



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ  
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)   
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ 1-0049389  
(51)<sup>2021.01</sup> H04N 19/105; H04N 19/182; H04N (13) B  
19/503; H04N 19/176
- 

- (21) 1-2022-06731 (22) 23/03/2021  
(86) PCT/CN2021/082465 23/03/2021 (87) WO 2021/190515 30/09/2021  
(30) 202010220130.1 25/03/2020 CN  
(45) 25/08/2025 449 (43) 26/12/2022 417A  
(73) HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)  
No.555 Qianmo Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang 310051, China  
(72) SUN, Yucheng (CN).  
(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)
- 

- (54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ, MÁY MÃ HÓA, MÁY GIẢI MÃ,  
THIẾT BỊ PHÍA BỘ GIẢI MÃ, THIẾT BỊ PHÍA BỘ MÃ HÓA VÀ VẬT GHI LƯU  
TRỮ ĐƯỢC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-06731

(57) Sáng chế đề xuất các phương pháp, máy mã hóa và giải mã, thiết bị phía bộ mã hóa, thiết bị phía bộ giải mã và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, phương pháp này bao gồm: đối với khối hiện tại, thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại; xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; và dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

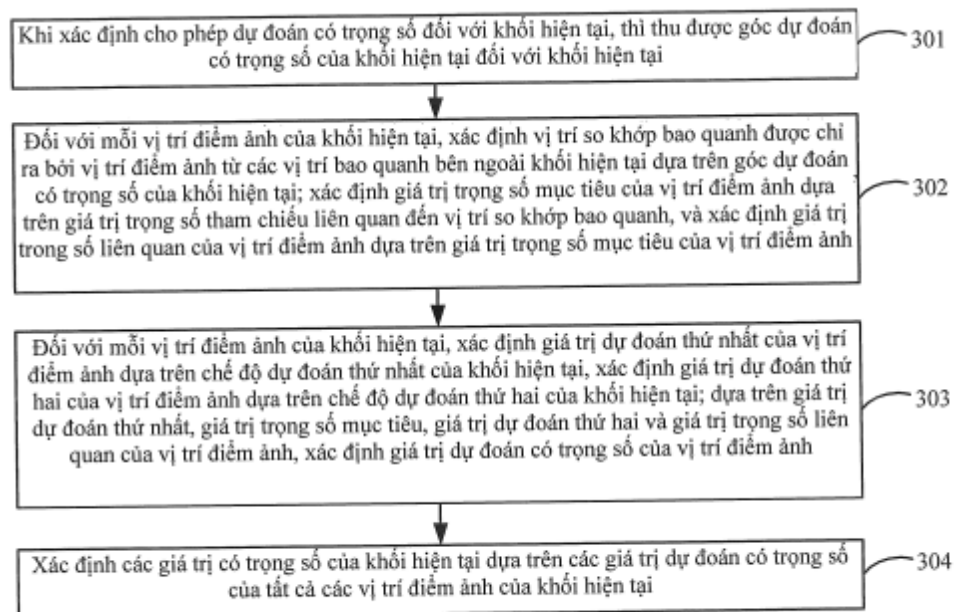


FIG.3

**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến các phương pháp, máy và thiết bị mã hóa và giải mã.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Để đạt được mục đích tiết kiệm không gian, các video hoặc hình ảnh được truyền dẫn sau khi được mã hóa. Phương pháp mã hóa video có thể bao gồm các quy trình như dự đoán, biến đổi, lượng tử hóa, mã hóa entropy, lọc, v.v. Việc mã hóa dự đoán có thể bao gồm mã hóa trong khung và mã hóa liên khung. Hơn nữa, việc mã hóa liên khung đề cập đến hoạt động sử dụng sự tương quan về thời gian của video để dự đoán các điểm ảnh hiện tại của ảnh hiện tại bằng cách sử dụng các điểm ảnh của ảnh được mã hóa lân cận, sao cho đạt được mục đích loại bỏ một cách hiệu quả thông tin dư thừa về tính thời gian (temporal redundancy) của video. Việc mã hóa trong khung đề cập đến hoạt động ứng dụng sự tương quan trong không gian của video để dự đoán các điểm ảnh hiện tại bằng cách sử dụng các điểm ảnh của một hoặc nhiều khối được mã hóa của ảnh hiện tại, sao cho đạt được mục đích loại bỏ một cách hiệu quả thông tin dư thừa về tính không gian (spatial redundancy) của video.

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế đề xuất các phương pháp, máy và thiết bị mã hóa và giải mã.

