu đích trong khối hiện thời 500, v_x biểu thị thành phần x của vector chuyển động của mẫu đích trong khối hiện thời 500, và v_y biểu thị thành phần y của vector chuyển động của mẫu đích trong khối hiện thời 500.

Trong khi đó, bốn thông số của Phương trình 3 có thể được biểu diễn bởi a , b , c , và d như trong Phương trình sau đây, và Phương trình cho mô hình chuyển động afin được biểu diễn bởi bốn thông số có thể là như sau.

[Phương trình 4]

$$a = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} \quad b = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} \quad c = v_{0x} \quad d = v_{0y}$$

$$\begin{cases} v_x = a * x - b * y + c \\ v_y = b * x + a * y + d \end{cases}$$

Ở đây, w biểu thị độ rộng của khối hiện thời 500, v_{0x} và v_{0y} lần lượt biểu thị các thành phần x và y của vector chuyển động của CP0, và v_{1x} và v_{1y} lần lượt biểu thị các thành phần

x và y của vector chuyển động của CP1. Ngoài ra, x biểu thị thành phần x của vị trí của mẫu đích trong khối hiện thời 500, y biểu thị thành phần y của vị trí của mẫu đích trong khối hiện thời 500, v_x biểu thị thành phần x của vector chuyển động của mẫu đích trong khối hiện thời 500 và v_y biểu thị thành phần y của vector chuyển động của mẫu đích trong khối hiện thời 500. Mô hình chuyển động affin sử dụng hai điểm điều khiển có thể được biểu diễn bởi bốn thông số a , b , c , và d như được thể hiện trong Phương trình 4, và nhờ đó, mô hình chuyển động affin sử dụng bốn thông số hoặc dự báo liên kết affin có thể được đề cập đến là mô hình chuyển động affin 4 thông số hoặc AF4. Nghĩa là, theo mô hình chuyển động affin, vector chuyển động của mỗi mẫu trong khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào các vector chuyển động của các điểm điều khiển. Trong khi đó, tập hợp của các vector chuyển động của các mẫu trong khối hiện thời được dẫn ra theo mô hình chuyển động affin có thể được đề cập đến là trường vector chuyển động (motion vector field, viết tắt là MVF) affin.

Trong khi đó, như được nêu trên, vector chuyển động của bộ phận mẫu có thể được dẫn ra qua mô hình chuyển động affin, và do đó độ chính xác của dự báo liên kết có thể được nâng cao một cách đáng kể. Trong trường hợp này, tuy nhiên, độ phức tạp trong quy trình bù chuyển động có thể được tăng lên một cách đáng kể.

Do đó, có thể được giới hạn sao cho vector chuyển động của bộ phận khối con của khối hiện thời, thay vì dẫn ra vector chuyển động của bộ phận mẫu, được dẫn ra.

Fig.6 minh họa phương pháp dẫn ra vector chuyển động trên cơ sở khối con dựa vào mô hình chuyển động affin. Fig.6 minh họa trường hợp ở đó kích thước của khối hiện thời là 16×16 và vector chuyển động được dẫn ra trong các bộ phận của 4×4 khối con. Khối con có thể được thiết đặt tới các kích thước khác nhau. Ví dụ, khi khối con được thiết đặt tới kích thước $n \times n$ (n là số nguyên dương, ví dụ, n là 4), vector chuyển động có thể được dẫn ra trong các bộ phận của $n \times n$ khối con trong khối hiện thời dựa vào mô hình chuyển động affin và các phương pháp khác nhau để dẫn ra vector chuyển động biểu diễn mỗi khối con có thể được áp dụng.

Ví dụ, dựa vào Fig.6, vector chuyển động của mỗi khối con có thể được dẫn ra nhờ sử

dụng vị trí mẫu ở tâm hoặc dưới đáy bên phải của mỗi khối con như tọa độ đại diện. Ở đây, vị trí trung tâm dưới đáy bên phải có thể chỉ báo vị trí mẫu được định vị ở dưới đáy bên phải trong số bốn mẫu được định vị ở trung tâm của khối con. Ví dụ, khi n là số lẻ, một mẫu có thể được định vị ở trung tâm của khối con, và trong trường hợp này, vị trí mẫu trung tâm có thể được sử dụng để dẫn ra vector chuyển động của khối con. Tuy nhiên, khi n là số chẵn, bốn mẫu có thể được định vị liên sát ở trung tâm của khối con, và trong trường hợp này, vị trí mẫu dưới đáy bên phải có thể được sử dụng để dẫn ra vector chuyển động. Ví dụ, dựa vào Fig.6, các tọa độ đại diện của mỗi khối con có thể được dẫn ra là (2, 2), (6, 2), (10, 2), ..., (14, 14), và máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra vector chuyển động của mỗi khối con bằng cách thay thế mỗi trong số các tọa độ đại diện của các khối con trong Phương trình 1 hoặc 3 nêu trên. Các vector chuyển động của các khối con trong khối hiện thời được dẫn ra qua mô hình chuyển động affin có thể được đề cập đến là MVF affin.

Trong khi đó, với ví dụ, kích thước của khối con trong khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào Phương trình sau đây.

[Phương trình 5]

$$\begin{cases} M = clip3\left(4, w, \frac{w * MvPre}{\max(abs(v_{1x} - v_{0x}), abs(v_{1y} - v_{0y}))}\right) \\ N = clip3\left(4, h, \frac{h * MvPre}{\max(abs(v_{2x} - v_{0x}), abs(v_{2y} - v_{0y}))}\right) \end{cases}$$

Ở đây, M biểu thị độ rộng của khối con, và N biểu thị độ cao của khối con. Ngoài ra, v_{0x} và v_{0y} biểu thị thành phần x và thành phần y của CPMV0 của khối hiện thời, v_{1x} và v_{1y} biểu thị thành phần x và thành phần y của CPMV1 của khối hiện thời, w biểu thị độ rộng của khối hiện thời, h biểu thị độ cao của khối hiện thời, và $MvPre$ biểu thị độ chính xác phân số vector chuyển động. Ví dụ, độ chính xác phân số vector chuyển động có thể được thiết đặt tới 1/16.

Trong khi đó, trong dự báo liên kết nhờ sử dụng mô hình chuyển động affin nêu trên, nghĩa là, dự báo chuyển động affin, có thể có chế độ hợp nhất hình ảnh affin AF_MERGE

và chế độ liên kết affin AF_INTER. Ở đây, chế độ liên kết affin có thể được đề cập đến là chế độ MVP affin AF_MVP.

Chế độ hợp nhất affin là tương tự với chế độ hợp nhất hiện thời ở chỗ MVD cho vector chuyển động của các điểm điều khiển không được truyền. Nghĩa là, tương tự với chế độ hợp nhất/nhảy bỏ hiện thời, chế độ hợp nhất hình ảnh affin có thể đề cập đến phương pháp mã hóa/giải mã để thực hiện việc dự báo bằng cách dẫn ra CPMV cho mỗi trong số hai hoặc ba điểm điều khiển từ khối lân cận của khối hiện thời.

Ví dụ, khi chế độ AF_MRG được áp dụng tới khối hiện thời, các MV (nghĩa là, CPMV0 và CPMV1) cho CP0 và CP1 có thể được dẫn ra từ khối lân cận trong đó chế độ affin được áp dụng trong số các khối lân cận của khối hiện thời. Nghĩa là, CPMV0 và CPMV1 của khối lân cận trong đó chế độ affin được áp dụng có thể được dẫn ra là các ứng viên hợp nhất, và các ứng viên hợp nhất có thể được dẫn ra là CPMV0 và CPMV1 cho khối hiện thời.

Chế độ liên kết affin có thể biểu diễn dự báo liên kết để thực hiện việc dự báo dựa vào bộ dự báo vector chuyển động (motion vector predictor, viết tắt là MVP) affin bằng cách dẫn ra MVP cho vector chuyển động của các điểm điều khiển, dẫn động vector chuyển động của các điểm điều khiển dựa vào sai lệch vector chuyển động (motion vector difference, viết tắt là MOD) và MVP, và dẫn động MVD affin của khối hiện thời dựa vào vector chuyển động của các điểm điều khiển. Ở đây, vector chuyển động của điểm điều khiển có thể được biểu diễn như vector chuyển động điểm điều khiển (control point motion vector, viết tắt là CPMV), MVP của điểm điều khiển có thể được biểu diễn như bộ dự báo vector chuyển động điểm điều khiển (control point motion vector predictor, viết tắt là CPMVP), và MVD của điểm điều khiển có thể được biểu diễn là sai lệch vector chuyển động điểm điều khiển (control point motion vector difference, viết tắt là CPMVD). Cụ thể là, ví dụ, máy mã hóa có thể dẫn ra bộ dự báo vector chuyển động điểm điều khiển (control point motion vector predictor, viết tắt là CPMVP) và vector chuyển động điểm điều khiển (control point motion vector, viết tắt là CPMV) cho mỗi trong số CP0 và CP1 (hoặc CP0, CP1, và CP2) và truyền

hoặc lưu trữ thông tin về CPMVP và/hoặc CPMVD, mà là sai lệch giữa CPMVP và CPMV.

Ở đây, khi chế độ liên kết afin được áp dụng tới khối hiện thời, máy mã hóa/máy giải mã có thể cấu trúc danh mục ứng viên MVP afin dựa vào khối lân cận của khối hiện thời, ứng viên MVP afin có thể được đề cập đến là cặp ứng viên CPMVP, và danh mục ứng viên MVP afin có thể được đề cập đến là danh mục ứng viên CPMVP.

Ngoài ra, mỗi trong số các ứng viên MVP afin có thể đề cập đến sự kết hợp của các CPMVP của CP0 và CP1 trong mô hình chuyển động afin 4 thông số và có thể đề cập đến sự kết hợp của các CPMVP của CP0, CP1, và CP2 trong mô hình chuyển động afin 6 thông số.

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp dự báo chuyển động afin theo phương án của sáng chế.

Dựa vào Fig.7, phương pháp dự báo chuyển động afin có thể được biểu diễn như sau. Khi phương pháp dự báo chuyển động afin bắt đầu, thứ nhất, cặp CPMV có thể được thu nhận (S700). Ở đây, cặp CPMV có thể bao gồm CPMV0 và CPMV1 khi sử dụng mô hình afin 4 thông số.

Sau đó, việc bù chuyển động afin có thể được thực hiện dựa vào cặp CPMV (S710), và dự báo chuyển động afin có thể được kết thúc.

Ngoài ra, có thể có hai chế độ dự báo afin để xác định CPMV0 và CPMV1. Ở đây, hai chế độ dự báo afin có thể bao gồm chế độ liên kết afin và chế độ hợp nhất hình ảnh afin. Ở chế độ liên kết afin, CPMV0 và CPMV1 có thể là được xác định rõ ràng bằng cách báo hiệu hai thông tin sai lệch vector chuyển động (motion vector difference, viết tắt là MVD) cho CPMV0 và CPMV1. Trong khi đó, ở chế độ hợp nhất hình ảnh afin, cặp CPMV có thể được dẫn ra mà không có báo hiệu thông tin MVD.

Nói cách khác, ở chế độ hợp nhất hình ảnh afin, CPMV của khối hiện thời có thể được dẫn ra nhờ sử dụng CPMV của khối lân cận được tạo mã ở chế độ afin, và trong trường hợp xác định vector chuyển động trong các bộ phận của các khối con, chế độ hợp nhất hình

ảnh afin có thể được đề cập đến là chế độ hợp nhất khối con.

Ở chế độ hợp nhất afin, máy mã hóa có thể báo hiệu, tới máy giải mã, chỉ số của khối lân cận được tạo mã ở chế độ afin để dẫn ra CPMV của khối hiện thời và có thể còn báo hiệu trị số sai lệch giữa CPMV của khối lân cận và CPMV của khối hiện thời. Ở đây, ở chế độ hợp nhất afin, danh mục ứng viên hợp nhất afin có thể được cấu trúc dựa vào khối lân cận, và chỉ số của khối lân cận có thể biểu diễn khối lân cận được tham chiếu tới để dẫn ra CPMV của khối hiện thời trên danh mục ứng viên hợp nhất afin. Danh mục ứng viên hợp nhất afin có thể được đề cập đến là danh mục ứng viên hợp nhất khối con.

Chế độ liên kết afin có thể được đề cập đến là chế độ MVP afin. Ở chế độ MVP afin, CPMV của khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào bộ dự báo vector chuyển động điểm điều khiển (CPMVP) và sai lệch vector chuyển động điểm điều khiển (CPMVD). Nói cách khác, máy mã hóa có thể xác định CPMVP cho CPMV của khối hiện thời, dẫn ra CPMVD mà là sai lệch giữa CPMV của khối hiện thời và CPMVP, và thông tin tín hiệu về CPMVP và thông tin về CPMVD tới máy giải mã. Ở đây, chế độ MVP afin có thể cấu trúc danh mục ứng viên MVP afin dựa vào khối lân cận, và thông tin về CPMVP có thể biểu diễn khối lân cận được tham chiếu tới để dẫn ra CPMVP cho CPMV của khối hiện thời trên/ danh mục ứng viên MVP afin. Danh mục ứng viên MVP afin có thể được đề cập đến là danh mục ứng viên bộ dự báo vector chuyển động điểm điều khiển.

Trong khi đó, ví dụ, khi chế độ hợp nhất hình ảnh afin được áp dụng tới khối hiện thời, khối hiện thời có thể được tạo mã như được mô tả dưới đây.

Máy mã hóa/máy giải mã có thể cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm các ứng viên hợp nhất afin cho khối hiện thời và dẫn ra các CPMV cho các CP của khối hiện thời dựa vào một trong số các ứng viên hợp nhất afin của danh mục ứng viên hợp nhất afin. Máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra các mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào các CPMV và tạo ra ảnh được tái cấu trúc cho khối hiện thời dựa vào các mẫu dự báo được dẫn ra.

Cụ thể là, danh mục ứng viên hợp nhất afin có thể được cấu trúc như sau.

Fig.8 thể hiện ví dụ về việc cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất affin của khối hiện thời.

Dựa vào Fig.8, máy mã hóa/máy giải mã có thể cộng ứng viên affin được kế thừa với danh mục ứng viên hợp nhất affin (S800).

Chi tiết, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên affin được kế thừa dựa vào các khối lân cận của khối hiện thời. Ở đây, các khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái A0, khối lân cận bên trái A1, khối lân cận trên đỉnh B0, khối lân cận góc trên cùng bên phải B1, và khối lân cận góc trên cùng bên trái B2 của khối hiện thời.

Fig.9 minh họa các khối lân cận của khối hiện thời để dẫn ra ứng viên affin được kế thừa. Dựa vào Fig.9, các khối lân cận của khối hiện thời bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái A0 của khối hiện thời, khối lân cận bên trái A1 của khối hiện thời, khối lân cận trên đỉnh B0 của khối hiện thời, khối lân cận góc trên cùng bên phải B1 của khối hiện thời, và khối lân cận góc trên cùng bên trái B2 của khối hiện thời.

Ví dụ, khi kích thước của khối hiện thời là $W \times H$ và thành phần x của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời là 0 và thành phần y là 0, khối lân cận bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H-1)$, khối lân cận trên đỉnh có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W-1, -1)$, khối lân cận góc trên cùng bên phải có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W, -1)$, khối lân cận góc dưới đáy bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H)$, và lân cận góc trên cùng bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, -1)$.

Ứng viên affin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào khối được tái cấu trúc được tạo mã ngoại vi hiệu quả ở chế độ affin. Ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra liên tiếp các khối lân cận A0, A1, B0, B1 và B2, và nếu các khối lân cận được tạo mã ở chế độ affin (nghĩa là, nếu các khối lân cận là các khối lân cận được tái cấu trúc một cách hữu hiệu nhờ sử dụng mô hình chuyển động affin), máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra hai CPMV hoặc ba CPMV cho khối hiện thời dựa vào mô hình chuyển động affin của các khối lân cận, và các CPMV có thể được dẫn ra như các ứng viên affin được kế thừa của khối hiện thời.

Ví dụ, tối đa là năm ứng viên afin được kế thừa có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin. Nghĩa là, lên đến năm ứng viên afin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào các khối lân cận.

Sau đó, máy mã hóa/máy giải mã có thể cộng ứng viên afin được cấu trúc vào danh mục ứng viên hợp nhất afin (S810).

Ví dụ, khi số lượng của các ứng viên afin trên danh mục ứng viên hợp nhất afin là nhỏ hơn năm, ứng viên afin được cấu trúc có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin. Ứng viên afin được cấu trúc có thể biểu diễn ứng viên afin được tạo ra bằng cách kết hợp thông tin chuyển động ngoại vi (nghĩa là, vectơ chuyển động và chỉ số ảnh tham chiếu) của mỗi trong số các CP của khối hiện thời. Thông tin chuyển động cho mỗi CP có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận theo không gian hoặc khối lân cận theo thời gian cho CP tương ứng. Thông tin chuyển động cho mỗi trong số các CP có thể được biểu diễn như vectơ chuyển động ứng viên cho CP tương ứng.

Fig.10 minh họa các khối lân cận của khối hiện thời để dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc.

Dựa vào Fig.10, các khối lân cận có thể bao gồm các khối lân cận theo không gian và các khối lân cận theo thời gian. Các khối lân cận theo không gian có thể bao gồm khối lân cận A0, khối lân cận A1, khối lân cận A2, khối lân cận B0, khối lân cận B1, khối lân cận B2, và khối lân cận B3. Khối lân cận T được thể hiện trên Fig.10 có thể biểu diễn khối lân cận theo thời gian.

Ở đây, khối lân cận B2 có thể biểu diễn khối lân cận được định vị ở đầu trên cùng bên trái của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời, khối lân cận B3 có thể biểu diễn khối lân cận được định vị ở trên cùng của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời, khối lân cận A2 có thể biểu diễn khối lân cận được định vị ở đầu bên trái của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời. Ngoài ra, khối lân cận B1 có thể biểu diễn khối lân cận được định vị ở trên cùng của vị trí mẫu trên cùng bên phải của khối hiện thời, và khối lân cận B0 có thể biểu diễn khối lân cận được định vị ở đầu trên cùng bên phải của vị trí

mẫu trên cùng bên phải của khối hiện thời. Ngoài ra, khối lân cận A1 có thể biểu diễn khối lân cận được định vị ở đầu bên trái của vị trí mẫu dưới đáy bên trái của khối hiện thời, và khối lân cận A0 có thể biểu diễn khối lân cận được định vị ở đầu dưới đáy bên trái của vị trí mẫu dưới đáy bên trái của khối hiện thời.

Ngoài ra, dựa vào Fig.10, các CP của khối hiện thời có thể bao gồm CP1, CP2, CP3, và/hoặc CP4. CP1 có thể biểu diễn vị trí trên đỉnh bên trái của khối hiện thời, CP2 có thể biểu diễn vị trí trên cùng bên phải của khối hiện thời, CP3 có thể biểu diễn vị trí dưới đáy bên trái của khối hiện thời, và CP4 có thể biểu diễn vị trí dưới đáy bên phải của khối hiện thời. Ví dụ, khi kích thước của khối hiện thời là $W \times H$ và thành phần x của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời là 0 và thành phần y là 0, CP1 có thể biểu diễn vị trí của các tọa độ (0, 0), CP2 có thể biểu diễn vị trí của các tọa độ (W, 0), CP3 có thể biểu diễn vị trí của các tọa độ (0, H), và CP4 có thể biểu diễn vị trí của các tọa độ (W, H). Trong khi đó, CP1 được minh họa trên Fig.10 có thể biểu diễn CP0 nêu trên, CP2 được minh họa trên Fig.10 có thể biểu diễn CP1 nêu trên, và CP3 được minh họa trên Fig.10 có thể biểu diễn CP2 nêu trên.

Vector chuyển động ứng viên cho mỗi trong số các CP nêu trên có thể được dẫn ra như sau.

Ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ nhất là khả dụng theo thứ tự thứ nhất hay không, và dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên trong quy trình kiểm tra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP1 có thể là vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên bằng cách kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ nhất theo thứ tự thứ nhất. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng vector chuyển động của khối lân cận tồn tại. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối được tạo mã bởi việc dự báo liên kết (nghĩa là, khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng). Ở đây, ví dụ, nhóm thứ nhất có thể bao gồm khối lân cận B2, khối lân cận B3, và khối lân cận A2. Thứ tự thứ nhất có thể là thứ tự từ khối lân cận B2 trong nhóm thứ nhất tới khối

lân cận B3 và khối lân cận A2. Ví dụ, khi khối lân cận B2 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B2 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Khi khối lân cận B2 là không khả dụng và khối lân cận B3 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B3 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Khi khối lân cận B2 và khối lân cận B3 là không khả dụng và khối lân cận A2 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận A2 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1.