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa và giải mã. Khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, phương pháp này bao gồm: đối với khối hiện tại, việc thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; việc xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; đối với mỗi vị trí điểm

ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; và dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Sáng chế đề xuất máy mã hóa, bao gồm mô đun được cấu hình để, khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại đối với khối hiện tại; mô đun được cấu hình để, đối với mỗi điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; mô đun được cấu hình để xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, và xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; mô đun được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; và dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và mô đun được cấu hình để xác định các giá trị có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Sáng chế đề xuất thiết bị giải mã, bao gồm mô đun được cấu hình để, khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại đối với khối hiện tại; mô đun được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; mô đun được cấu hình để xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, và xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của

vị trí điểm ảnh; mô đun được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; và dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và mô đun được cấu hình để xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Sáng chế đề xuất thiết bị phía bộ giải mã, bao gồm bộ xử lý và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh có thể thực thi được bằng máy mà thực thi được bằng bộ xử lý. Bộ xử lý được cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy để thực hiện: khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, đối với khối hiện tại, việc thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; việc xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; và dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Sáng chế đề xuất thiết bị phía bộ mã hóa, bao gồm bộ xử lý và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh có thể thực thi được bằng máy mà có thể thực thi được bằng bộ xử lý. Bộ xử lý được cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy để thực hiện: khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, đối với khối hiện tại, việc thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị

trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; việc xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; và dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Như được mô tả nêu trên, trong các phương án của sáng chế, cách thiết lập hiệu quả các giá trị trọng số được đề xuất, trong đó giá trị trọng số mục tiêu hợp lý được thiết lập đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, sao cho các giá trị dự đoán của khối hiện tại là thích hợp với các điểm ảnh thô, theo đó cải thiện độ chính xác dự đoán, hiệu quả dự đoán và hiệu quả mã hóa.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig. 1 là sơ đồ khối của nền tảng (framework) của hệ mã hóa video.

Fig. 2A đến Fig. 2C là các sơ đồ khối của việc dự đoán có trọng số.

Fig. 3 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa và giải mã theo một phương án của sáng chế.

Fig. 4A là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa theo một phương án của sáng chế.

Fig. 4B đến 4E là các sơ đồ khối minh họa các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại.

Fig. 4F là lưu đồ minh họa phương pháp giải mã theo một phương án của sáng chế.

Fig. 5A và 5B là các sơ đồ khối minh họa góc dự đoán có trọng số theo một

phương án của sáng chế.

Fig. 6A là lưu đồ xác định giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh theo một phương án của sáng chế.

Fig. 6B là lưu đồ trích xuất mảng trọng số theo một phương án của sáng chế.

Fig. 6C đến 6D là các sơ đồ khối của các góc của khối hiện tại tại các vùng khác nhau theo một phương án của sáng chế.

Fig. 7 là sơ đồ minh họa các khối lân cận của khối hiện tại theo một phương án của sáng chế.

Fig. 8A là sơ đồ khối cấu trúc minh họa máy mã hóa và giải mã theo một phương án của sáng chế.

Fig. 8B là sơ đồ cấu trúc phần cứng của thiết bị phía bộ giải mã theo một phương án của sáng chế.

Fig. 8C là sơ đồ cấu trúc phần cứng của thiết bị phía bộ mã hóa theo một phương án của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mô tả một phương án cụ thể mà không làm giới hạn sáng chế. Các thuật ngữ số ít được sử dụng trong sáng chế và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo cũng nhằm bao gồm các thuật ngữ số nhiều, trừ khi ngữ cảnh có quy định khác. Cũng cần được hiểu rằng thuật ngữ “và/hoặc” như được sử dụng ở đây đề cập đến tổ hợp bất kỳ hoặc tất cả các tổ hợp có thể có mà bao gồm một hoặc nhiều thuật ngữ được liệt kê có liên quan. Lưu ý rằng, mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất,” “thứ hai,” “thứ ba,” và các thuật ngữ tương tự có thể được sử dụng theo sáng chế để mô tả các thông tin khác nhau, các thông tin này không nên bị giới hạn ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một loại thông tin với loại thông tin khác. Ví dụ, không xa rời khoảng của sáng chế, thông tin thứ nhất có thể được đề cập là thông tin thứ hai; và tương tự là, thông tin thứ hai cũng có thể được đề cập là thông tin thứ nhất. Tùy thuộc về vào ngữ cảnh, thuật ngữ “nếu” như được sử dụng ở đây có thể được hiểu là “khi” hoặc “nhờ” hoặc “đáp ứng lại việc xác định”.

Sáng chế đề xuất các phương pháp, máy và thiết bị dùng để mã hóa và giải mã, mà có thể bao gồm các khái niệm sau đây: dự đoán trong khung, dự đoán liên khung, và dự đoán sao chép khối trong khung (IBC).

Việc dự đoán sử dụng sự tương quan trong không gian của video để dự đoán điểm ảnh hiện tại bằng cách sử dụng các điểm ảnh của một hoặc nhiều khối được mã hóa của ảnh hiện tại, để loại bỏ dư thừa trong không gian của video này. Việc dự đoán trong khung cụ thể hóa nhiều chế độ dự đoán, mỗi chế độ dự đoán này tương ứng với một hướng kết cấu (texture direction) (ngoại trừ chế độ dòng một chiều (Direct current mode - DC)). Ví dụ, nếu kết cấu của ảnh là theo chiều ngang, sử dụng chế độ dự đoán ngang có thể dự đoán thông tin ảnh tốt hơn.