Ngoài ra, ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ hai là khả dụng theo thứ tự thứ hai hay không, và dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên trong quy trình kiểm tra như vector chuyển động ứng viên cho CP2. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP2 có thể là vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên bằng cách kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ hai theo thứ tự thứ hai. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng vector chuyển động của khối lân cận tồn tại. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối được tạo mã bởi việc dự báo liên kết (nghĩa là, khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng). Ở đây, nhóm thứ hai có thể bao gồm khối lân cận B1 và khối lân cận B0. Thứ tự thứ hai có thể là thứ tự từ khối lân cận B1 trong nhóm thứ hai tới khối lân cận B0. Ví dụ, khi khối lân cận B1 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B1 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP2. Khi khối lân cận B1 là không khả dụng và khối lân cận B0 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B0 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Ngoài ra, ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ ba là khả dụng theo thứ tự thứ ba hay không, và dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên trong quy trình kiểm tra như vector chuyển động ứng viên cho CP3. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP3 có thể là vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên bằng cách kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ ba theo thứ tự thứ ba. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng vector chuyển động của khối lân cận tồn tại. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối được

tạo mã bởi việc dự báo liên kết (nghĩa là, khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng). Ở đây, nhóm thứ ba có thể bao gồm khối lân cận A1 và khối lân cận A0. Thứ tự thứ ba có thể là thứ tự từ khối lân cận A1 trong nhóm thứ ba tới khối lân cận A0. Ví dụ, khi khối lân cận A1 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận A1 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP3. Khi khối lân cận A1 là không khả dụng và khối lân cận A0 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận A0 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP3.

Hơn nữa, ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem khối lân cận theo thời gian (nghĩa là, khối lân cận T) là khả dụng hay không, và khi khối lân cận theo thời gian (nghĩa là, khối lân cận T) là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận theo thời gian (nghĩa là, khối lân cận T) như vector chuyển động ứng viên cho CP4.

Sự kết hợp của vector chuyển động ứng viên cho CP1, vector chuyển động ứng viên cho CP2, vector chuyển động ứng viên cho CP3, và/hoặc vector chuyển động ứng viên cho CP4 có thể được dẫn ra như ứng viên afin được cấu trúc.

Ví dụ, như được nêu trên, sáu mô hình afin yêu cầu các vector chuyển động của ba CP. Ba CP trong số CP1, CP2, CP3, và CP4 cho sáu mô hình afin có thể được lựa chọn. Ví dụ, các CP có thể được lựa chọn từ một trong số {CP1, CP2, CP4}, {CP1, CP2, CP3}, {CP2, CP3, CP4}, và {CP1, CP3, CP4}. Ví dụ, sáu mô hình afin có thể được tạo cấu hình nhờ sử dụng CP1, CP2, và CP3. Trong trường hợp này, các CP có thể được đề cập đến là {CP1, CP2, CP3}.

Ngoài ra, ví dụ, như được nêu trên, 4 mô hình afin yêu cầu các vector chuyển động của hai CP. Hai CP trong số CP1, CP2, CP3, và CP4 cho bốn mô hình afin có thể được lựa chọn. Ví dụ, các CP có thể được lựa chọn từ một trong số {CP1, CP4}, {CP2, CP3}, {CP1, CP2}, {CP2, CP4}, {CP1, CP3}, và {CP3, CP4}. Ví dụ, bốn mô hình afin có thể được tạo cấu hình nhờ sử dụng CP1 và CP2. Trong trường hợp này, các CP có thể được đề cập đến là {CP1, CP2}.

Ứng viên affin được cấu trúc, mà là các sự kết hợp của các vector chuyển động ứng viên, có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất affin theo thứ tự sau đây. Nghĩa là, sau khi các vector chuyển động ứng viên cho các CP được dẫn ra, các ứng viên affin được cấu trúc có thể được dẫn ra theo thứ tự sau đây.

$\{CP1, CP2, CP3\}$, $\{CP1, CP2, CP4\}$, $\{CP1, CP3, CP4\}$, $\{CP2, CP3, CP4\}$, $\{CP1, CP2\}$, $\{CP1, CP3\}$, $\{CP2, CP3\}$, $\{CP1, CP4\}$, $\{CP2, CP4\}$, $\{CP3, CP4\}$

Nghĩa là, ví dụ, ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP1, vector chuyển động ứng viên cho CP2, vector chuyển động ứng viên cho CP3, ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP1, vector chuyển động ứng viên cho CP2, và vector chuyển động ứng viên cho CP4, ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP1, vector chuyển động ứng viên cho CP3, và vector chuyển động ứng viên cho CP4, ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP2, vector chuyển động ứng viên cho CP3, và vector chuyển động ứng viên cho CP4, ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP1 và vector chuyển động ứng viên cho CP2, ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP1 và vector chuyển động ứng viên cho CP3, ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP2 và vector chuyển động ứng viên cho CP3, ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP1 và vector chuyển động ứng viên cho CP4, ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP2 và vector chuyển động ứng viên cho CP4, và ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP3 và vector chuyển động ứng viên cho CP4 có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất affin theo thứ tự này.

Sau đó, máy mã hóa/máy giải mã có thể cộng 0 các vector chuyển động như ứng viên affin vào danh mục ứng viên hợp nhất liên kết (S820).

Ví dụ, nếu số lượng của các ứng viên affin trong danh mục ứng viên hợp nhất affin là nhỏ hơn năm, ứng viên affin bao gồm 0 các vector chuyển động có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất affin cho đến khi danh mục ứng viên hợp nhất affin bao gồm số

lượng lớn nhất của các ứng viên afin. Số lượng lớn nhất của các ứng viên afin có thể là 5. Ngoài ra, vector chuyển động 0 có thể biểu diễn vector chuyển động có trị số vector là 0.

Trong khi đó, như được nêu trên, danh mục ứng viên hợp nhất afin có thể được cấu trúc, và phép tính cho cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin có thể được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 1]

Mô tả	Số lượng	Chi tiết
Số thông số của mô hình chuyển động	6	
Độ dài của danh mục ứng viên	5	
Số lượng lớn nhất của ứng viên được kế thừa	5	
Số lượng lớn nhất của ứng viên được cấu trúc	10	
Số lượng lớn nhất của quy trình định tỷ lệ cho MV	22	$12 + 8 + 2$ (Bảng 2)
Số lượng lớn nhất của quy trình lược bớt cho ứng viên	50	$1 + 2 + 3 + 4 * (5 + 10 - 4)$

Bảng 1 có thể thể hiện phép tính đối với phương án hiện thời trong việc dẫn ra danh mục ứng viên hợp nhất afin. Dựa vào Bảng 1, số lượng của các thông số của mô hình chuyển động afin là 6 (nghĩa là, sáu mô hình chuyển động afin), số lượng của các ứng viên afin là 5, số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là 5, và số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được cấu trúc có thể là 10. Trong trường hợp này, quy trình định tỷ lệ vector chuyển động có thể được thực hiện lên đến 22 lần và quy trình kiểm tra lược bớt có thể được thực hiện lên đến 50 lần. Trong khi đó, quy trình kiểm tra lược bớt có thể biểu diễn quy trình xác định xem ứng viên afin có giống như ứng viên afin đã được dẫn ra hay không và cộng nó vào danh mục ứng viên hợp nhất afin chỉ khi nó không giống nhau.

Quy trình định tỷ lệ vector chuyển động trong quy trình dẫn ra ứng viên afin có thể được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 2]

Quy trình xử lý	Các ứng viên	Số lượng định tỷ lệ	Mô tả
4 thông số	$A_{fin} \{CP1, CP4\}$ $A_{fin} \{CP2, CP3\}$ $A_{fin} \{CP1, CP2\}$ $A_{fin} \{CP2, CP4\}$ $A_{fin} \{CP1, CP3\}$ $A_{fin} \{CP3, CP4\}$	$12 = 1 * 2 * 6$	1: Việc định tỷ lệ được thực hiện dựa vào CP có chỉ số tham chiếu thấp hơn trong số hai CP 2: được thực hiện trên mỗi trong số list 0 và list 1 6: được thực hiện trên 6 ứng viên
6 thông số	$A_{fin} \{CP1, CP2, CP4\}$ $A_{fin} \{CP1, CP2, CP3\}$ $A_{fin} \{CP2, CP3, CP4\}$ $A_{fin} \{CP1, CP3, CP4\}$	$8 = 1 * 2 * 4$	1: việc định tỷ lệ dựa vào CP trong đó hai hoặc nhiều hơn các chỉ số tham chiếu được tạo ra trong số ba CP 2: được thực hiện trên mỗi trong số list 0 và list 1 4: được thực hiện trên 4 ứng viên
TMVP		$2 = 1 * 2$	1: việc định tỷ lệ trên TMVP 2: được thực hiện trên list 0 và list 1

Dựa vào Bảng 2, số lượng của các quy trình cho việc định tỷ lệ vectơ chuyển động trong quy trình dẫn ra ứng viên affin có thể được dẫn ra.

Ngoài ra, quy trình so sánh và phân chia theo quy trình định tỷ lệ và quy trình lược bớt có thể được thể hiện như bảng sau đây.

[Bảng 3]

	Số lượng quy trình xử lý	Số lượng so sánh	Số lượng phân chia
Quy trình định tỷ lệ của MV	22	$242 = 22 * 11$	$22 = 22 * 1$
Quy trình lược bớt của ứng viên	50	$700 = 50 * 14$ (Bảng 4)	$0 = 50 * 0$

Dựa vào Bảng 3, số lượng của các quy trình định tỷ lệ và số lượng của các quy trình so sánh và các quy trình phân chia theo quy trình định tỷ lệ và số lượng của các quy trình lược bớt và số lượng của các quy trình so sánh và số lượng của các quy trình phân chia theo quy trình lược bớt có thể được dẫn ra.

Ngoài ra, số lượng của các phép tính so sánh trong trường hợp so sánh hai ứng viên affin có thể xuất hiện như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 4]

Mô hình chuyển động	Số lượng so sánh	Chi tiết
6 thông số	14	$12 (3 \text{ CPMV}) + 2$ (chỉ số tham chiếu của list 0 và list 1)

Dựa vào Bảng 4, số lượng của các phép tính để so sánh hai ứng viên affin cho sáu mô hình chuyển động affin có thể được dẫn ra là mười bốn lần.

Số lượng của các quy trình lược bớt và các quy trình định tỷ lệ có thể chỉ báo độ phức tạp tính toán. Nghĩa là, theo phương án hiện thời trong việc dẫn ra danh mục ứng viên hợp nhất liên kết nêu trên, số lượng lớn của các quy trình phân chia và so sánh có thể được thực

hiện như được thể hiện trong bảng 3, và độ phức tạp tính toán có thể là cao. Do đó, nỗ lực để làm giảm số lượng của các quy trình lược bớt và các quy trình định tỷ lệ được yêu cầu, và nhờ đó, sáng chế đề xuất các phương án để làm giảm số lượng của các quy trình lược bớt và các quy trình định tỷ lệ và làm giảm độ phức tạp tính toán.

Ví dụ, phương pháp giới hạn số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa tới 1 có thể được đề xuất. Nghĩa là, danh mục ứng viên hợp nhất afin có thể bao gồm các ứng viên afin được kế thừa, và số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa có thể là 1 ($\text{maxInheritedCandNum} = 1$).

Ví dụ, các khối lân cận có thể được kiểm tra liên tiếp và ứng viên afin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào mô hình chuyển động afin của khối afin được nhận dạng đầu tiên. Sau đó, quy trình dẫn ra ứng viên afin được kế thừa không được thực hiện, và nhờ đó, số lượng của các thao tác so sánh nêu trên có thể được giảm và độ phức tạp của phép tính để cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin có thể được giảm.

Theo phương án hiện thời, phép tính để cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin có thể được thể hiện như bảng sau đây.

[Bảng 5]

Mô tả	Số lượng	Chi tiết
Số thông số của mô hình chuyển động	6	
Độ dài của danh mục ứng viên	5	
Số lượng lớn nhất của ứng viên được kế thừa	1	
Số lượng lớn nhất của ứng viên được cấu trúc	10	
Số lượng lớn nhất của quy trình định tỷ lệ cho MV	22	$12 + 8 + 2$ (Bảng 2)
Số lượng lớn nhất của quy trình lược bớt cho ứng viên	34	$1 + 2 + 3 + 4 * (1 + 10 - 4)$

Dựa vào Bảng 5, số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa có thể là 1, và

qua đó, số lượng lớn nhất của các quy trình lược bớt cho việc tạo cấu hình ứng viên có thể được dẫn ra là 34 lần. Nghĩa là, số lượng của các quy trình lược bớt có thể được giảm so với trường hợp ở đó số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là 5.

Ngoài ra, các quy trình phân chia và so sánh theo quy trình định tỷ lệ và quy trình lược bớt theo phương án hiện thời có thể được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 6]

	Số lượng quy trình xử lý	Số lượng so sánh	Số lượng phân chia
Quy trình định tỷ lệ của MV	22	$242 = 22 * 11$	$22 = 22 * 1$
Quy trình lược bớt của ứng viên	34	$476 = 34 * 14$ (Bảng 4)	$0 = 50 * 0$

Dựa vào Bảng 6, số lượng của các quy trình định tỷ lệ và số lượng của các quy trình so sánh và các quy trình phân chia theo quy trình định tỷ lệ và số lượng của các quy trình lược bớt và số lượng của các quy trình so sánh và các quy trình phân chia theo quy trình lược bớt có thể được dẫn ra. Dựa vào Bảng 6, số lượng lớn nhất của các quy trình lược bớt cho việc tạo cấu hình ứng viên theo phương án hiện thời có thể là 34 lần và số lượng của các quy trình so sánh theo quy trình lược bớt có thể được dẫn ra là 476 lần. Do đó, theo phương án hiện thời, số lượng của các quy trình so sánh theo quy trình lược bớt có thể được giảm được so với trường hợp hiện thời ở đó số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là 5.

Theo ví dụ khác, phương pháp giới hạn số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa tới 2 ($\text{maxInheritedCandNum} = 2$) và sử dụng thứ tự quét của việc dẫn ra ứng viên AMVP theo chuẩn HEVC có thể được đề xuất. Nghĩa là, ví dụ, phương pháp dẫn ra ứng viên afin được kế thừa thứ nhất từ nhóm khối bên trái và ứng viên afin được kế thừa thứ hai từ nhóm khối trên đỉnh có thể được đề xuất.

Chi tiết, các khối lân cận trong nhóm khối bên trái có thể được kiểm tra theo thứ tự cụ thể, và ứng viên affin được kế thừa thứ nhất có thể được dẫn ra dựa vào mô hình chuyển động affin của khối affin được nhận dạng đầu tiên. Ở đây, nhóm khối bên trái có thể bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái A0 và khối lân cận bên trái A1 của khối hiện thời, và thứ tự cụ thể có thể là thứ tự từ khối lân cận góc dưới đáy bên trái A0 tới khối lân cận bên trái A1.

Ngoài ra, các khối lân cận trong nhóm khối trên đỉnh có thể được kiểm tra theo thứ tự cụ thể, và ứng viên affin được kế thừa thứ hai có thể được dẫn ra dựa vào mô hình chuyển động affin của khối affin được nhận dạng đầu tiên. Ở đây, nhóm khối trên đỉnh có thể bao gồm khối lân cận góc trên cùng bên phải B0, khối lân cận trên đỉnh B1, và khối lân cận góc trên cùng bên trái B2 của khối hiện thời, và thứ tự cụ thể có thể là thứ tự từ khối lân cận góc trên cùng bên phải B0 tới khối lân cận trên đỉnh B1 và khối lân cận góc trên cùng bên trái B2.

Theo phương án hiện thời, mặc dù độ phức tạp tính toán là cao khi so sánh với phương án trong đó số lượng lớn nhất của các ứng viên affin được kế thừa được giới hạn tới một, mức độ của nó là nhỏ. Ngoài ra, độ phức tạp tính toán là thấp hơn nhiều so với phương pháp hiện thời trong việc cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất affin bao gồm các ứng viên affin được kế thừa. Ngoài ra, các ứng viên affin được kế thừa cho mỗi trong số khu vực trên cùng và khu vực bên trái của khối hiện thời có thể được xét đến, và do đó sự suy giảm hiệu suất có thể được bù.

Ví dụ, theo phương án hiện thời, phép tính để cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất affin có thể được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 7]

Mô tả	Số lượng	Chi tiết
Số thông số của mô hình chuyển động	6	
Độ dài của danh mục ứng viên	5	

Số lượng lớn nhất của ứng viên được kế thừa	2	
Số lượng lớn nhất của ứng viên được cấu trúc	10	
Số lượng lớn nhất của quy trình định tỷ lệ cho MV	22	$12 + 8 + 2$ (Bảng 2)
Số lượng lớn nhất của quy trình lược bớt cho ứng viên	38	$1 + 2 + 3 + 4 * (2 + 10 - 4)$

Dựa vào Bảng 7, số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa có thể là 2, và nhờ đó, số lượng lớn nhất của các quy trình lược bớt cho việc tạo cấu hình ứng viên có thể được dẫn ra là 38 lần. Khi số lượng của các quy trình lược bớt được tăng lên đôi chút ($34 \rightarrow 38$) khi so với phương án giới hạn số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa tới 1 nêu trên, nhưng số lượng của các quy trình lược bớt có thể được giảm đáng kể khi so sánh với trường hợp ở đó số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là 5.

Ngoài ra, theo phương án hiện thời, các quy trình phân chia và so sánh theo quy trình định tỷ lệ và quy trình lược bớt có thể được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 8]

	Số lượng quy trình xử lý	Số lượng so sánh	Số lượng phân chia
Quy trình định tỷ lệ của MV	22	$242 = 22 * 11$	$22 = 22 * 1$
Quy trình lược bớt của ứng viên	38	$532 = 38 * 14$	$0 = 50 * 0$

Dựa vào Bảng 8, số lượng của các quy trình định tỷ lệ và số lượng của các quy trình so sánh và các quy trình phân chia theo quy trình định tỷ lệ và số lượng của các quy trình lược bớt và số lượng của các quy trình so sánh và các quy trình phân chia theo quy trình lược bớt có thể được dẫn ra. Dựa vào Bảng 8, số lượng lớn nhất của các quy trình lược bớt cho việc tạo cấu hình ứng viên theo phương án hiện thời có thể là 38 lần, và số lượng của

các quy trình so sánh theo quy trình lược bớt có thể được dẫn ra là 532 lần. Do đó, số lượng của các quy trình lược bớt được tăng lên đôi chút ($476 \rightarrow 532$) khi so sánh với phương án giới hạn số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa tới 1 nêu trên nhưng số lượng của các quy trình so sánh theo quy trình lược bớt có thể được giảm đáng kể khi so sánh với trường hợp hiện thời ở đó số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là 5.

Hơn nữa, ví dụ, phương pháp dẫn ra các ứng viên afin được kế thừa dựa vào khối afin bằng cách kiểm tra các khối lân cận theo thứ tự quét và dẫn ra các ứng viên afin được dẫn ra từ các khối lân cận cho các ảnh tham chiếu khác nhau có thể được đề xuất. Phương án này được đề xuất ở chỗ các ứng viên afin được kế thừa được dẫn ra dựa vào các khối lân cận với ảnh tham chiếu giống nhau có thể là giống nhau hoặc tương tự. Ở đây, thứ tự quét có thể là khối lân cận góc dưới đáy bên trái A0 $\rightarrow$ khối lân cận góc trên cùng bên phải B0 $\rightarrow$ khối lân cận bên trái A1 $\rightarrow$ khối lân cận trên đỉnh B1 $\rightarrow$ khối lân cận góc trên cùng bên trái B2.

Ví dụ, các ứng viên afin được kế thừa theo phương án hiện thời có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 9]

Ứng viên	Dự báo afin	Chỉ số khung tham chiếu của list 0 và list 1	Mô tả	Mô tả
A0	Có	{0, 0}	Có	Vì khối A0 là dự báo afin, ứng viên hợp nhất afin được xét đến
B0	Có	{1, 0}	Có	Vì khối A0 là dự báo afin và ứng viên hợp nhất afin có chỉ số khung tham chiếu giống nhau không tồn tại, ứng viên hợp nhất afin

				được xét đến
A1	Không	$\{0, 0\}$	Không	Vì khối A0 không phải dự báo affin, ứng viên hợp nhất affin không được xét đến
B1	Có	$\{0, 0\}$	Không	Mặc dù khối A0 là dự báo affin, vì ứng viên hợp nhất affin có chỉ số khung tham chiếu giống nhau không tồn tại, ứng viên hợp nhất affin không được xét đến
B2	Có	$\{0, 1\}$	Có	Vì khối A0 là dự báo affin và ứng viên hợp nhất affin có chỉ số khung tham chiếu giống nhau không tồn tại, ứng viên hợp nhất affin được xét đến

Dựa vào Bảng 9, các khối lân cận có thể được kiểm tra theo thứ tự của khối lân cận góc dưới đáy bên trái A0, khối lân cận góc trên cùng bên phải B0, khối lân cận bên trái A1, khối lân cận trên đỉnh B1, và khối lân cận góc trên cùng bên trái B2.

Dựa vào Bảng 9, khối lân cận góc dưới đáy bên trái A0 có thể là khối trong đó dự báo affin được áp dụng (nghĩa là, khối affin), và nhờ đó, ứng viên affin được kế thừa dựa vào khối lân cận góc dưới đáy bên trái A0 có thể được dẫn ra.

Tiếp theo, khối lân cận góc trên cùng bên phải B0 có thể là khối trong đó dự báo affin được áp dụng (nghĩa là, khối affin), và có thể có chỉ số ảnh tham chiếu $\{1, 0\}$ khác với chỉ số ảnh $\{0, 0\}$ của khối lân cận góc dưới đáy bên trái A0 cho ứng viên affin được kế thừa đã được dẫn ra. Nhờ đó, ứng viên affin được kế thừa dựa vào khối lân cận góc trên cùng bên phải B0 có thể được dẫn ra.

Tiếp theo, vì khối lân cận bên trái A1 là khối trong đó dự báo affin không được áp dụng, nghĩa là, khối affin, ứng viên affin được kế thừa dựa vào khối lân cận bên trái A1 có thể không được dẫn ra.

Tiếp theo, khối lân cận trên đỉnh B1 là khối trong đó dự báo affin được áp dụng (nghĩa là, khối affin) nhưng nó có chỉ số ảnh tham chiếu $\{0, 0\}$ giống như chỉ số ảnh tham chiếu

$\{0, 0\}$ của khối lân cận góc dưới đáy bên trái A0 cho ứng viên afin được kế thừa đã được dẫn ra. Do đó, ứng viên afin được kế thừa dựa vào khối lân cận trên đỉnh B1 có thể không được dẫn ra.

Tiếp theo, khối lân cận góc trên cùng bên trái B2 có thể là khối trong đó dự báo afin được áp dụng (nghĩa là, khối afin), và có thể có chỉ số ảnh tham chiếu $\{0, 1\}$ khác với các chỉ số ảnh tham chiếu của các ứng viên afin được kế thừa đã được dẫn ra. Do đó, ứng viên afin được kế thừa dựa vào khối lân cận góc trên cùng bên trái B2 có thể được dẫn ra.

Độ phức tạp tính toán của phương án này có thể như được thể hiện trong các bảng sau đây.

[Bảng 10]

Mô tả	Số lượng	Chi tiết
Số thông số của mô hình chuyển động	6	
Độ dài của danh mục ứng viên	5	
Số lượng lớn nhất của ứng viên được kế thừa	2	
Số lượng lớn nhất của ứng viên được cấu trúc	10	
Số lượng lớn nhất của quy trình định tỷ lệ cho MV	22	$12 + 8 + 2$ (Bảng 2)
Số lượng lớn nhất của quy trình lược bớt cho ứng viên	49	$1 + 2 + 3 + 3 + 4 * (5 + 10 - 4 - 1)$

[Bảng 11]

	Số lượng quy trình xử lý	Số lượng so sánh	Số lượng phân chia
Quy trình định tỷ lệ của	22	$242 = 22 * 11$	$22 = 22 * 1$

MV			
Quy trình lược bớt của ứng viên được kế thừa	$9 = 1 + 2 + 3 + 3$	$18 = 9 * 2$	$0 = 50 * 0$
Quy trình lược bớt của ứng viên được cấu trúc	$40 = 4 * (5 + 10 - 4 - 1)$	$560 = 40 * 14$	

[Bảng 12]

Mô hình chuyển động	Số lượng so sánh	Chi tiết
6 thông số (được kế thừa)	14	2 (chỉ số tham chiếu của list 0 và list 1)
6 thông số (được cấu trúc)	14	12 (3 CPMV) + 2 (chỉ số tham chiếu của list 0 và list 1)

Như được thể hiện trong bảng 12, theo phương án hiện thời, số lượng của các quy trình lược bớt trong trường hợp so sánh hai ứng viên afin có thể được giảm tới 2 từ 10 phương án trước đó. Nhờ đó, như được thể hiện trong bảng 11, số lượng của các thao tác so sánh để dẫn ra các ứng viên afin được kế thừa có thể được giảm từ 140 đến 18 lần, nhờ đó làm giảm độ phức tạp tính toán do quy trình kiểm tra lược bớt.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất các phương án để làm giảm độ phức tạp tính toán trong quy trình dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc.

Trong khi đó, ứng viên afin được cấu trúc có thể được dẫn ra dựa vào các vector chuyển động ứng viên cho các CP. Các vector chuyển động ứng viên có thể được dẫn ra dựa vào các khối lân cận.

Ví dụ, vector chuyển động ứng viên CPMV0 cho CP0 của khối hiện thời, vector chuyển động ứng viên CPMV1 cho CP1 của khối hiện thời, và vector chuyển động ứng viên CPMV2 cho CP2 của khối hiện thời có thể được lựa chọn như sau.

[Phương trình 6]

$$CPMV_0 = \{mv_A, mv_B, mv_C\}$$

$$CPMV_1 = \{mv_D, mv_E\}$$

$$CPMV_2 = \{mv_F, mv_G\}$$

Ở đây, CP0 có thể biểu diễn vị trí trên đỉnh bên trái của khối hiện thời, CP1 có thể biểu diễn vị trí trên cùng bên phải của khối hiện thời, và CP2 có thể biểu diễn vị trí dưới đáy bên trái của khối hiện thời.

Ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ nhất là khả dụng theo thứ tự thứ nhất hay không, và dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên trong quy trình kiểm tra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP0 có thể là vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên bằng cách kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ nhất theo thứ tự thứ nhất. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận tồn tại và khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối được tạo mã bởi việc dự báo liên kết (nghĩa là, khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng). Ở đây, ví dụ, nhóm thứ nhất có thể bao gồm khối lân cận B2, khối lân cận B3, và khối lân cận A2. Thứ tự thứ nhất có thể là thứ tự từ khối lân cận B2 trong nhóm thứ nhất tới khối lân cận B3 và khối lân cận A2. Ví dụ, khi khối lân cận B2 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B2 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Khi khối lân cận B2 là không khả dụng và khối lân cận B3 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B3 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Khi khối lân cận B2 và khối lân cận B3 là không khả dụng và khối lân cận A2 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận A2 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Trong khi đó, khối lân cận B2 có thể được đề cập đến là khối lân cận A, khối lân cận B3 có thể được đề cập đến là khối lân cận B, và khối lân cận A2 có thể được đề cập đến là khối lân cận C.

Ngoài ra, ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ hai là khả dụng theo thứ tự thứ hai hay không, và dẫn ra vector chuyển động của

khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên trong quy trình kiểm tra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP1 có thể là vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên bằng cách kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ hai theo thứ tự thứ hai. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận tồn tại và khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối được tạo mã bởi việc dự báo liên kết (nghĩa là, khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng). Ở đây, nhóm thứ hai có thể bao gồm khối lân cận B1 và khối lân cận B0. Thứ tự thứ hai có thể là thứ tự từ khối lân cận B1 trong nhóm thứ hai tới khối lân cận B0. Ví dụ, khi khối lân cận B1 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B1 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Khi khối lân cận B1 là không khả dụng và khối lân cận B0 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B0 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Trong khi đó, khối lân cận B1 có thể được đề cập đến là khối lân cận D, và khối lân cận B0 có thể được đề cập đến là khối lân cận E.

Ngoài ra, ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ ba là khả dụng theo thứ tự thứ ba hay không, và dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên trong quy trình kiểm tra như vector chuyển động ứng viên cho CP2. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP2 có thể là vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên bằng cách kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ ba theo thứ tự thứ ba. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận tồn tại và khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối được tạo mã bởi việc dự báo liên kết (nghĩa là, khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng). Ở đây, nhóm thứ ba có thể bao gồm khối lân cận A1 và khối lân cận A0. Thứ tự thứ ba có thể là thứ tự từ khối lân cận A1 trong nhóm thứ ba tới khối lân cận A0. Ví dụ, khi khối lân cận A1 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận A1 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP2. Khi khối lân cận A1 là không khả dụng và khối lân cận A0 là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận A0 có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP2. Trong khi đó, khối lân cận

A1 có thể được đề cập đến là khối lân cận F và khối lân cận A0 có thể được đề cập đến là khối lân cận G.

Ứng viên afin được cấu trúc cho khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2. Sáng chế đề xuất các phương án sau đây để làm giảm độ phức tạp tính toán của quy trình dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc. Trong khi đó, vector chuyển động ứng viên cho CP3 của khối hiện thời có thể không được xét đến. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP3 có thể không được dẫn ra. Ở đây, CP3 có thể biểu diễn vị trí dưới đáy bên phải của khối hiện thời. Như được nêu trên, CP3 có thể được dẫn ra dựa vào vector chuyển động của khối lân cận theo thời gian (hoặc bộ dự báo vector chuyển động theo không gian (temporal motion vector predictor, viết tắt là TMVP), và nhờ đó, quy trình định tỷ lệ cần để dẫn ra vector chuyển động ứng viên cho CP3 có thể cần được thực hiện, mà có thể là lý do chính để nâng cao độ phức tạp tính toán. Do đó, vector chuyển động ứng viên cho CP3 có thể không được dẫn ra.

Theo phương án dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc, số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được cấu trúc có thể được giới hạn tới 1 và các ứng viên afin được cấu trúc có thể được dẫn ra như sự kết hợp của các vector chuyển động ứng viên cho ảnh tham chiếu giống nhau. Ví dụ, như được nêu trên, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ nhất là khả dụng theo thứ tự thứ nhất hay không, và dẫn ra vector chuyển động của các khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên trong quy trình kiểm tra, như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP0 có thể là vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên bằng cách kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ nhất theo thứ tự thứ nhất. Nhóm thứ nhất có thể bao gồm khối lân cận A, khối lân cận B, và khối lân cận C. Thứ tự thứ nhất có thể là thứ tự từ khối lân cận A tới khối lân cận B và khối lân cận C trong nhóm thứ nhất. Ngoài ra, tính khả dụng có thể chỉ báo rằng vector chuyển động của khối lân cận tồn tại. Nghĩa là, tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận tồn tại và khối lân cận được tạo

mã bởi việc dự báo liên kết. Máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ảnh tham chiếu của khối lân cận như ảnh tham chiếu đích.

Sau đó, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ hai là khả dụng theo thứ tự thứ hai hay không, và có thể dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận mà được nhận dạng đầu tiên là khả dụng trong quy trình kiểm tra và có ảnh tham chiếu giống nhau như ảnh tham chiếu đích, như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận có thể biểu diễn chỉ số ảnh tham chiếu đích. Nhóm thứ hai có thể bao gồm khối lân cận D và khối lân cận E. Thứ tự thứ hai có thể là thứ tự từ khối lân cận D tới khối lân cận E trong nhóm thứ hai.

Ngoài ra, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ ba là khả dụng theo thứ tự thứ ba hay không, và có thể dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận mà được nhận dạng đầu tiên là khả dụng trong quy trình kiểm tra và có ảnh tham chiếu giống nhau như ảnh tham chiếu đích, như vector chuyển động ứng viên cho CP2. Nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận có thể biểu diễn chỉ số ảnh tham chiếu đích. Nhóm thứ ba có thể bao gồm khối lân cận F và khối lân cận G. Thứ tự thứ ba có thể là thứ tự từ khối lân cận F tới khối lân cận G trong nhóm thứ ba.

Tiếp theo, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không. Khi vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1 và vector chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng, nghĩa là, khi vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1 và vector chuyển động ứng viên cho CP2 được dẫn ra, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra {CPMV0, CPMV1, CPMV2} như ứng viên afin được cấu trúc. Nghĩa là, ứng viên afin được cấu trúc có thể bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2. Ở đây, CPMV0 có thể biểu diễn vector chuyển động ứng viên cho CP0, CPMV1 có thể biểu diễn vector chuyển động ứng viên cho CP1, và CPMV2 có thể biểu diễn vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Nếu ít nhất một trong số vectơ chuyển động ứng viên cho CP0, vectơ chuyển động ứng viên cho CP1, hoặc vectơ chuyển động ứng viên cho CP2 là không khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP1 là khả dụng hay không. Nếu vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP1 là khả dụng, nghĩa là, nếu vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP1 được dẫn ra, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra {CPMV0, CPMV1} như ứng viên afin được cấu trúc. Nghĩa là, ứng viên afin được cấu trúc có thể bao gồm vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP1.

Nếu ít nhất một trong số vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP1 là không khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không. Nếu vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng, nghĩa là, nếu vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP2 được dẫn ra, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra {CPMV0, CPMV2} như ứng viên afin được cấu trúc. Nghĩa là, ứng viên afin được cấu trúc có thể bao gồm vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP2.

Khi quy trình dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc nêu trên được biểu diễn bởi mã giả, nó có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 13]

Lấy CPMV khả dụng

Nếu CPMV khả dụng = (CPMV0, CPMV1, CPMV2), thiết đặt afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2) là ứng viên được cấu trúc.

Không thì nếu CPMV khả dụng = (CPMV0, CPMV1), thiết đặt afin (CPMV0, CPMV1) là ứng viên được cấu trúc.

Không thì nếu CPMV khả dụng = (CPMV0, CPMV2), thiết đặt afin (CPMV0, CPMV2) là ứng viên được cấu trúc.

Trong khi đó, khác với phương án nêu trên trong đó sự kết hợp của các vector chuyển động ứng viên được dẫn ra như ứng viên affin được cấu trúc được xét đến theo thứ tự của $\{CPMV0, CPMV1, CPMV2\}$, $\{CPMV0, CPMV1\}$, và $\{CPMV0, CPMV2\}$, phương pháp xem xét theo thứ tự được dẫn ra dựa vào độ rộng và độ cao của khối hiện thời có thể cũng được đề xuất.

Ví dụ, khi độ rộng của khối hiện thời là lớn hơn hoặc bằng độ cao, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem $\{CPMV0, CPMV1, CPMV2\}$, $\{CPMV0, CPMV1\}$ là khả dụng theo thứ tự này hay không và dẫn ra ứng viên affin được cấu trúc. Cụ thể là, khi độ rộng của khối hiện thời là lớn hơn hoặc bằng độ cao, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không. Nếu các vector chuyển động ứng viên là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2. Nếu ít nhất một trong số các vector chuyển động ứng viên là không khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1 là khả dụng hay không, và nếu các vector chuyển động ứng viên là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên affin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1. Nếu ít nhất một trong số các vector chuyển động ứng viên là không khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể không dẫn ra ứng viên affin được cấu trúc.

Ngoài ra, ví dụ, khi độ rộng của khối hiện thời là nhỏ hơn so với độ cao, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem $\{CPMV0, CPMV1, CPMV2\}$, $\{CPMV0, CPMV2\}$ là khả dụng theo thứ tự này hay không và dẫn ra ứng viên affin được cấu trúc. Cụ thể là, khi độ rộng của khối hiện thời là nhỏ hơn so với độ cao, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không. Nếu các vector chuyển động ứng viên là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên affin được cấu trúc

bao gồm vectơ chuyển động ứng viên cho CP0, vectơ chuyển động ứng viên cho CP1, và vectơ chuyển động ứng viên cho CP2. Nếu ít nhất một trong số các vectơ chuyển động ứng viên là không khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không, và nếu các vectơ chuyển động ứng viên là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP2. Nếu ít nhất một trong số các vectơ chuyển động ứng viên là không khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể không dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc.

Khi quy trình dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc được biểu diễn bởi mã giả, nó có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 14]

Lấy CPMV khả dụng

Nếu CPMV khả dụng = (CPMV0, CPMV1, CPMV2), thiết đặt afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2) là ứng viên được cấu trúc.

Không thì nếu (độ rộng $\geq$ độ cao && CPMV khả dụng = {CPMV0, CPMV1}) {

Thiết đặt afin (CPMV0, CPMV1) là ứng viên được cấu trúc.

}

Không thì nếu (độ rộng < độ cao && CPMV khả dụng = {CPMV0, CPMV2}) {

Thiết đặt afin (CPMV0, CPMV2) là ứng viên được cấu trúc.

}

Theo phương pháp nêu trên, nếu khoảng cách giữa hai CP là ngắn, các CPMV của các CP có thể là tương tự hoặc giống nhau, và do đó nó hơi khác là ứng viên afin được cấu trúc bao gồm các CPMV được dẫn ra. Do đó, trường hợp này có thể không được xét đến. Sự suy giảm hiệu suất gây ra bởi không xét đến trường hợp nêu trên là nhỏ và phép tính được yêu cầu có thể được giảm. Trong khi đó, khi hai CP là cách xa với nhau, các CPMV của các CP có thể là khác nhau và phản ánh phạm vi thay đổi rộng hơn. Do đó, ứng viên afin được cấu trúc có thể được dẫn ra một cách hữu hiệu qua phương pháp nêu trên.

Ngoài ra, với phương án dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc, số lượng lớn nhất của ứng viên afin được cấu trúc có thể được giới hạn tới 2, và ứng viên afin được cấu trúc có thể được dẫn ra như sự kết hợp của các vector chuyển động ứng viên cho ảnh tham chiếu giống nhau. Ví dụ, như được nêu trên, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra vector chuyển động ứng viên cho CP0 dựa vào khối lân cận trong nhóm thứ nhất, và tạo ra ảnh tham chiếu giống nhau như khối lân cận trong nhóm thứ hai, có thể dẫn ra vector chuyển động ứng viên cho CP1 dựa vào khối lân cận khả dụng có ảnh tham chiếu giống nhau như khối lân cận trong nhóm thứ hai, và có thể dẫn ra vector chuyển động ứng viên cho CP2 dựa vào khối lân cận khả dụng có ảnh tham chiếu giống nhau như khối lân cận trong nhóm thứ ba.

Sau đó, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem $\{CPMV0, CPMV1, CPMV2\}$, $\{CPMV0, CPMV1\}$, $\{CPMV0, CPMV2\}$ là khả dụng theo thứ tự này hay không, và dẫn ra lên đến hai ứng viên afin được cấu trúc.

Khi quy trình dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc nêu trên được biểu diễn bởi mã giả, nó có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 15]

Lấy CPMV khả dụng

Nếu CPMV khả dụng = $(CPMV0, CPMV1, CPMV2)$

Thiết đặt afin $(CPMV0, CPMV1, CPMV2)$ là ứng viên được cấu trúc.

Nếu CPMV khả dụng = $\{CPMV0, CPMV1\}$

Thiết đặt afin $(CPMV0, CPMV1)$ là ứng viên được cấu trúc.

Nếu CPMV khả dụng = $\{CPMV0, CPMV2\}$

Thiết đặt afin $(CPMV0, CPMV2)$ là ứng viên được cấu trúc.}

Dựa vào Bảng 15, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không, và khi các vector chuyển động ứng viên là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên

cho CP2. Tiếp theo, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1 là khả dụng hay không, và nếu các vector chuyển động ứng viên là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1. Sau đó, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem số lượng của các ứng viên afin được cấu trúc được dẫn ra là nhỏ hơn hai hay không và xem vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không. Nếu số lượng của các ứng viên cấu trúc được dẫn ra là nhỏ hơn hai và các vector chuyển động ứng viên là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Ngoài ra, phương pháp dẫn ra lên đến hai ứng viên afin được cấu trúc bằng cách kiểm tra xem sự kết hợp của các vector chuyển động ứng viên là khả dụng hay không theo thứ tự được dẫn ra dựa vào độ rộng và độ cao của khối hiện thời có thể được đề xuất.

Ví dụ, khi quy trình dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc được biểu diễn bởi mã giả, nó có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 16]

Lấy CPMV khả dụng

Nếu CPMV khả dụng = (CPMV0, CPMV1, CPMV2), thiết đặt afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2) là ứng viên được cấu trúc.

Nếu (độ rộng $\geq$ độ cao && CPMV khả dụng = {CPMV0, CPMV1}) {

Thiết đặt afin (CPMV0, CPMV1) là ứng viên được cấu trúc.

}

Nếu (độ rộng < độ cao && CPMV khả dụng = {CPMV0, CPMV2}) {

Thiết đặt afin (CPMV0, CPMV2) là ứng viên được cấu trúc.

}

Dựa vào Bảng 16, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động

ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không, và khi các vector chuyển động ứng viên là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Tiếp theo, khi độ rộng của khối hiện thời là lớn hơn hoặc bằng độ cao, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1 là khả dụng hay không, và nếu các vector chuyển động ứng viên là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1.

Theo cách khác, khi độ rộng của khối hiện thời là nhỏ hơn so với độ cao, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không, và nếu các vector chuyển động ứng viên là khả dụng, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Ngoài ra, theo phương án dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc, số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được cấu trúc có thể được giới hạn tới 3 và ứng viên afin được cấu trúc có thể được dẫn ra như sự kết hợp của các vector chuyển động ứng viên cho ảnh tham chiếu giống nhau. Ví dụ, như được nêu trên, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra vector chuyển động ứng viên cho CP0 dựa vào khối lân cận trong nhóm thứ nhất, dẫn ra vector chuyển động ứng viên cho CP1 dựa vào khối lân cận khả dụng có ảnh tham chiếu giống nhau như khối lân cận trong nhóm thứ hai, và dẫn ra vector chuyển động ứng viên cho CP2 dựa vào khối lân cận khả dụng có ảnh tham chiếu giống nhau như khối lân cận trong nhóm thứ ba.

Sau đó, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem $\{CPMV0, CPMV1, CPMV2\}$, $\{CPMV0, CPMV1\}$, $\{CPMV0, CPMV2\}$ là khả dụng theo thứ tự này hay không, và dẫn ra lên đến ba ứng viên afin được cấu trúc.

Khi quy trình dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc nêu trên được biểu diễn bởi mã giả,

nó có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 17]

Lấy CPMV khả dụng

Nếu CPMV khả dụng = (CPMV0, CPMV1, CPMV2), thiết đặt afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2) là ứng viên được cấu trúc.

Nếu CPMV khả dụng = {CPMV0, CPMV1}, thiết đặt afin (CPMV0, CPMV1) là ứng viên được cấu trúc.

Nếu CPMV khả dụng = {CPMV0, CPMV2}, thiết đặt afin (CPMV0, CPMV2) là ứng viên được cấu trúc.}

Dựa vào Bảng 17, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không, và có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2 nếu các vector chuyển động ứng viên là khả dụng. Tiếp theo, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1 là khả dụng hay không, và có thể dẫn ra vector afin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1 nếu các vector chuyển động ứng viên là khả dụng. Sau đó, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định xem vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP2 là khả dụng hay không, và có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên CP2 nếu các vector chuyển động ứng viên là khả dụng.

Ngoài ra, phương án (được mô tả dưới đây) có thể được đề xuất như ví dụ khác về việc dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc.

Fig.11 thể hiện ví dụ về việc dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc.

Dựa vào Fig.11, máy mã hóa/máy giải mã dẫn ra các vector chuyển động ứng viên cho

các CP của khối hiện thời (S1100).

Ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ nhất là khả dụng theo thứ tự thứ nhất hay không, và dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên trong quy trình kiểm tra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP0 có thể là vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên bằng cách kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ nhất theo thứ tự thứ nhất. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận tồn tại và khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối được tạo mã bởi việc dự báo liên kết (nghĩa là, khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng). Ở đây, ví dụ, nhóm thứ nhất có thể bao gồm khối lân cận A, khối lân cận B, và khối lân cận C. Thứ tự thứ nhất có thể là thứ tự từ khối lân cận A trong nhóm thứ nhất tới khối lân cận B và khối lân cận C. Ví dụ, khi khối lân cận A là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận A có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Khi khối lân cận A là không khả dụng và khối lân cận B là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Khi khối lân cận A và khối lân cận B là không khả dụng và khối lân cận C là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận C có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0.

Ngoài ra, ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ hai là khả dụng theo thứ tự thứ hai hay không, và dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên trong quy trình kiểm tra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP1 có thể là vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên bằng cách kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ hai theo thứ tự thứ hai. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận tồn tại và khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối được tạo mã bởi việc dự báo liên kết (nghĩa là, khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng). Ở đây, nhóm thứ hai có thể bao gồm khối lân cận D và

khối lân cận E. Thứ tự thứ hai có thể là thứ tự từ khối lân cận D trong nhóm thứ hai tới khối lân cận E. Ví dụ, khi khối lân cận D là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận D có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Khi khối lân cận D là không khả dụng và khối lân cận E là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận E có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1.

Ngoài ra, ví dụ, máy mã hóa/máy giải mã có thể kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ ba là khả dụng theo thứ tự thứ ba hay không, và dẫn ra vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên trong quy trình kiểm tra như vector chuyển động ứng viên cho CP2. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP2 có thể là vector chuyển động của khối lân cận khả dụng được nhận dạng đầu tiên bằng cách kiểm tra các khối lân cận trong nhóm thứ ba theo thứ tự thứ ba. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận tồn tại và khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối được tạo mã bởi việc dự báo liên kết (nghĩa là, khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng). Ở đây, nhóm thứ ba có thể bao gồm khối lân cận F và khối lân cận G. Thứ tự thứ ba có thể là thứ tự từ khối lân cận F trong nhóm thứ ba tới khối lân cận G. Ví dụ, khi khối lân cận F là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận F có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP2. Khi khối lân cận F là không khả dụng và khối lân cận G là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận G có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Trong khi đó, vector chuyển động ứng viên cho CP3 của khối hiện thời có thể không được xét đến. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP3 có thể không được dẫn ra. Ở đây, CP3 có thể biểu diễn vị trí dưới đáy bên phải của khối hiện thời. Như được nêu trên, CP3 có thể được dẫn ra dựa vào vector chuyển động của khối lân cận theo thời gian (hoặc bộ dự báo vector chuyển động theo không gian (TMVP), và nhờ đó, quy trình định tỷ lệ cần để dẫn ra vector chuyển động ứng viên cho CP3 có thể cần được thực hiện, mà có thể là lý do chính để nâng cao độ phức tạp tính toán. Do đó, vector chuyển động ứng viên cho CP3 có thể không được dẫn ra.

Máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định mẫu hình CPMV dựa vào sự kết hợp CPMV khả dụng (S1110). Sự kết hợp CPMV khả dụng có thể biểu diễn sự kết hợp của các vector chuyển động ứng viên có ảnh tham chiếu giống nhau.

Dựa vào Bảng 18, các trị số nguyên chẳng hạn như “0”, “1”, “2”, “3”, và “4” có thể được cấp phát tới mẫu hình CPMV.

Ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP0, ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP1, và ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP2 là như nhau, sự kết hợp CPMV khả dụng có thể được biểu diễn là {CPMV0, CPMV1, CPMV2}. Mẫu hình CPMV cho sự kết hợp CPMV khả dụng {CPMV0, CPMV1, CPMV2} có thể được dẫn ra như mẫu hình CPMV 1.

Hơn nữa, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP0 và ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP1 là như nhau trong khi ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP2 là khác nhau, sự kết hợp CPMV khả dụng có thể được biểu diễn là {CPMV0, CPMV1}. Mẫu hình CPMV cho sự kết hợp CPMV khả dụng {CPMV0, CPMV1} có thể được dẫn ra như mẫu hình CPMV 2.

Hơn nữa, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP0 và ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP2 là như nhau và ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP1 là khác nhau, sự kết hợp CPMV khả dụng có thể được biểu diễn là {CPMV0, CPMV2}. Mẫu hình CPMV cho sự kết hợp CPMV khả dụng {CPMV0, CPMV2} có thể được dẫn ra như mẫu hình CPMV 3.

Hơn nữa, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP1 và ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP2 là như nhau và ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP0 là khác nhau, sự kết hợp CPMV khả dụng có thể được biểu diễn là {CPMV1, CPMV2}. Mẫu hình CPMV cho sự kết hợp CPMV khả dụng {CPMV1, CPMV2} có thể được dẫn ra như mẫu hình CPMV 4.

Trong khi đó, khi ảnh tham chiếu cho vector chuyển động ứng viên của CP1, ảnh tham

chiều cho vectơ chuyển động ứng viên của CP1, và ảnh tham chiếu cho vectơ chuyển động ứng viên của CP0 đều là khác nhau, mẫu hình CPMV có thể được dẫn ra như mẫu hình CPMV 0.

Máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc dựa vào mẫu hình CPMV được dẫn ra (S1120).

Ví dụ, khi mẫu hình CPMV 0 được dẫn ra, ứng viên afin được cấu trúc có thể không được dẫn ra.

Ngoài ra, ví dụ, khi mẫu hình CPMV 1 được dẫn ra, ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV0, CPMV1, CPMV2}, ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV0, CPMV1}, ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV0, CPMV2}, và ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV1, CPMV2} có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin của khối hiện thời theo thứ tự này cho đến khi số lượng ứng viên của danh mục ứng viên hợp nhất afin đạt đến số lượng lớn nhất.

Ví dụ, khi mẫu hình CPMV 2 được dẫn ra, ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV0, CPMV1} có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin.

Ngoài ra, ví dụ, khi mẫu hình CPMV 3 được dẫn ra, ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV0, CPMV2} có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin.

Ví dụ, khi mẫu hình CPMV 4 được dẫn ra, ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV1, CPMV2} có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin.

Các mẫu hình CPMV và các ứng viên afin được cấu trúc khả dụng dựa vào các sự kết hợp CPMV khả dụng có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 18]

Mẫu hình CPMV	Sự kết hợp CPMV khả dụng	Ứng viên được cấu trúc khả dụng
0	không có	không có

1	{CPMV0, CPMV1, CPMV2}	Afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2) Afin (CPMV0, CPMV1) Afin (CPMV0, CPMV2) Afin (CPMV1, CPMV2)
2	{CPMV0, CPMV1 }	Afin (CPMV0, CPMV1)
3	{CPMV0, CPMV2}	Afin (CPMV0, CPMV2)
4	{ CPMV1, CPMV2}	Afin (CPMV1, CPMV2)

Khi quy trình dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc nêu trên được biểu diễn bởi mã giả, nó có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 19]

Xác định CPMV Xác định sự kết hợp CPMV khả dụng mẫu hình CPMV Nếu mẫu hình CPMV == 0 Không chen gì vào danh mục ứng viên hợp nhất afin Không thì nếu mẫu hình CPMV == 1 Chèn Afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2), Afin (CPMV0, CPMV1), Afin (CPMV0, CPMV2), Afin (CPMV1, CPMV2) lần lượt vào danh mục ứng viên hợp nhất afin cho đến khi số của danh mục ứng viên là lớn nhất, Không thì nếu mẫu hình CPMV == 2 Chèn Afin (CPMV0, CPMV1) vào danh mục ứng viên hợp nhất afin Không thì nếu mẫu hình CPMV == 3 Chèn Afin (CPMV0, CPMV2) vào danh mục ứng viên hợp nhất afin Không thì nếu mẫu hình CPMV == 4 Chèn Afin (CPMV1, CPMV2) vào danh mục ứng viên hợp nhất afin

Ngoài ra, độ phức tạp tính toán của phương án hiện thời có thể xuất hiện như được thể hiện trong các bảng sau đây.

[Bảng 20]

Mô tả	Số lượng	Chi tiết
Số thông số của mô hình chuyển động	6	
Độ dài của danh mục ứng viên	5	
Số lượng lớn nhất của ứng viên được kế thừa	5	
Số lượng lớn nhất của ứng viên được cấu trúc	4	
Số lượng lớn nhất của quy trình định tỷ lệ cho MV	0	
Số lượng lớn nhất của quy trình lược bớt cho ứng viên	16	$(1 + 2 + 3 + 3) + (4 + 3)$

[Bảng 21]

Loại ứng viên	Số lượng quy trình xử lý	Số lượng so sánh	Số lượng phân chia
Quy trình lược bớt của ứng viên được kế thừa	$9 = 1 + 2 + 3 + 3$	$18 = 9 * 2$	$0 = 50 * 0$
Quy trình lược bớt của ứng viên được kế thừa	$7 = 4 + 3$	$68 = 14 * 4 + 4 * 3$	

[Bảng 22]

Mô hình chuyển động	Số lượng so sánh	Chi tiết
6 thông số (được kế thừa)	2	2 (chỉ số tham chiếu cho list 0 và list 1)
6 thông số (So sánh về được cấu	14	12 (3 CPMV) + 2 (chỉ số tham chiếu cho list 0 và list 1)

trúc và được kế thừa)		
6 thông số (So sánh về được cấu trúc và được kế thừa)	4	4 (1 CPMV)

[Bảng 23]

Loại hợp nhất	Quy trình xử lý		Thao tác	
	Lướt bớt	Định tỷ lệ	So sánh	Phân chia
Được kế thừa	9	0	18	0
Được cấu trúc	7	0	68	0

Theo phương án nêu trên, trường hợp xấu nhất có độ phức tạp tính toán cao nhất có thể là trường hợp ở đó mẫu hình CPMV được dẫn ra như mẫu hình CPMV 1, và trong trường hợp này, số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được cấu trúc có thể là 4. Ngoài ra, theo phương án nêu trên, quy trình kiểm tra lướt bớt có thể bao gồm trường hợp so sánh các ứng viên afin được kế thừa và trường hợp so sánh các ứng viên afin được kế thừa và các ứng viên được cấu trúc. Dựa vào Bảng 20, số lượng lớn nhất của các quy trình kiểm tra lướt bớt có thể là 16 lần.

Ngoài ra, số lượng của các thao tác so sánh trong trường hợp so sánh hai ứng viên afin được kế thừa như được thể hiện trong bảng 22 có thể là 2, và số lượng của các thao tác so sánh trong trường hợp so sánh ứng viên afin được kế thừa và ứng viên afin được cấu trúc có thể là 14. Do đó, như được thể hiện trong bảng 21, số lượng của các thao tác so sánh để dẫn ra các ứng viên afin được kế thừa có thể được giảm từ 140 tới 18, và số lượng của các thao tác so sánh để dẫn ra các ứng viên afin được cấu trúc có thể được giảm từ 560 tới 68. Do đó, độ phức tạp tính toán do quy trình kiểm tra lướt bớt có thể được giảm qua phương án nêu trên.

Trong khi đó, phương án trong đó mẫu hình CPMV hoặc số lượng của các ứng viên cấu trúc được cấu trúc khả dụng theo mẫu hình CPMV được giảm có thể được đề xuất theo phương án cấu trúc ứng viên afin được cấu trúc nêu trên.

Với ví dụ, phương pháp không xét đến sự kết hợp bao gồm CPMV0 và CPMV2 và sự kết hợp bao gồm CPMV1 và CPMV2 có thể được đề xuất.

Nghĩa là, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định mẫu hình CPMV dựa vào sự kết hợp CPMV khả dụng, và mẫu hình CPMV có thể là một trong số mẫu hình CPMV 0, mẫu hình CPMV 1, và mẫu hình CPMV 2. Ngoài ra, các ứng viên được cấu trúc khả dụng có thể không bao gồm ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV0, CPMV2} và ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV1, CPMV2}.

Theo phương án này, các mẫu hình CPMV và các ứng viên afin được cấu trúc khả dụng dựa vào các sự kết hợp CPMV khả dụng có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 24]

Mẫu hình CPMV	Sự kết hợp CPMV khả dụng	Ứng viên được cấu trúc khả dụng
0	không có	không có
1	{ CPMV0, CPMV1, CPMV2}	Afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2) Afin (CPMV0, CPMV1)
2	{ CPMV0, CPMV1}	Afin (CPMV0, CPMV1)

Trong trường hợp 4 mô hình chuyển động afin, CPMV0 và CPMV1 được sử dụng, và trong trường hợp 6 mô hình chuyển động afin, CPMV0, CPMV1 và CPMV2 được sử dụng, và nhờ đó, phương pháp dẫn ra các ứng viên afin được cấu trúc như theo phương án nêu trên xét về sự thống nhất có thể được xét đến.

Theo cách khác, với ví dụ, phương pháp không xét đến sự kết hợp bao gồm CPMV1 và CPMV2 có thể được đề xuất.

Nghĩa là, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định mẫu hình CPMV dựa vào sự kết hợp CPMV khả dụng, và mẫu hình CPMV có thể là một trong số mẫu hình CPMV 0, mẫu hình CPMV 1, mẫu hình CPMV 2, hoặc mẫu hình CPMV 3. Ngoài ra, khả dụng các ứng

viên afin được cấu trúc có thể không bao gồm ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV1, CPMV2}.

Theo phương án hiện thời, các mẫu hình CPMV và các ứng viên afin được cấu trúc khả dụng dựa vào các sự kết hợp CPMV khả dụng có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 25]

Mẫu hình CPMV	Sự kết hợp CPMV khả dụng	Ứng viên được cấu trúc khả dụng
0	không có	không có
1	{ CPMV0, CPMV1, CPMV2}	Afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2) Afin (CPMV0, CPMV1) Afin (CPMV0, CPMV2)
2	{ CPMV0, CPMV1}	Afin (CPMV0, CPMV1)
3	{ CPMV0, CPMV2}	Afin (CPMV0, CPMV2)

Dự báo afin của mô hình chuyển động afin sử dụng CPMV0 và CPMV2 có thể được xét đến, và nhờ đó, phương án nêu trên có thể được đề xuất.

Theo cách khác, với ví dụ, phương pháp xét đến tất cả các sự kết hợp vector chuyển động ứng viên nêu trên và giới hạn ứng viên afin được cấu trúc khả dụng theo các mẫu hình CPMV tới một có thể được đề xuất.

Nghĩa là, khi mẫu hình CPMV 1 được dẫn ra như mẫu hình CPMV cho khối hiện thời, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV0, CPMV1, CPMV2} và cộng ứng viên afin được cấu trúc vào danh mục ứng viên hợp nhất ứng viên.

Theo phương án hiện thời, các mẫu hình CPMV và các ứng viên afin được cấu trúc khả dụng dựa vào các sự kết hợp CPMV khả dụng có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 26]

Mẫu hình CPMV	Sự kết hợp CPMV khả dụng	Ứng viên được cấu trúc khả dụng
0	không có	không có
1	{ CPMV0, CPMV1, CPMV2}	Afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2)
2	{ CPMV0, CPMV1}	Afin (CPMV0, CPMV1)
3	{ CPMV0, CPMV2}	Afin (CPMV0, CPMV2)
4	{ CPMV1, CPMV2}	Afin (CPMV1, CPMV2)

Theo cách khác, ví dụ, phương pháp giới hạn các ứng viên afin được cấu trúc khả dụng dựa vào các mẫu hình CPMV tới một mà không xét đến sự kết hợp bao gồm CPMV0 và CPMV2 và sự kết hợp bao gồm CPMV1 và CPMV2 có thể được đề xuất.

Nghĩa là, máy mã hóa/máy giải mã có thể xác định mẫu hình CPMV dựa vào sự kết hợp CPMV khả dụng, và mẫu hình CPMV có thể là một trong số mẫu hình CPMV 0, mẫu hình CPMV 1, và mẫu hình CPMV 2. Ngoài ra, các ứng viên afin được cấu trúc khả dụng có thể không bao gồm ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV0, CPMV2} và ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV1, CPMV2}. Ngoài ra, khi mẫu hình CPMV 1 được dẫn ra như mẫu hình CPMV cho khối hiện thời, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV0, CPMV1, CPMV2} và cộng ứng viên afin được cấu trúc vào danh mục ứng viên hợp nhất afin.

Theo phương án hiện thời, các mẫu hình CPMV và các ứng viên afin được cấu trúc khả dụng dựa vào các sự kết hợp CPMV khả dụng có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 27]

Mẫu hình CPMV	Sự kết hợp CPMV khả dụng	Ứng viên được cấu trúc khả dụng
0	không có	không có

1	{ CPMV0, CPMV1, CPMV2}	Afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2)
2	{ CPMV0, CPMV1}	Afin (CPMV0, CPMV1)

Theo cách khác, với ví dụ, phương pháp giới hạn các ứng viên afin được cấu trúc khả dụng dựa vào các mẫu hình CPMV tới một mà không xét đến sự kết hợp bao gồm CPMV1 và CPMV2 có thể được đề xuất.

Nghĩa là, máy mã hóa/máy giải mã xác định mẫu hình CPMV dựa vào sự kết hợp CPMV khả dụng, và mẫu hình CPMV có thể là một trong số mẫu hình CPMV 0, mẫu hình CPMV 1, mẫu hình CPMV 2, hoặc mẫu hình CPMV 3. Ngoài ra, các ứng viên afin được cấu trúc khả dụng có thể không bao gồm các ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV1, CPMV2}. Ngoài ra, khi mẫu hình CPMV 1 được dẫn ra như mẫu hình CPMV cho khối hiện thời, máy mã hóa/máy giải mã có thể dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc bao gồm {CPMV0, CPMV1, CPMV2} và cộng ứng viên afin được cấu trúc vào danh mục ứng viên hợp nhất afin.

Theo phương án hiện thời, các mẫu hình CPMV và các ứng viên afin được cấu trúc khả dụng dựa vào các sự kết hợp CPMV khả dụng có thể được dẫn ra như được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 28]

Mẫu hình CPMV	Sự kết hợp CPMV khả dụng	Ứng viên được cấu trúc khả dụng
0	không có	không có
1	{ CPMV0, CPMV1, CPMV2}	Afin (CPMV0, CPMV1, CPMV2)
2	{ CPMV0, CPMV1}	Afin (CPMV0, CPMV1)
3	{ CPMV0, CPMV2}	Afin (CPMV0, CPMV2)

Trong khi đó, sau khi quy trình dẫn ra ứng viên afin được kế thừa và quy trình dẫn ra ứng viên afin được cấu trúc được thực hiện, nếu số lượng của các ứng viên afin hợp lệ của danh mục ứng viên hợp nhất afin là lớn hơn số lượng ứng viên lớn nhất, ứng viên không

có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin cho đến khi danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm số lượng lớn nhất của các ứng viên. Ứng viên không có thể được định rõ như ứng viên bao gồm vector chuyển động 0 và chỉ số ảnh tham chiếu. Ở đây, vector chuyển động 0 có thể biểu diễn vector chuyển động có trị số vector là 0.

Chỉ số ảnh tham chiếu có thể bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu cho danh mục ảnh tham chiếu 0 (list 0, viết tắt là L0) và chỉ số ảnh tham chiếu cho danh mục ảnh tham chiếu 1 (list 1, viết tắt là L1). Trong trường hợp này, các ứng viên không có thể được dẫn ra theo thứ tự được thể hiện trong bảng sau đây.

[Bảng 29]

Thứ tự ưu tiên	Chỉ số tham chiếu của danh mục 0 & danh mục 1	Chi tiết
1	{0, 0}	
2	{0, 1}	
3	{1, 0}	
4	{1, 1}	

Ví dụ, dựa vào Bảng 29, chỉ số ảnh tham chiếu có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin theo thứ tự của các ứng viên không nhỏ nhất. Cụ thể là, khi danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm một ứng viên afin nhỏ hơn so với số lượng ứng viên lớn nhất, ứng viên không có quyền ưu tiên là 1 (nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 0) có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin. Ngoài ra, khi danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm hai ứng viên nhỏ hơn so với số lượng ứng viên lớn nhất, ứng viên không có quyền ưu tiên là 1 (nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 0) và ứng viên không có quyền ưu tiên là 2 (nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 1) có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin. Ngoài ra, khi danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm ba ứng viên nhỏ hơn so với số lượng ứng viên lớn nhất, ứng viên không có quyền ưu tiên là 1 (nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có

trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 0), ứng viên không có quyền ưu tiên là 2 (nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 1), và ứng viên không có quyền ưu tiên là 3 (nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 1 và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 0) có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin. Ngoài ra, khi danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm bốn ứng viên nhỏ hơn so với số lượng ứng viên lớn nhất, ứng viên không có quyền ưu tiên là 1 (nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 0), ứng viên không có quyền ưu tiên là 2 (nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 1), ứng viên không có quyền ưu tiên là 3 (nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 1 và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 0), và ứng viên không có quyền ưu tiên là 4 (nghĩa là, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 1 và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 1) có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin.

Theo cách khác, với ví dụ khác, các ứng viên không có thể được dẫn ra theo thứ tự của sự xuất hiện thường xuyên nhất của các chỉ số ảnh tham chiếu của các khối lân cận của khối hiện thời, và có thể được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin. Nghĩa là, ứng viên không bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu mà xuất hiện thường xuyên trong số các chỉ số ảnh tham chiếu của các khối lân cận có thể được dẫn ra như xếp hạng thứ nhất và được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin. Sau đó, ứng viên không bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu được tạo ra thường xuyên nhất tiếp theo có thể được dẫn ra như xếp hạng thứ hai và được cộng vào danh mục ứng viên hợp nhất afin. Ở đây, các khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận A, khối lân cận B, khối lân cận C, khối lân cận D, khối lân cận E, khối lân cận F, và khối lân cận G.

Theo ví dụ khác, ứng viên không bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận A1, ứng viên không bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận B1, ứng viên không bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận A0, ứng viên không bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận B0, và ứng viên không bao gồm chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận B2 có thể được cộng theo thứ tự này cho đến khi danh mục ứng viên hợp nhất afin bao

gồm số lượng ứng viên lớn nhất.

Fig.12 minh họa phương pháp mã hóa hình ảnh bởi máy mã hóa theo sáng chế. Phương pháp được bộc lộ trên Fig.12 có thể được thực hiện bởi máy mã hóa được thể hiện trên Fig.1. Cụ thể là, ví dụ, các bước từ S1200 đến S1210 trên Fig.12 có thể được thực hiện bởi bộ dự báo của máy mã hóa, và bước S1220 có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa entropi của máy mã hóa. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện, quy trình dẫn ra các mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào các CPMV có thể được thực hiện bởi bộ dự báo của máy mã hóa, quy trình dẫn ra mẫu phần dư cho khối hiện thời dựa vào mẫu ban đầu và mẫu dự báo cho khối hiện thời có thể được thực hiện bởi bộ trừ của máy mã hóa, quy trình tạo ra thông tin về phần dư cho khối hiện thời dựa vào mẫu phần dư có thể được thực hiện bởi bộ biến đổi của máy mã hóa, và quy trình mã hóa thông tin về phần dư có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa entropi của máy mã hóa.

Máy mã hóa cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất liên kết cho khối hiện thời (S1200). Máy mã hóa có thể cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm các ứng viên cho khối hiện thời. Các ứng viên có thể bao gồm các ứng viên afin được kế thừa và các ứng viên afin được cấu trúc.

Ví dụ, các ứng viên afin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào các khối lân cận của khối hiện thời, và số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa có thể là 2. Ví dụ, các ứng viên afin được kế thừa có thể bao gồm ứng viên afin được kế thừa thứ nhất và ứng viên afin được kế thừa thứ hai.

Cụ thể là, ứng viên afin được kế thừa thứ nhất có thể được dẫn ra dựa vào nhóm khối bên trái bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái và khối lân cận bên trái của khối hiện thời. Ví dụ, các khối lân cận trong nhóm khối bên trái có thể được kiểm tra theo thứ tự thứ nhất, và ứng viên afin được kế thừa thứ nhất có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận được tạo mã với mô hình chuyển động afin được kiểm tra thứ nhất. Ở đây, thứ tự thứ nhất có thể là thứ tự từ khối lân cận góc dưới đáy bên trái tới khối lân cận bên trái.

Ngoài ra, ứng viên afin được kế thừa thứ hai có thể được dẫn ra dựa vào nhóm khối

trên đỉnh bao gồm khối lân cận góc trên đỉnh bên phải, khối lân cận trên đỉnh, và khối lân cận góc trên đỉnh bên trái của khối hiện thời. Ví dụ, các khối lân cận trong nhóm khối trên đỉnh có thể được kiểm tra theo thứ tự thứ hai, và ứng viên affin được kế thừa thứ hai có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận được tạo mã với mô hình chuyển động affin được kiểm tra thứ nhất. Ở đây, thứ tự thứ hai có thể là thứ tự từ khối lân cận góc trên cùng bên phải tới khối lân cận trên đỉnh và khối lân cận góc trên cùng bên trái.

Trong khi đó, khi kích thước là $W \times H$ và thành phần x của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời là 0 và thành phần y của nó là 0, khối lân cận góc dưới đáy bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H)$, khối lân cận bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H-1)$, khối lân cận góc trên cùng bên phải có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W, -1)$, khối lân cận trên đỉnh có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W-1, -1)$, và khối lân cận góc trên cùng bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, -1)$. Nghĩa là, khối lân cận bên trái có thể là khối lân cận bên trái được định vị ở mức thấp nhất trong số các khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và liên kế trên cùng có thể là khối lân cận trên đỉnh được định vị ở ngoài cùng bên trái trong số các khối lân cận trên đỉnh của khối hiện thời.

Theo cách khác, ví dụ, ứng viên affin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận của khối hiện thời, và số lượng lớn nhất của các ứng viên affin được kế thừa có thể là 1.

Cụ thể là, ví dụ, các khối lân cận có thể được kiểm tra theo thứ tự cụ thể, và ứng viên affin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận được tạo mã bởi mô hình chuyển động affin được kiểm tra thứ nhất. Ở đây, các khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận bên trái, khối lân cận trên đỉnh, khối lân cận góc dưới đáy bên trái, khối lân cận góc trên cùng bên phải, và khối lân cận góc trên cùng bên trái của khối hiện thời. Thứ tự cụ thể có thể là thứ tự từ khối lân cận bên trái tới khối lân cận trên đỉnh, khối lân cận góc dưới đáy bên trái, khối lân cận góc trên cùng bên phải, và khối lân cận góc trên cùng bên trái.

Trong khi đó, khi kích thước là $W \times H$ và thành phần x của vị trí mẫu trên cùng bên trái

của khối hiện thời là 0 và thành phần y của nó là 0, khối lân cận góc dưới đáy bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H)$, khối lân cận góc trên cùng bên phải có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ là $(W, -1)$, khối lân cận trên đỉnh có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W-1, -1)$, và khối lân cận góc trên cùng bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, -1)$. Nghĩa là, khối lân cận bên trái có thể là khối lân cận bên trái được định vị ở mức thấp nhất trong số các khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối lân cận trên đỉnh có thể là khối lân cận trên đỉnh được định vị ở ngoài cùng bên trái trong số các khối lân cận trên đỉnh của khối hiện thời.

Theo cách khác, ví dụ, các ứng viên affin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào các khối lân cận của khối hiện thời, và các chỉ số ảnh tham chiếu của các ứng viên affin được kế thừa có thể biểu diễn các ảnh tham chiếu khác nhau. Ví dụ, các khối lân cận có thể được kiểm tra theo thứ tự cụ thể, và ứng viên affin được kế thừa thứ nhất có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận thứ nhất được tạo mã với mô hình chuyển động affin. Sau đó, khi chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận thứ hai được tạo mã với mô hình chuyển động affin theo sau khối lân cận thứ nhất theo thứ tự cụ thể biểu diễn ảnh tham chiếu khác với chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận thứ nhất, ứng viên affin được kế thừa thứ hai có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận thứ hai. Nếu chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận thứ hai biểu diễn ảnh tham chiếu giống nhau như chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận thứ nhất, ứng viên affin được kế thừa có thể không được dẫn ra dựa vào khối lân cận thứ hai.

Ngoài ra, với ví dụ, các ứng viên affin được cấu trúc có thể được dẫn ra dựa vào các khối lân cận của khối hiện thời.

Ví dụ, các vector chuyển động ứng viên đối với các điểm điều khiển (các CP) của khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào các khối lân cận. Ở đây, các CP có thể bao gồm CP0, CP1, CP2. CP0 có thể biểu diễn vị trí trên đỉnh bên trái của khối hiện thời, CP1 có thể biểu diễn vị trí trên cùng bên phải của khối hiện thời, và CP2 có thể biểu diễn vị trí dưới đáy bên trái của khối hiện thời. Ngoài ra, các khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận A, khối lân cận B, khối lân cận C, khối lân cận D, khối lân cận E, khối lân cận F, và khối lân cận

G của khối hiện thời. Khi kích thước của khối hiện thời là $W \times H$ và thành phần x của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời là 0 và thành phần y của nó là 0, khối lân cận A có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, -1)$, khối lân cận B có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(0, -1)$, khối lân cận C có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, 0)$, khối lân cận D có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W-1, -1)$, khối lân cận E có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W, -1)$, khối lân cận F có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H-1)$, và khối lân cận G có thể là khối bao gồm mẫu của $(-1, H)$ các tọa độ. Nghĩa là, khối lân cận A có thể là khối lân cận góc trên cùng bên trái của khối hiện thời, khối lân cận B có thể là khối lân cận trên đỉnh được định vị ở ngoài cùng bên trái trong số các khối lân cận trên đỉnh của khối hiện thời, khối lân cận C có thể là khối lân cận bên trái được định vị ở bên trên cùng trong số các khối lân cận bên trái của khối hiện thời, khối lân cận D có thể là khối lân cận trên đỉnh được định vị ở ngoài cùng bên phải trong số các khối lân cận trên đỉnh của khối hiện thời, và khối lân cận E có thể là khối lân cận góc trên cùng bên phải của khối hiện thời, khối lân cận F có thể là khối lân cận bên trái được định vị ở mức thấp nhất trong số các khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối lân cận G có thể là khối lân cận góc dưới đáy bên trái của khối hiện thời.

Cụ thể là, ví dụ, các khối lân cận trong nhóm thứ nhất có thể được kiểm tra theo thứ tự thứ nhất, và vector chuyển động của khối lân cận thứ nhất được nhận dạng đầu tiên là khả dụng có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP0 có thể được dẫn ra như vector chuyển động của khối lân cận thứ nhất được nhận dạng đầu tiên là khả dụng bằng cách kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ nhất là khả dụng theo thứ tự thứ nhất hay không. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng. Ở đây, ví dụ, nhóm thứ nhất có thể bao gồm khối lân cận A, khối lân cận B, và khối lân cận C. Thứ tự thứ nhất có thể là thứ tự từ khối lân cận A tới khối lân cận B và khối lân cận C trong nhóm thứ nhất. Ví dụ, khi khối lân cận A là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận A có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Khi khối lân cận A là không khả dụng và khối lân cận B

là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Khi khối lân cận A và khối lân cận B là không khả dụng và khối lân cận C là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận C có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0.

Ngoài ra, ví dụ, các khối lân cận trong nhóm thứ hai có thể được kiểm tra theo thứ tự thứ hai, và vector chuyển động của khối lân cận thứ hai được nhận dạng đầu tiên là khả dụng có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP1 có thể được dẫn ra như vector chuyển động của khối lân cận thứ hai được nhận dạng đầu tiên là khả dụng bằng cách kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ hai là khả dụng theo thứ tự thứ hai hay không. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng. Ở đây, nhóm thứ hai có thể bao gồm khối lân cận D và khối lân cận E. Thứ tự thứ hai có thể là thứ tự từ khối lân cận D tới khối lân cận E trong nhóm thứ hai. Ví dụ, khi khối lân cận D là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận D có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Khi khối lân cận D là không khả dụng và khối lân cận E là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận E có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1.

Ngoài ra, ví dụ, các khối lân cận trong nhóm thứ ba có thể được kiểm tra theo thứ tự thứ ba, và vector chuyển động của khối lân cận thứ ba được nhận dạng đầu tiên là khả dụng có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP2. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP2 có thể được dẫn ra như vector chuyển động của khối lân cận thứ ba được nhận dạng đầu tiên là khả dụng bằng cách kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ ba là khả dụng theo thứ tự thứ ba hay không. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng. Ở đây, nhóm thứ ba có thể bao gồm khối lân cận F và khối lân cận G. Thứ tự thứ ba có thể là thứ tự từ khối lân cận F tới khối lân cận G trong nhóm thứ ba. Ví dụ, khi khối lân cận F là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận F

có thể được dẫn ra như vectơ chuyển động ứng viên cho CP2. Khi khối lân cận F là không khả dụng và khối lân cận G là khả dụng, vectơ chuyển động của khối lân cận G có thể được dẫn ra như vectơ chuyển động ứng viên cho CP2.

Sau đó, các ứng viên affin được cấu trúc có thể được dẫn ra dựa vào các vectơ chuyển động ứng viên của các CP.

Ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất, ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai, và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ nhất bao gồm vectơ chuyển động ứng viên cho CP1, vectơ chuyển động ứng viên cho CP2, và vectơ chuyển động ứng viên cho CP3. Hoặc, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất, ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai, và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể là bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ nhất và ứng viên affin được cấu trúc thứ hai bao gồm vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP1. Hoặc, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất, ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai, và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể là bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ nhất, ứng viên affin được cấu trúc thứ hai, và ứng viên affin được cấu trúc thứ ba bao gồm vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP2. Hoặc, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất, ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai, và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể là bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ nhất, ứng viên affin được cấu trúc thứ hai, ứng viên affin được cấu trúc thứ ba, và ứng viên affin được cấu trúc thứ tư bao gồm vectơ chuyển động ứng viên cho CP1 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP2.

Hơn nữa, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ hai bao gồm vectơ chuyển động ứng viên cho CP0 và vectơ chuyển động ứng viên cho CP1.

Hơn nữa, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ ba bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Hơn nữa, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ tư bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP1 và vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Trong khi đó, nếu số lượng của các ứng viên affin (nghĩa là, các ứng viên affin được kế thừa và/hoặc các ứng viên affin được cấu trúc) được dẫn ra qua quy trình xử lý nêu trên là nhỏ hơn so với số lượng lớn nhất của các ứng viên, danh mục ứng viên hợp nhất affin có thể bao gồm ứng viên không. Ví dụ, ứng viên không có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu.

Ngoài ra, khi số lượng của các ứng viên affin được kế thừa và các ứng viên affin được cấu trúc là nhỏ hơn so với số lượng ứng viên lớn nhất của danh mục ứng viên hợp nhất affin, nghĩa là, khi số lượng của các ứng viên được dẫn ra là nhỏ hơn so với số lượng lớn nhất của các ứng viên, danh mục ứng viên hợp nhất affin có thể bao gồm ứng viên không. Ứng viên không có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là không cho các CP và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số là không. Hoặc, ví dụ, khi số lượng của các ứng viên được dẫn ra là nhỏ hơn so với số lượng ứng viên lớn nhất, ứng viên không thứ nhất, ứng viên không thứ hai, ứng viên không thứ ba, ..., ứng viên thứ n có thể được cộng theo thứ tự này tới danh mục hợp nhất ứng viên affin cho đến khi số lượng của các ứng viên affin trong danh mục ứng viên hợp nhất affin đạt đến số lượng lớn nhất của các ứng viên. Ví dụ, ứng viên không thứ nhất có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0, L0 (danh mục 0) chỉ số ảnh tham chiếu có trị số là 0, và L1 (danh mục 1) chỉ số ảnh tham chiếu, ứng viên không thứ hai có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 0, và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 1, ứng

viên không thứ ba có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 1, và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 0, và ứng viên không thứ tư có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 1, và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 1. Theo cách khác, ví dụ, các chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận A, khối lân cận B, khối lân cận C, khối lân cận D, khối lân cận E, khối lân cận F, và khối lân cận G có thể được bao gồm trong ứng viên không thứ nhất tới ứng viên không thứ n theo thứ tự của tần số cao hơn. Theo cách khác, ví dụ, ứng viên không thứ nhất có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số giống như trị số của chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, ứng viên không thứ hai có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số giống như trị số của chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận trên đỉnh của khối hiện thời, ứng viên không thứ ba có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số giống như trị số của chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận góc dưới đáy bên trái của khối hiện thời, ứng viên không thứ tư có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số giống như trị số của chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận góc trên cùng bên phải của khối hiện thời, và ứng viên không thứ năm có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số giống như trị số của chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận góc trên cùng bên trái của khối hiện thời.

Máy mã hóa dẫn ra các vector chuyển động điểm điều khiển (các CPMV) đối với các điểm điều khiển (các CP) của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất affin (S1210). Máy mã hóa có thể dẫn ra các CPMV cho các CP của khối hiện thời có chi phí nghiên cứu và phát triển (RD) tối ưu, và lựa chọn ứng viên affin tương tự nhất với các CPMV trong số các ứng viên affin của danh mục ứng viên hợp nhất affin như ứng viên affin cho khối hiện thời. Máy mã hóa có thể dẫn ra các vector chuyển động điểm điều khiển (các CPMV) đối với các điểm điều khiển (các CP) của khối hiện thời dựa vào ứng viên affin được lựa chọn trong số các ứng viên affin được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất ứng viên. Cụ thể là, khi ứng viên affin được lựa chọn bao gồm vector chuyển động ứng viên

cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1, vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP0 có thể được dẫn ra như CPMV của CP0 và vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP1 có thể được dẫn ra như CPMV của CP1. Ngoài ra, khi ứng viên afin được lựa chọn bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2, vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP0 có thể được dẫn ra như CPMV của CP0, vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP1 có thể được dẫn ra như CPMV của CP1, và vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP2 có thể được dẫn ra như CPMV của CP2. Ngoài ra, khi ứng viên afin được lựa chọn bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP2, vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP0 có thể được dẫn ra như CPMV của CP0 và vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP2 có thể được dẫn ra như CPMV của CP2.

Máy mã hóa có thể mã hóa chỉ số ứng viên afin chỉ báo ứng viên được lựa chọn trong số các ứng viên afin. Chỉ số ứng viên afin có thể chỉ báo một ứng viên afin trong số các ứng viên afin được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất afin cho khối hiện thời.

Máy mã hóa mã hóa thông tin hình ảnh bao gồm thông tin dự báo trên khối hiện thời (S1220). Máy mã hóa có thể đưa ra thông tin hình ảnh bao gồm thông tin về khối hiện thời ở dạng dòng bit. Máy mã hóa có thể mã hóa thông tin hình ảnh, thông tin hình ảnh có thể bao gồm thông tin dự báo cho khối hiện thời, và thông tin dự báo có thể bao gồm chỉ số ứng viên afin.

Như được nêu trên, chỉ số ứng viên afin có thể chỉ báo ứng viên afin được lựa chọn trong số các ứng viên afin được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất afin cho khối hiện thời.

Trong khi đó, với ví dụ, máy mã hóa có thể dẫn ra các mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào các CPMV, dẫn ra mẫu phần dư cho khối hiện thời dựa vào mẫu ban đầu và mẫu dự báo cho khối hiện thời, tạo ra thông tin về phần dư cho khối hiện thời dựa vào mẫu phần dư, và mã hóa thông tin về phần dư. Thông tin hình ảnh có thể bao gồm thông tin về phần

dur.

Trong khi đó, dòng bit có thể được truyền tới máy giải mã qua mạng hoặc phương tiện lưu trữ (kỹ thuật số). Mạng có thể bao gồm mạng phát rộng và/hoặc mạng truyền thông, và phương tiện lưu trữ kỹ thuật số có thể bao gồm các loại phương tiện lưu trữ khác nhau chẳng hạn như USB, SD, CD, DVD, Blu-ray, HDD, SSD, và tương tự.

Fig.13 minh họa máy mã hóa để thực hiện phương pháp mã hóa hình ảnh theo sáng chế. Phương pháp được bộc lộ trên Fig.12 có thể được thực hiện bởi máy mã hóa được bộc lộ trên Fig.13. Cụ thể là, ví dụ, bộ dự báo của máy mã hóa trên Fig.13 có thể thực hiện S1200 đến S1210 trên Fig.12, và bộ mã hóa entropi của máy mã hóa trên Fig.13 có thể thực hiện S1220 trên Fig.12. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện, quy trình dẫn ra các mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào các CPMV có thể được thực hiện bởi bộ dự báo của máy mã hóa trên Fig.21, quy trình dẫn ra mẫu phần dư cho khối hiện thời dựa vào mẫu ban đầu và mẫu dự báo cho khối hiện thời có thể được thực hiện bởi bộ trừ của máy mã hóa trên Fig.13, quy trình tạo ra thông tin về phần dư cho khối hiện thời dựa vào mẫu phần dư có thể được thực hiện bởi bộ biến đổi của máy mã hóa trên Fig.13, và quy trình mã hóa thông tin về phần dư có thể được thực hiện bởi bộ mã hóa entropi của máy mã hóa trên Fig.13.

Fig.14 minh họa phương pháp giải mã hình ảnh bởi máy giải mã theo sáng chế. Phương pháp được bộc lộ trên Fig.14 có thể được thực hiện bởi máy giải mã được bộc lộ trên Fig.2. Cụ thể là, ví dụ, các bước từ S1400 đến S1420 trên Fig.14 có thể được thực hiện bởi bộ dự báo của máy giải mã, và bước S1430 có thể được thực hiện bởi bộ cộng của máy giải mã. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện, quy trình thu nhận thông tin hình ảnh bao gồm thông tin về phần dư của khối hiện thời và/hoặc thông tin dự báo qua dòng bit có thể được thực hiện bởi bộ giải mã entropi của máy giải mã, và quy trình dẫn ra mẫu phần dư cho khối hiện thời dựa vào thông tin về phần dư có thể được thực hiện bởi bộ biến đổi ngược của máy giải mã.

Máy giải mã cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất liên kết cho khối hiện thời (S1400).

Máy giải mã có thể cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin bao gồm các ứng viên cho khối hiện thời. Các ứng viên có thể bao gồm các ứng viên afin được kế thừa và các ứng viên afin được cấu trúc.

Ví dụ, các ứng viên afin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào các khối lân cận của khối hiện thời, và số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa có thể là 2. Ví dụ, các ứng viên afin được kế thừa có thể bao gồm ứng viên afin được kế thừa thứ nhất và ứng viên afin được kế thừa thứ hai.

Cụ thể là, ứng viên afin được kế thừa thứ nhất có thể được dẫn ra dựa vào nhóm khối bên trái bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái và khối lân cận bên trái của khối hiện thời. Ví dụ, các khối lân cận trong nhóm khối bên trái có thể được kiểm tra theo thứ tự thứ nhất, và ứng viên afin được kế thừa thứ nhất có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận được tạo mã với mô hình chuyển động afin được kiểm tra thứ nhất. Ở đây, thứ tự thứ nhất có thể là thứ tự từ khối lân cận góc dưới đáy bên trái tới khối lân cận bên trái.

Ngoài ra, ứng viên afin được kế thừa thứ hai có thể được dẫn ra dựa vào nhóm khối trên đỉnh bao gồm khối lân cận góc trên đỉnh bên phải, khối lân cận trên đỉnh, và khối lân cận góc trên đỉnh bên trái của khối hiện thời. Ví dụ, các khối lân cận trong nhóm khối trên đỉnh có thể được kiểm tra theo thứ tự thứ hai, và ứng viên afin được kế thừa thứ hai có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận được tạo mã với mô hình chuyển động afin được kiểm tra thứ nhất. Ở đây, thứ tự thứ hai có thể là thứ tự từ khối lân cận góc trên cùng bên phải tới khối lân cận trên đỉnh và khối lân cận góc trên cùng bên trái.

Trong khi đó, khi kích thước là $W \times H$ và thành phần x của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời là 0 và thành phần y của nó là 0, khối lân cận góc dưới đáy bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H)$, khối lân cận bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H-1)$, khối lân cận góc trên cùng bên phải có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W, -1)$, khối lân cận trên đỉnh có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W-1, -1)$, và khối lân cận góc trên cùng bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, -1)$. Nghĩa là, khối lân cận bên trái có thể là khối lân cận bên trái được

định vị ở mức thấp nhất trong số các khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối lân cận trên đỉnh có thể là khối lân cận trên đỉnh được định vị ở ngoài cùng bên trái trong số các khối lân cận trên đỉnh của khối hiện thời.

Theo cách khác, ví dụ, ứng viên affin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận của khối hiện thời, và số lượng lớn nhất của các ứng viên affin được kế thừa có thể là 1.

Cụ thể là, ví dụ, các khối lân cận có thể được kiểm tra theo thứ tự cụ thể, và ứng viên affin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận được tạo mã với mô hình chuyển động affin được kiểm tra thứ nhất. Ở đây, các khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận bên trái, khối lân cận trên đỉnh, khối lân cận góc dưới đáy bên trái, khối lân cận góc trên cùng bên phải, và khối lân cận góc trên cùng bên trái của khối hiện thời. Thứ tự cụ thể có thể là thứ tự từ khối lân cận bên trái tới khối lân cận trên đỉnh, khối lân cận góc dưới đáy bên trái, khối lân cận góc trên cùng bên phải, và khối lân cận góc trên cùng bên trái.

Trong khi đó, khi kích thước là $W \times H$ và thành phần x của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời là 0 và thành phần y của nó là 0, khối lân cận góc dưới đáy bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H)$, khối lân cận bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H-1)$, khối lân cận góc trên cùng bên phải có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W, -1)$, khối lân cận trên đỉnh có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W-1, -1)$, và khối lân cận góc trên cùng bên trái có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, -1)$. Nghĩa là, khối lân cận bên trái có thể là khối lân cận bên trái được định vị ở mức thấp nhất trong số các khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối lân cận trên đỉnh có thể là khối lân cận trên đỉnh được định vị ở ngoài cùng bên trái trong số các khối lân cận trên đỉnh của khối hiện thời.

Theo cách khác, ví dụ, các ứng viên affin được kế thừa có thể được dẫn ra dựa vào các khối lân cận của khối hiện thời, và các chỉ số ảnh tham chiếu của các ứng viên affin được kế thừa có thể biểu diễn các ảnh tham chiếu khác nhau. Ví dụ, các khối lân cận có thể được kiểm tra theo thứ tự cụ thể, và ứng viên affin được kế thừa thứ nhất có thể được dẫn ra dựa

vào khối lân cận thứ nhất được tạo mã với mô hình chuyển động afin. Sau đó, khi chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận thứ hai được tạo mã với mô hình chuyển động afin theo sau khối lân cận thứ nhất theo thứ tự cụ thể biểu diễn ảnh tham chiếu khác với chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận thứ nhất, ứng viên afin được kế thừa thứ hai có thể được dẫn ra dựa vào khối lân cận thứ hai. Nếu chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận thứ hai biểu diễn ảnh tham chiếu giống nhau như chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận thứ nhất, ứng viên afin được kế thừa có thể không được dẫn ra dựa vào khối lân cận thứ hai.

Ngoài ra, với ví dụ, các ứng viên afin được cấu trúc có thể được dẫn ra dựa vào các khối lân cận của khối hiện thời.

Ví dụ, các vector chuyển động ứng viên cho các CP của khối hiện thời có thể được dẫn ra dựa vào các khối lân cận. Ở đây, các CP có thể bao gồm CP0, CP1, và CP2. CP0 có thể biểu diễn vị trí trên đỉnh bên trái của khối hiện thời, CP1 có thể biểu diễn vị trí trên cùng bên phải của khối hiện thời, và CP2 có thể biểu diễn vị trí dưới đáy bên trái của khối hiện thời. Ngoài ra, các khối lân cận có thể bao gồm khối lân cận A, khối lân cận B, khối lân cận C, khối lân cận D, khối lân cận E, khối lân cận F, và khối lân cận G của khối hiện thời. Khi kích thước của khối hiện thời là $W \times H$ và thành phần x của vị trí mẫu trên cùng bên trái của khối hiện thời là 0 và thành phần y của nó là 0, khối lân cận A có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, -1)$, khối lân cận B có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(0, -1)$, khối lân cận C có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, 0)$, khối lân cận D có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W-1, -1)$, khối lân cận E có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(W, -1)$, khối lân cận F có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H-1)$, và khối lân cận G có thể là khối bao gồm mẫu của các tọa độ $(-1, H)$. Nghĩa là, khối lân cận A có thể là khối lân cận góc trên cùng bên trái của khối hiện thời, khối lân cận B có thể là khối lân cận trên đỉnh được định vị ở ngoài cùng bên trái trong số các khối lân cận trên đỉnh của khối hiện thời, khối lân cận C có thể là khối lân cận bên trái được định vị ở bên trên cùng trong số các khối lân cận bên trái của khối hiện thời, khối lân cận D có thể là khối lân cận trên đỉnh được định vị ở ngoài cùng bên phải trong số các khối lân cận

trên đỉnh của khối hiện thời, và khối lân cận E có thể là khối lân cận góc trên cùng bên phải của khối hiện thời, khối lân cận F có thể là khối lân cận bên trái được định vị ở mức thấp nhất trong số các khối lân cận bên trái của khối hiện thời, và khối lân cận G có thể là khối lân cận góc dưới đáy bên trái của khối hiện thời.

Cụ thể là, ví dụ, xem các khối lân cận trong nhóm thứ nhất là khả dụng hay không theo thứ tự thứ nhất có thể được kiểm tra, và vector chuyển động của khối lân cận thứ nhất được kiểm tra đầu tiên là khả dụng có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP0 có thể được dẫn ra như vector chuyển động của khối lân cận thứ nhất được nhận dạng đầu tiên là khả dụng bằng cách kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ nhất là khả dụng theo thứ tự thứ nhất hay không. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng. Ở đây, ví dụ, nhóm thứ nhất có thể bao gồm khối lân cận A, khối lân cận B, và khối lân cận C. Thứ tự thứ nhất có thể là thứ tự từ khối lân cận A tới khối lân cận B và khối lân cận C trong nhóm thứ nhất. Ví dụ, khi khối lân cận A là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận A có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Khi khối lân cận A là không khả dụng và khối lân cận B là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận B có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0. Khi khối lân cận A và khối lân cận B là không khả dụng và khối lân cận C là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận C có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP0.

Hơn nữa, ví dụ, xem các khối lân cận trong nhóm thứ hai là khả dụng hay không theo thứ tự thứ hai có thể được kiểm tra, và vector chuyển động của khối lân cận thứ hai được kiểm tra đầu tiên là khả dụng có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP1 có thể được dẫn ra như vector chuyển động của khối lân cận thứ hai được nhận dạng đầu tiên là khả dụng bằng cách kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ hai là khả dụng theo thứ tự thứ hai hay không. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân

cận khả dụng có thể là khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng. Ở đây, nhóm thứ hai có thể bao gồm khối lân cận D và khối lân cận E. Thứ tự thứ hai có thể là thứ tự từ khối lân cận D tới khối lân cận E trong nhóm thứ hai. Ví dụ, khi khối lân cận D là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận D có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1. Khi khối lân cận D là không khả dụng và khối lân cận E là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận E có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP1.

Hơn nữa, ví dụ, xem các khối lân cận trong nhóm thứ ba là khả dụng hay không theo thứ tự thứ ba có thể được kiểm tra, và vector chuyển động của khối lân cận thứ hai được kiểm tra đầu tiên là khả dụng có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP2. Nghĩa là, vector chuyển động ứng viên cho CP2 có thể được dẫn ra như vector chuyển động của khối lân cận thứ ba được nhận dạng đầu tiên là khả dụng bằng cách kiểm tra xem các khối lân cận trong nhóm thứ ba là khả dụng theo thứ tự thứ ba hay không. Tính khả dụng có thể chỉ báo rằng khối lân cận được tạo mã bởi việc dự báo liên kết. Nghĩa là, khối lân cận khả dụng có thể là khối trong đó dự báo liên kết được áp dụng. Ở đây, nhóm thứ ba có thể bao gồm khối lân cận F và khối lân cận G. Thứ tự thứ ba có thể là thứ tự từ khối lân cận F tới khối lân cận G trong nhóm thứ ba. Ví dụ, khi khối lân cận F là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận F có thể được dẫn ra là vector chuyển động ứng viên cho CP2. Khi khối lân cận F là không khả dụng và khối lân cận G là khả dụng, vector chuyển động của khối lân cận G có thể được dẫn ra như vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Sau đó, các ứng viên afin được cấu trúc có thể được dẫn ra dựa vào các vector chuyển động ứng viên của các CP.

Ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất, ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai, và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên afin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên afin được cấu trúc thứ nhất bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP1, vector chuyển động ứng viên cho CP2, và vector chuyển động ứng viên cho CP3. Hoặc, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất, ảnh tham chiếu cho khối

lân cận thứ hai, và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ nhất và ứng viên affin được cấu trúc thứ hai bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1. Hoặc, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất, ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai, và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ nhất, ứng viên affin được cấu trúc thứ hai, và ứng viên affin được cấu trúc thứ ba bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP2. Hoặc, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất, ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai, và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ nhất, ứng viên affin được cấu trúc thứ hai, ứng viên affin được cấu trúc thứ ba, và ứng viên affin được cấu trúc thứ tư bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP1 và vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Hơn nữa, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ hai bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1.

Hơn nữa, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ nhất và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ ba bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Hơn nữa, ví dụ, khi ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ hai và ảnh tham chiếu cho khối lân cận thứ ba là như nhau, các ứng viên affin được cấu trúc có thể bao gồm ứng viên affin được cấu trúc thứ tư bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP1 và vector chuyển động ứng viên cho CP2.

Ngoài ra, khi số lượng của các ứng viên affin được kế thừa và các ứng viên affin được cấu trúc là nhỏ hơn so với số lượng ứng viên lớn nhất của danh mục ứng viên hợp nhất

afin, nghĩa là, khi số lượng của các ứng viên afin được dẫn ra là nhỏ hơn so với số lượng lớn nhất của các ứng viên, danh mục ứng viên hợp nhất afin có thể bao gồm ứng viên không. Ứng viên không có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là không cho các CP và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số là không. Hoặc, ví dụ, khi số lượng của các ứng viên được dẫn ra là nhỏ hơn so với số lượng ứng viên lớn nhất, ứng viên không thứ nhất, ứng viên không thứ hai, ứng viên không thứ ba, ..., ứng viên không thứ n có thể được cộng theo thứ tự này vào danh mục ứng viên hợp nhất afin cho đến khi số lượng của các ứng viên afin của danh mục ứng viên hợp nhất afin đạt đến số lượng lớn nhất của các ứng viên. Ví dụ, ứng viên không thứ nhất có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0, L0 (danh mục 0) chỉ số ảnh tham chiếu có trị số là 0, và L1 (danh mục 1) chỉ số ảnh tham chiếu có trị số là 0, ứng viên không thứ hai có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 0, và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 1, ứng viên không thứ ba có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 1, và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 0, và ứng viên không thứ tư có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0, chỉ số ảnh tham chiếu L0 có trị số là 1, và chỉ số ảnh tham chiếu L1 có trị số là 1. Hoặc, ví dụ, các chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận A, khối lân cận B, khối lân cận C, khối lân cận D, khối lân cận E, khối lân cận F, và khối lân cận G có thể được bao gồm trong ứng viên không thứ nhất tới ứng viên không thứ n theo thứ tự của tần số cao hơn. Theo cách khác, ví dụ, ứng viên không thứ nhất có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số giống như chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận bên trái của khối hiện thời, ứng viên không thứ hai có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số giống như chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận trên đỉnh của khối hiện thời, ứng viên không thứ ba có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số giống như chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận góc dưới đáy bên trái của khối hiện thời, ứng viên không thứ tư có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số giống như chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận góc trên cùng bên

phải của khối hiện thời, và ứng viên không thứ năm có thể bao gồm các vector chuyển động ứng viên có trị số là 0 và chỉ số ảnh tham chiếu có trị số giống như chỉ số ảnh tham chiếu của khối lân cận góc trên cùng bên trái của khối hiện thời.

Máy giải mã dẫn ra các CPMV (các vector chuyển động điểm điều khiển) cho các CP của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất afin (S1410).

Máy giải mã có thể lựa chọn một trong số các ứng viên afin được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất afin, và dẫn ra các CPMV của khối hiện thời cho các CP dựa vào ứng viên MVP afin được lựa chọn.

Ví dụ, máy giải mã có thể thu nhận chỉ số ứng viên afin cho khối hiện thời từ dòng bit và dẫn ra các CPMV của khối hiện thời cho các CP dựa vào ứng viên afin được chỉ báo bởi chỉ số ứng viên afin trong số các ứng viên afin được bao gồm trong danh mục ứng viên hợp nhất afin. Máy giải mã có thể thu nhận thông tin hình ảnh từ dòng bit, và thông tin hình ảnh có thể bao gồm thông tin dự báo trên khối hiện thời. Thông tin dự báo có thể bao gồm chỉ số ứng viên afin.

Cụ thể là, khi ứng viên afin bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP1, vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP0 có thể được dẫn ra như CPMV của CP0 và vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP1 có thể được dẫn ra như CPMV của CP1. Ngoài ra, khi ứng viên afin bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0, vector chuyển động ứng viên cho CP1, và vector chuyển động ứng viên cho CP2, vector chuyển động ứng viên của ứng viên cho CP0 có thể được dẫn ra như CPMV của CP0, vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP1 có thể được dẫn ra như CPMV của CP1, và vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP2 có thể được dẫn ra như CPMV của CP2. Ngoài ra, khi ứng viên afin bao gồm vector chuyển động ứng viên cho CP0 và vector chuyển động ứng viên cho CP2, vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP0 có thể được dẫn ra như CPMV của CP0 và vector chuyển động ứng viên của ứng viên afin cho CP2 có thể được dẫn ra như CPMV của CP2.

Máy giải mã dẫn động các mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào các CPMV (S1420). Máy giải mã có thể dẫn ra các vector chuyển động của khối hiện thời trong bộ phận khối con hoặc bộ phận mẫu dựa vào các CPMV. Nghĩa là, máy giải mã có thể dẫn ra vector chuyển động của mỗi khối con hoặc mỗi mẫu của khối hiện thời dựa vào các CPMV. Các vector chuyển động trong bộ phận khối con hoặc bộ phận mẫu có thể được dẫn ra dựa vào Phương trình 1 hoặc Phương trình 3 nêu trên. Các vector chuyển động có thể được đề cập đến là trường vector chuyển động (MVF) afin hoặc mảng vector chuyển động.

Máy giải mã có thể dẫn ra các mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào các vector chuyển động của bộ phận khối con hoặc bộ phận mẫu. Máy giải mã có thể dẫn ra khu vực tham chiếu trong ảnh tham chiếu dựa vào vector chuyển động của bộ phận khối con hoặc bộ phận mẫu, và tạo ra mẫu dự báo của khối hiện thời dựa vào mẫu được tái cấu trúc trong khu vực tham chiếu.

Máy giải mã tạo ra ảnh được tái cấu trúc cho khối hiện thời dựa vào các mẫu dự báo được dẫn ra (S1430). Máy giải mã có thể tạo ra ảnh được tái cấu trúc cho khối hiện thời dựa vào các mẫu dự báo được dẫn ra. Máy giải mã có thể sử dụng trực tiếp mẫu dự báo như mẫu được tái cấu trúc hoặc tạo ra mẫu được tái cấu trúc bằng cách cộng mẫu phần dư tới mẫu dự báo theo chế độ dự báo. Nếu có mẫu phần dư cho khối hiện thời, máy giải mã có thể thu nhận thông tin hình ảnh bao gồm thông tin về phần dư cho khối hiện thời từ dòng bit. Thông tin về phần dư có thể bao gồm hệ số biến đổi liên quan đến mẫu phần dư. Máy giải mã có thể dẫn ra mẫu phần dư (hoặc mảng mẫu phần dư) cho khối hiện thời dựa vào thông tin về phần dư. Máy giải mã có thể tạo ra mẫu được tái cấu trúc dựa vào mẫu dự báo và mẫu phần dư, và có thể dẫn ra khối được tái cấu trúc hoặc ảnh được tái cấu trúc dựa vào mẫu được tái cấu trúc. Sau đó, như được nêu trên, máy giải mã có thể áp dụng thủ tục lọc trong vòng lặp, chẳng hạn như thủ tục lọc SAO và/hoặc lọc tách khối, tới ảnh được tái cấu trúc theo thứ tự để nâng cao chất lượng ảnh chủ thể/khách thể khi cần thiết.

Fig.15 minh họa máy giải mã để thực hiện phương pháp giải mã hình ảnh theo sáng chế. Phương pháp được bộc lộ trên Fig.14 có thể được thực hiện bởi máy giải mã được bộc

lộ trên Fig.15. Cụ thể là, ví dụ, bộ dự báo của máy giải mã trên Fig.15 có thể thực hiện các bước từ S1400 đến S1420 trên Fig.14, và bộ cộng của máy giải mã trên Fig.15 có thể thực hiện bước S1430 trên Fig.14. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện, quy trình thu nhận thông tin hình ảnh bao gồm thông tin về phần dư của khối hiện thời và/hoặc thông tin dự báo qua dòng bit có thể được thực hiện bởi bộ giải mã entropi của máy giải mã trên Fig.15 và quy trình dẫn ra mẫu phần dư cho khối hiện thời dựa vào thông tin phần dư có thể được thực hiện bởi bộ biến đổi ngược của máy giải mã trên Fig.15.

Theo sáng chế nêu trên, độ phức tạp tính toán của chế độ hợp nhất hình ảnh afin có thể được giảm, nhờ đó nâng cao toàn bộ hiệu quả tạo mã video.

Hơn nữa, theo sáng chế, trong việc dẫn ra danh mục ứng viên hợp nhất afin, số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa có thể được thiết đặt tới 2 và một ứng viên afin được kế thừa trong mỗi trong số nhóm khối bên trái và nhóm khối trên đỉnh có thể được dẫn ra, nhờ đó làm giảm độ phức tạp tính toán và nâng cao hiệu quả tạo mã trong quy trình dẫn ra các ứng viên afin được kế thừa và cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất afin.

Trong các hệ thống làm ví dụ nêu trên, mặc dù các phương pháp đã được mô tả dựa vào các lưu đồ nhờ sử dụng loạt các bước hoặc các khối, sáng chế không bị giới hạn ở chuỗi của các bước, và một vài của các bước có thể được thực hiện ở các chuỗi khác nhau từ các bước còn lại hoặc có thể được thực hiện đồng thời với các bước còn lại. Hơn nữa, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các bước được thể hiện trong các lưu đồ là không phải loại trừ và có thể bao gồm các bước khác hoặc một hoặc nhiều bước của các lưu đồ có thể được xóa bỏ mà không ảnh hưởng đến phạm vi của sáng chế.

Các phương án được mô tả trong tài liệu này có thể được thực hiện và được thực hiện trên bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển, hoặc chip. Ví dụ, các bộ phận chức năng được thể hiện trên mỗi hình vẽ có thể được thực hiện và được thực hiện trên máy tính, bộ xử lý, bộ vi xử lý, bộ điều khiển, hoặc chip. Trong trường hợp này, thông tin (ví dụ, thông tin về các lệnh) hoặc thuật toán để thực hiện có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ kỹ thuật

số.

Ngoài ra, máy giải mã và máy mã hóa trong đó sáng chế được áp dụng có thể được áp dụng tới các thiết bị truyền thông đa phương tiện chẳng hạn như thiết bị truyền và thu phát rộng đa phương tiện, đầu cuối truyền thông di động, thiết bị video chiếu phim tại nhà, thiết bị video chiếu phim kỹ thuật số, camera giám sát, thiết bị trò chuyện video, các thiết bị video (3D), các thiết bị video điện thoại video, và các thiết bị video y tế, và tương tự, mà có thể được bao gồm trong, ví dụ, phương tiện lưu trữ, máy quay video, thiết bị cung cấp dịch vụ video theo yêu cầu (video on demand, viết tắt là VoD), video OTT (Over the top video), thiết bị cung cấp dịch vụ tạo dòng Internet, thiết bị video 3D, thiết bị cuộc gọi video, đầu cuối phương tiện vận chuyển (ví dụ, đầu cuối trên xe, đầu cuối trên máy bay, đầu cuối trên tàu thủy, v.v.) và có thể được sử dụng để xử lý các tín hiệu video hoặc tín hiệu dữ liệu. Ví dụ, thiết bị video OTT (over the top video) có thể bao gồm máy trò chơi điện tử, bộ phát Blu-ray, máy thu hình truy cập Internet, hệ thống rạp hát tại nhà, điện thoại thông minh, máy tính bảng, bộ ghi video số (Digital Video Recorder, viết tắt là DVR).

Hơn nữa, phương pháp xử lý trong đó sáng chế được áp dụng có thể được tạo ra ở dạng chương trình được thực hiện bởi máy tính, và có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bởi máy tính. Dữ liệu đa phương tiện có cấu trúc dữ liệu theo sáng chế có thể cũng được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bởi máy tính. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính bao gồm tất cả các loại thiết bị lưu trữ và các thiết bị lưu trữ được phân phối trong đó dữ liệu đọc được bởi máy tính được lưu trữ. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính có thể là, ví dụ, đĩa Blu-ray (Blu-ray Disc, viết tắt là BD), bus nối tiếp toàn cầu (Universal Serial Bus, viết tắt là USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, các thiết bị lưu trữ dữ liệu CD. Ngoài ra, phương tiện ghi đọc được bởi máy tính bao gồm phương tiện được thực hiện ở dạng sóng mang (ví dụ, truyền qua Internet). Ngoài ra, dòng bit được tạo ra bởi phương pháp mã hóa có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bởi máy tính hoặc được truyền qua mạng truyền thông nối dây hoặc không dây.

Hơn nữa, phương án của sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương

trình máy tính bởi mã chương trình, và mã chương trình có thể được thực hiện trong máy tính theo phương án của sáng chế. Mã chương trình có thể được lưu trữ trên bộ mang đọc được bởi máy tính.

Fig.16 minh họa cấu trúc hệ thống tạo dòng nội dung trong đó sáng chế được áp dụng.

Hệ thống tạo dòng nội dung trong đó sáng chế được áp dụng có thể bao gồm máy chủ mã hóa, máy chủ tạo dòng, máy chủ mạng, lưu trữ phương tiện, thiết bị người dùng, và thiết bị đầu vào đa phương tiện.

Máy chủ mã hóa nén nội dung được đưa vào từ các thiết bị đầu vào đa phương tiện chẳng hạn như các điện thoại thông minh, các camera, các máy quay video, v.v., thành dữ liệu số để tạo ra dòng bit và truyền dòng bit tới máy chủ tạo dòng. Với ví dụ khác, khi các thiết bị đầu vào đa phương tiện chẳng hạn như các điện thoại thông minh, các camera, các máy quay video, v.v., trực tiếp tạo ra dòng bit, máy chủ mã hóa có thể được bỏ qua.

Dòng bit có thể được tạo ra bởi phương pháp mã hóa hoặc dòng bit tạo ra phương pháp trong đó sáng chế được áp dụng, và máy chủ tạo dòng có thể lưu trữ tạm thời dòng bit trong quy trình truyền hoặc thu dòng bit.

Máy chủ tạo dòng truyền dữ liệu đa phương tiện tới thiết bị người dùng dựa vào yêu cầu người dùng qua máy chủ mạng, và máy chủ mạng dùng làm trung gian để thông báo cho người dùng của các dịch vụ nào được cung cấp. Khi người dùng yêu cầu dịch vụ mong muốn từ máy chủ mạng, máy chủ mạng phân phối nó tới máy chủ tạo dòng, và máy chủ tạo dòng truyền dữ liệu đa phương tiện tới người dùng. Ở đây, hệ thống tạo dòng nội dung có thể bao gồm máy chủ điều khiển riêng biệt, và trong trường hợp này, máy chủ điều khiển điều khiển lệnh/phản hồi giữa các thiết bị trong hệ thống tạo dòng nội dung.

Máy chủ tạo dòng có thể thu nội dung từ kho chứa phương tiện và/hoặc máy chủ mã hóa. Ví dụ, khi nội dung được thu từ máy chủ mã hóa, nội dung có thể được thu theo thời gian thực. Trong trường hợp này, để cung cấp dịch vụ tạo dòng âm ái, máy chủ tạo dòng có thể lưu trữ dòng bit trong thời gian được xác định trước.

Các ví dụ về thiết bị người dùng bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, đầu cuối phát rộng số, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant, viết tắt là PDA), máy phát đa phương tiện xách tay (portable multimedia player, viết tắt là PMP), thiết bị điều hướng, và máy tính dạng tấm mỏng (slate PC), máy tính bảng, máy tính sổ con (ultrabook), thiết bị đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh, các kính thủy tinh, màn hình đeo trên đầu), máy thu hình kỹ thuật số, máy tính để bàn, bảng ký hiệu số, và v.v.. Mỗi máy chủ trong hệ thống tạo dòng nội dung có thể hoạt động như máy chủ được phân phối, và trong trường hợp này, dữ liệu được thu từ mỗi máy chủ có thể được xử lý theo cách thức được phân phối.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã hình ảnh, bởi máy giải mã, bao gồm các bước:

cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất để dẫn ra thông tin chuyển động của các bộ phận khối con của khối hiện thời, trong đó danh mục ứng viên hợp nhất bao gồm các ứng viên afin được kế thừa và các ứng viên afin được cấu trúc;

dẫn ra các vectơ chuyển động điểm điều khiển (control point motion vector, viết tắt là CPMV) đối với các điểm điều khiển (control point, viết tắt là CP) của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất;

dẫn ra các mẫu dự báo cho khối hiện thời dựa vào các CPMV; và

tạo ra ảnh được tái cấu trúc cho khối hiện thời dựa vào các mẫu dự báo được dẫn ra,

trong đó số lượng lớn nhất của các ứng viên afin được kế thừa là 2,

trong đó ứng viên afin được kế thừa thứ nhất được dẫn ra từ nhóm khối bên trái bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái và khối lân cận bên trái của khối hiện thời,

trong đó ứng viên afin được kế thừa thứ hai được dẫn ra từ nhóm khối trên đỉnh bao gồm khối lân cận góc trên đỉnh bên phải, khối lân cận trên đỉnh và khối lân cận góc trên đỉnh bên trái của khối hiện thời,

trong đó các CP bao gồm CP0, CP1, và CP2, và

trong đó CP0 là điểm ở vị trí trên cùng bên trái của khối hiện thời, CP1 là điểm ở vị trí trên cùng bên phải của khối hiện thời, và CP2 là điểm ở vị trí dưới đáy bên trái của khối hiện thời.

2. Phương pháp mã hóa hình ảnh, bởi máy mã hóa, bao gồm các bước:

cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất để dẫn ra thông tin chuyển động của các bộ phận khối con của khối hiện thời, trong đó danh mục ứng viên hợp nhất bao gồm các ứng viên afin được kế thừa và các ứng viên afin được cấu trúc;

dẫn ra các vectơ chuyển động điểm điều khiển (các CPMV) đối với các điểm điều khiển (các CP) của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất; và

mã hóa thông tin hình ảnh bao gồm thông tin dự báo cho khối hiện thời,

trong đó số lượng lớn nhất của các ứng viên affin được kế thừa là 2,

trong đó ứng viên affin được kế thừa thứ nhất được dẫn ra từ nhóm khối bên trái bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái và khối lân cận bên trái,

trong đó ứng viên affin được kế thừa thứ hai được dẫn ra từ nhóm khối trên đỉnh bao gồm khối lân cận góc trên đỉnh bên phải, khối lân cận trên đỉnh và khối lân cận góc trên đỉnh bên trái,

trong đó các CP bao gồm CP0, CP1, và CP2, và

trong đó CP0 biểu diễn vị trí trên cùng bên trái của khối hiện thời, CP1 biểu diễn vị trí trên cùng bên phải của khối hiện thời, và CP2 biểu diễn vị trí dưới đáy bên trái của khối hiện thời.

3. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không tạm thời lưu trữ thông tin được mã hóa được tạo ra bởi phương pháp mã hóa hình ảnh, phương pháp mã hóa hình ảnh bao gồm các bước:

cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất để dẫn ra thông tin chuyển động của các bộ phận khối con của khối hiện thời, trong đó danh mục ứng viên hợp nhất bao gồm các ứng viên affin được kế thừa và các ứng viên affin được cấu trúc;

dẫn ra các vectơ chuyển động điểm điều khiển (các CPMV) đối với các điểm điều khiển (các CP) của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất; và

mã hóa thông tin hình ảnh bao gồm thông tin dự báo cho khối hiện thời,

trong đó số lượng lớn nhất của các ứng viên affin được kế thừa là 2,

trong đó ứng viên affin được kế thừa thứ nhất được dẫn ra từ nhóm khối bên trái bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái và khối lân cận bên trái của khối hiện thời,

trong đó ứng viên affin được kế thừa thứ hai được dẫn ra từ nhóm khối trên đỉnh bao gồm khối lân cận góc trên đỉnh bên phải, khối lân cận trên đỉnh và khối lân cận góc trên đỉnh bên trái của khối hiện thời,

trong đó các CP bao gồm CP0, CP1, và CP2, và

trong đó CP0 biểu diễn vị trí trên cùng bên trái của khối hiện thời, CP1 biểu diễn vị trí trên cùng bên phải của khối hiện thời, và CP2 biểu diễn vị trí dưới đáy bên trái của khối hiện thời.

4. Phương pháp truyền dữ liệu đối với video, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận dòng bit đối với video, trong đó dòng bit này được tạo ra dựa vào việc cấu trúc danh mục ứng viên hợp nhất để dẫn ra thông tin chuyển động của các bộ phận khối con của khối hiện thời, trong đó danh mục ứng viên hợp nhất bao gồm các ứng viên affin được kế thừa và các ứng viên affin được cấu trúc, dẫn ra các vector chuyển động điểm điều khiển (các CPMV) đối với các điểm điều khiển (các CP) của khối hiện thời dựa vào danh mục ứng viên hợp nhất, và mã hóa thông tin hình ảnh bao gồm thông tin dự báo cho khối hiện thời; và

truyền dữ liệu bao gồm dòng bit,

trong đó số lượng lớn nhất của các ứng viên affin được kế thừa là 2,

trong đó ứng viên affin được kế thừa thứ nhất được dẫn ra từ nhóm khối bên trái bao gồm khối lân cận góc dưới đáy bên trái và khối lân cận bên trái,

trong đó ứng viên affin được kế thừa thứ hai được dẫn ra từ nhóm khối trên đỉnh bao gồm khối lân cận góc trên đỉnh bên phải, khối lân cận trên đỉnh và khối lân cận góc trên đỉnh bên trái,

trong đó các CP bao gồm CP0, CP1, và CP2, và

trong đó CP0 biểu diễn vị trí trên cùng bên trái của khối hiện thời, CP1 biểu diễn vị trí trên cùng bên phải của khối hiện thời, và CP2 biểu diễn vị trí dưới đáy bên trái của

khôi hiện thời.

FIG. 1

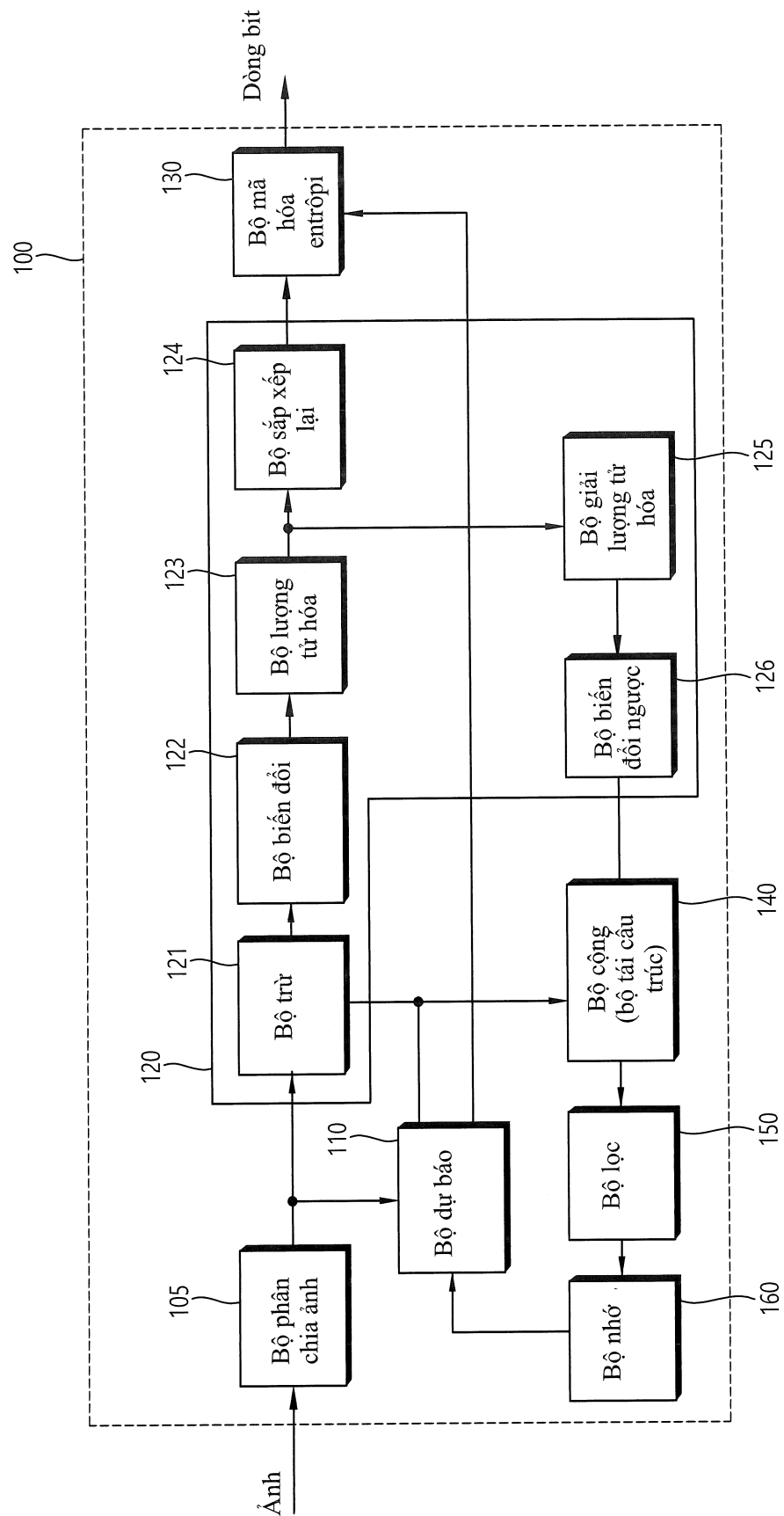


FIG. 2

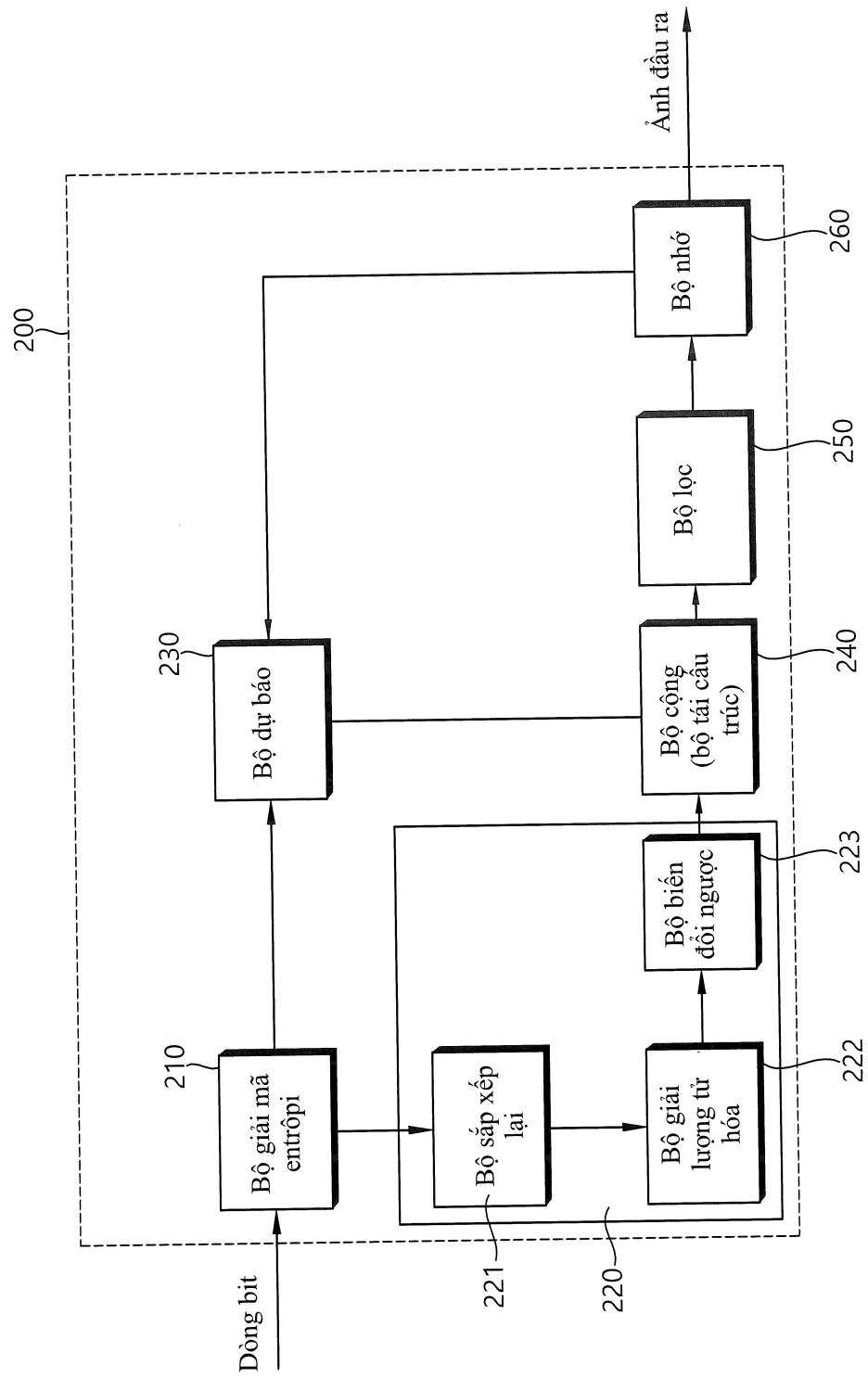
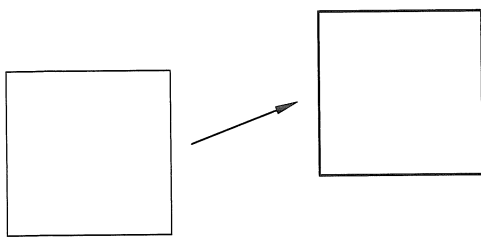
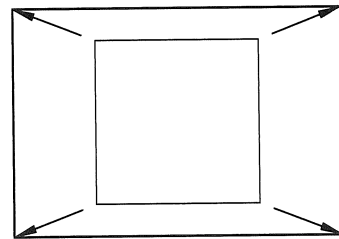


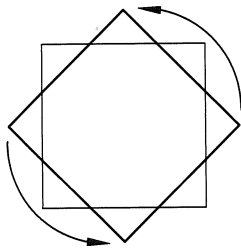
FIG. 3



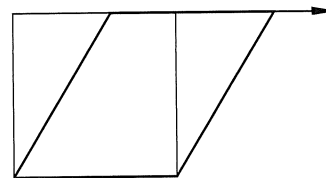
Dịch chuyển



Định tỷ lệ



Xoay



Làm méo

FIG. 4

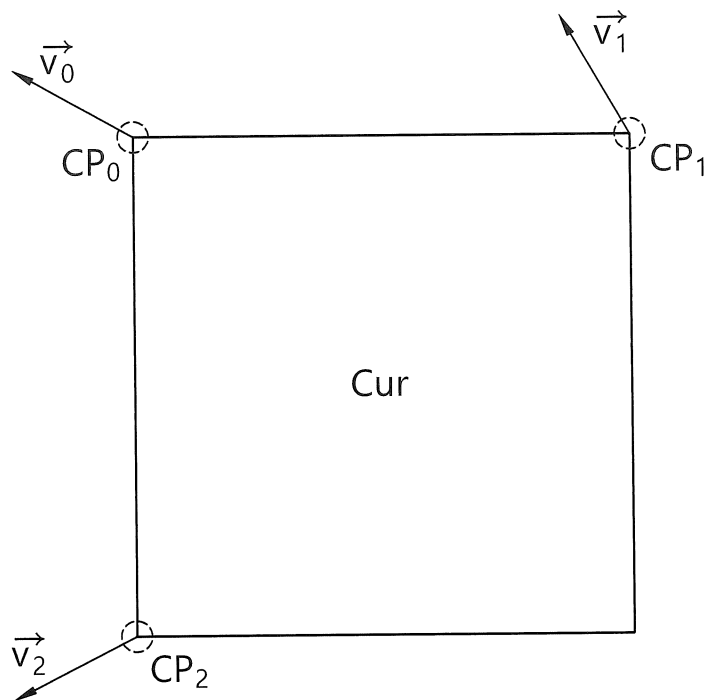


FIG. 5

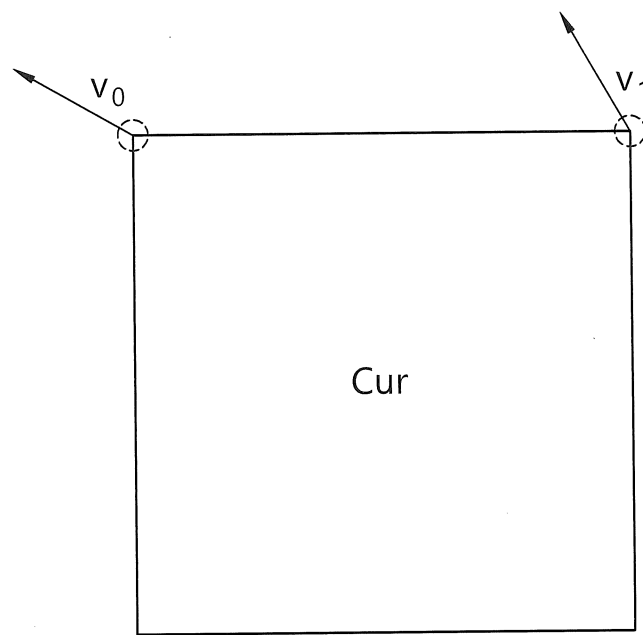


FIG. 6

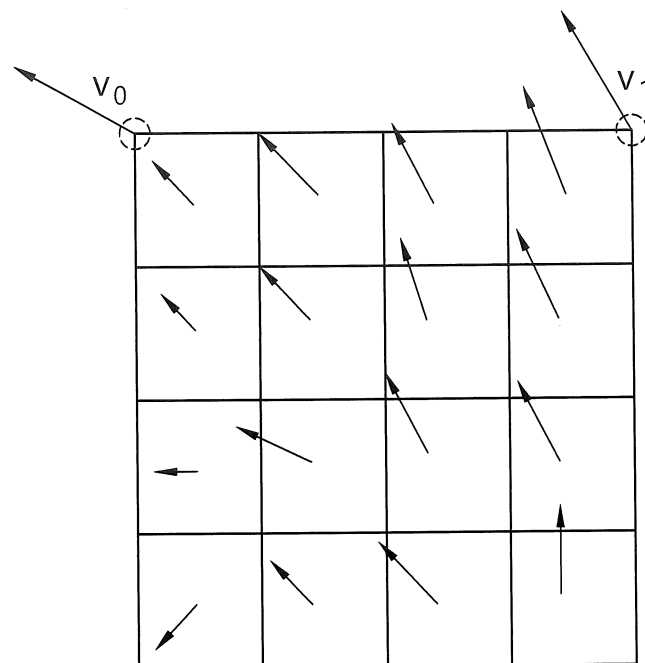


FIG. 7

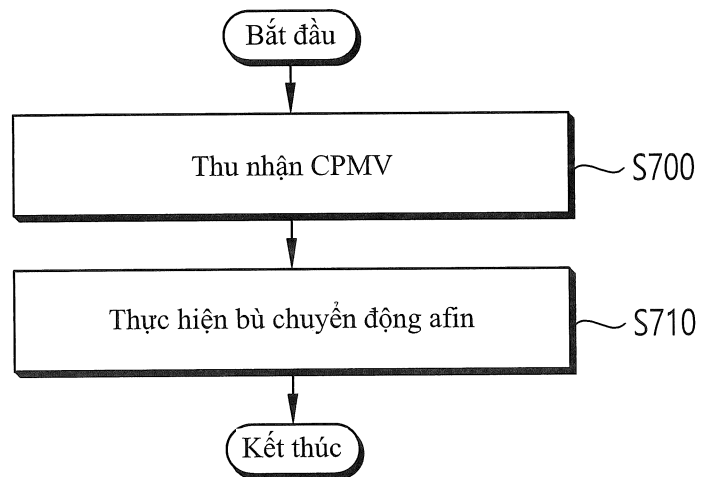


FIG. 8

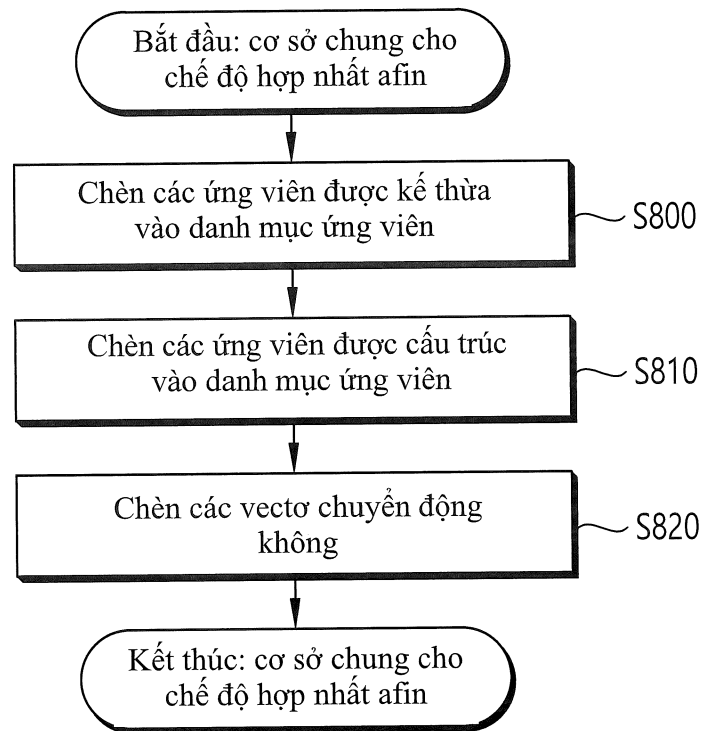


FIG. 9

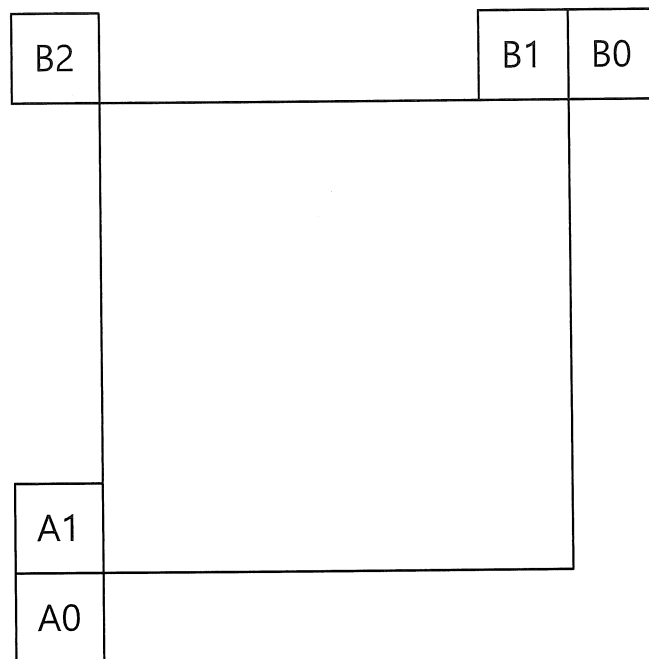


FIG. 10

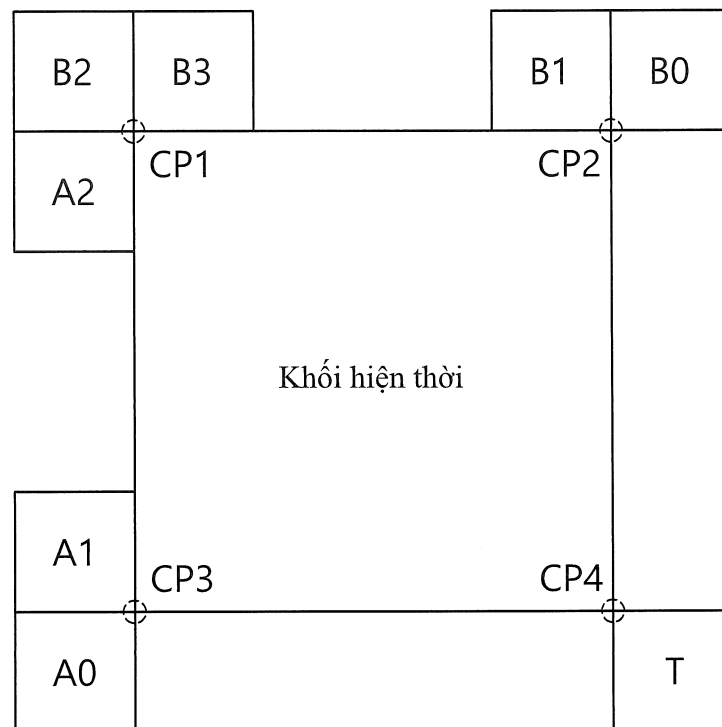


FIG. 11

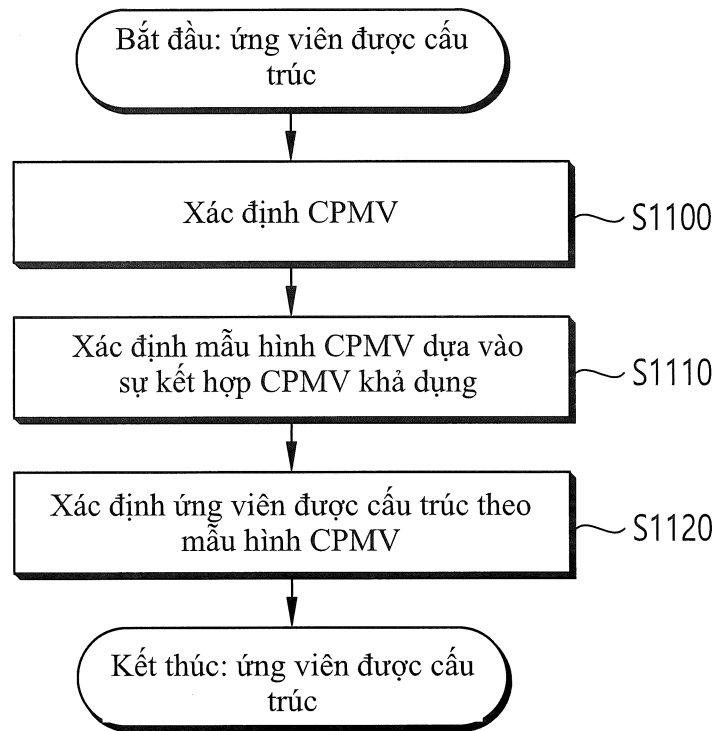


FIG. 12

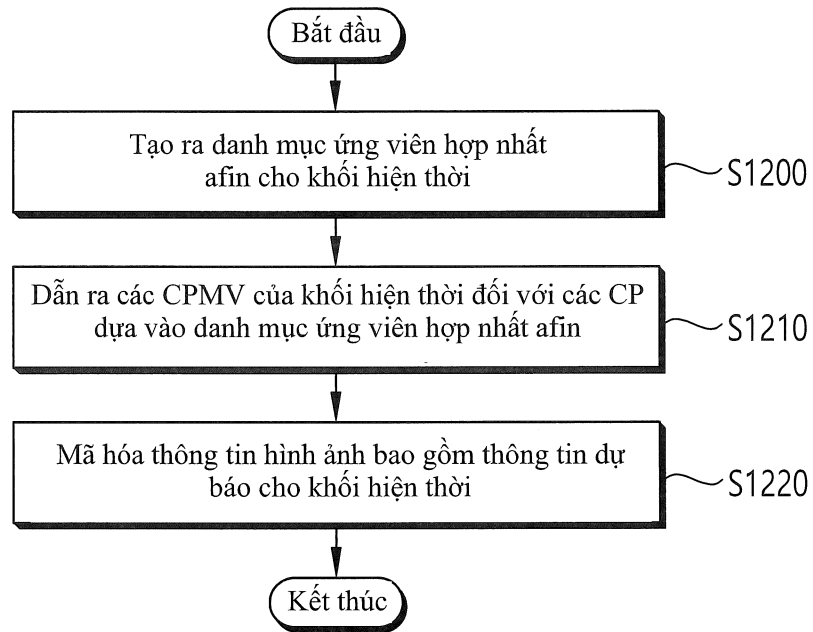


FIG. 13

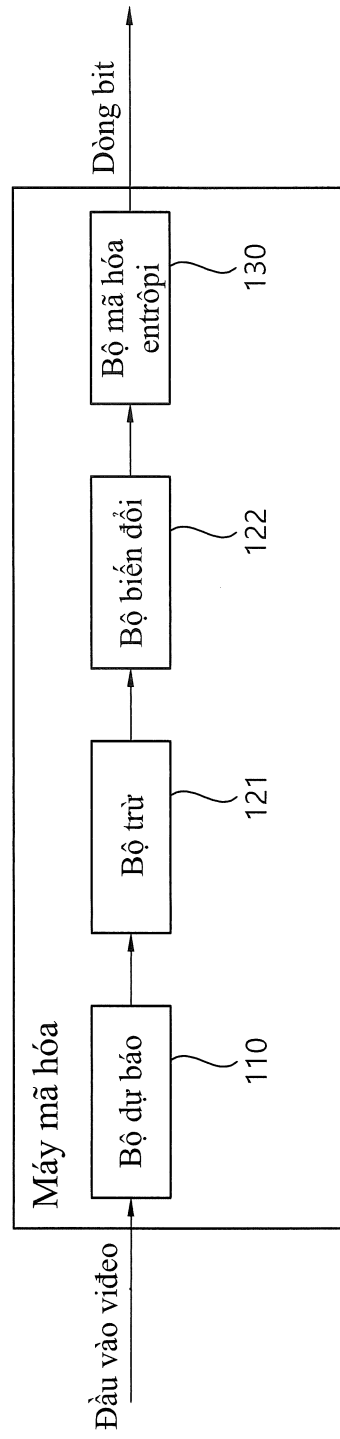


FIG. 14

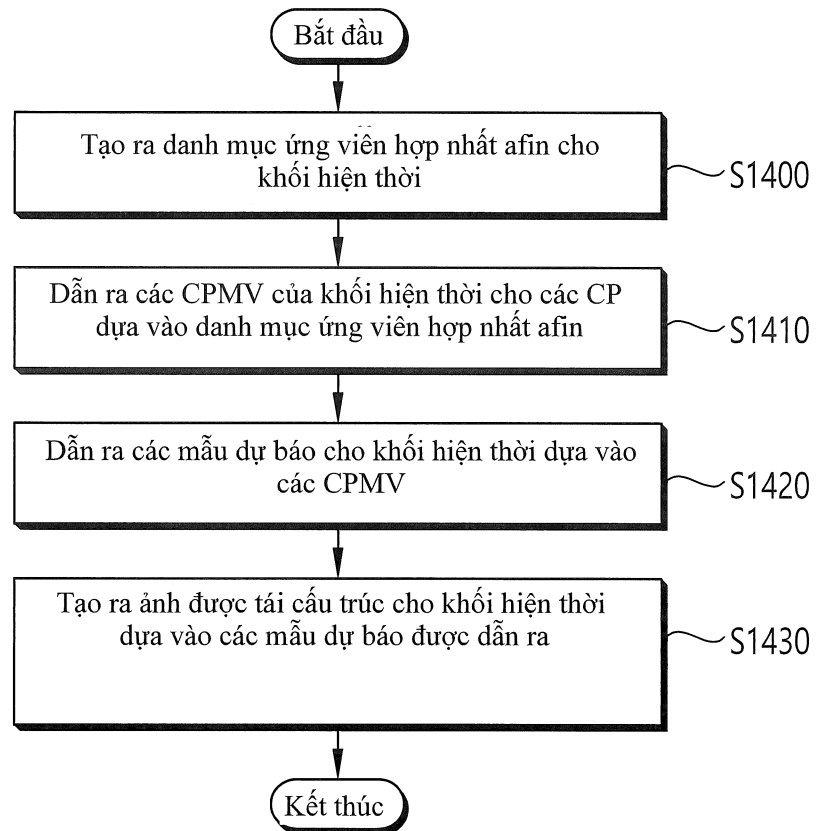


FIG. 15

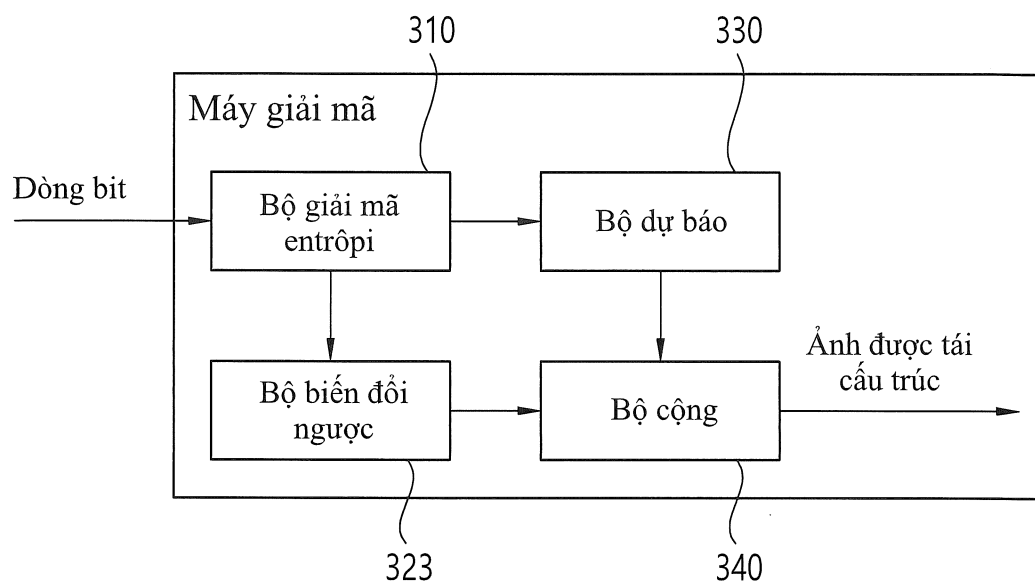


FIG. 16