Việc dự đoán liên khung sử dụng các điểm ảnh của (các) ảnh được mã hóa lân cận để dự đoán các điểm ảnh của ảnh hiện tại dựa trên sự tương quan theo thời gian của video do sự tương quan theo thời gian mạnh mẽ có trong trình tự video, sao cho loại bỏ một cách hiệu quả dư thừa theo thời gian của video. Phần dự đoán liên khung của các tiêu chuẩn mã hóa video chấp nhận công nghệ bù chuyển động dựa trên khối, trong đó khối so khớp tốt nhất được tìm thấy đối với mỗi khối điểm ảnh của ảnh hiện tại trong một hoặc nhiều ảnh được mã hóa trước đó. Quá trình này được gọi là ước lượng chuyển động (Motion Estimation - ME).

Bản sao khối trong khung cho phép tham chiếu cùng một lát cắt, trong đó dữ liệu tham chiếu của khối hiện tại đến từ cùng lát cắt này. Trong công nghệ sao chép khối trong khung, giá trị dự đoán của khối hiện tại có thể thu được bằng cách sử dụng vector khối của khối hiện tại. Minh họa là, dựa trên đặc trưng số lượng kết cấu tuần hoàn lớn trong cùng một lát cắt về nội dung sàng lọc, khi giá trị dự đoán của khối hiện tại thu được bằng cách sử dụng vector khối, hiệu quả nén của nội dung sàng lọc có thể được cải thiện.

Điểm ảnh dự đoán đề cập đến giá trị điểm ảnh được trích xuất từ điểm ảnh được mã hóa/giải mã, và số dư thu được dựa trên hiệu số giữa điểm ảnh thô và điểm ảnh dự đoán, và sau đó tiến hành biến đổi số dư, lượng tử hóa cũng như mã hóa hệ số. Điểm ảnh dự đoán liên khung đề cập đến, đối với khối hiện tại, giá trị điểm ảnh được trích xuất từ ảnh tham chiếu, và do các vị trí điểm ảnh là rời rạc, nên phép toán nội suy cần

thiết để thu được điểm ảnh dự đoán cuối cùng. Điểm ảnh dự đoán càng gần với điểm ảnh thô, năng lượng dư thừa càng nhỏ thu được bằng cách tiến hành trừ đối với cả hai, thì hiệu suất nén mã hóa càng cao.

Vector chuyển động (Motion Vector - MV). Trong việc mã hóa liên khung, vector chuyển động được sử dụng để biểu diễn sự dịch chuyển tương đối giữa khối hiện tại của ảnh hiện tại và khối tham chiếu của ảnh tham chiếu. Mỗi trong số các khối được chia có vector chuyển động tương ứng được truyền dẫn đến phía bộ giải mã. Nếu vector chuyển động của mỗi khối được mã hóa và được truyền dẫn độc lập, đặc biệt là khi có số lượng lớn các khối có kích thước càng nhỏ, thì càng phải tiêu tốn nhiều bit. Để làm giảm số bit được sử dụng để mã hóa vector chuyển động, sự tương quan không gian trong số các khối lân cận có thể được sử dụng để dự đoán vector chuyển động của khối được mã hóa hiện tại dựa trên (các) vector chuyển động của (các) khối được mã hóa lân cận, và sau đó sự sai khác dự đoán được mã hóa. Do đó, số bit biểu diễn vector chuyển động có thể được giảm một cách hiệu quả. Dựa vào đây, trong quy trình mã hóa vector chuyển động của khối hiện tại, một hoặc nhiều vector chuyển động của một hoặc nhiều khối được mã hóa lân cận trước tiên được sử dụng để dự đoán vector chuyển động của khối hiện tại, và sau đó mã hóa hiệu vector chuyển động (Motion Vector Difference - MVD) giữa giá trị dự đoán vector chuyển động (Motion Vector Prediction - MVP) và giá trị ước lượng thực của vector chuyển động.

Thông tin chuyển động. Do vector chuyển động là độ chênh lệch vị trí từ khối hiện tại đến khối tham chiếu, để thu được thông tin một cách chính xác trên khối được chỉ ra, nên ngoài vector chuyển động, thông tin chỉ số trên ảnh tham chiếu cũng cần được chỉ ra ảnh tham chiếu nào được sử dụng đối với khối hiện tại. Trong công nghệ mã hóa video, đối với ảnh hiện tại, danh sách ảnh tham chiếu có thể được thiết lập, và thông tin chỉ số về ảnh tham chiếu chỉ ra ảnh tham chiếu nào được liệt kê trong ảnh tham chiếu được sử dụng đối với khối hiện tại. Ngoài ra, nhiều công nghệ mã hóa cũng hỗ trợ nhiều danh sách ảnh tham chiếu, nên chỉ số cũng có thể được sử dụng để chỉ ra danh sách ảnh tham chiếu nào được sử dụng, và chỉ số này có thể được gọi là hướng tham chiếu. Tóm lại, trong công nghệ mã hóa video, thông tin liên quan đến chuyển động, như vector chuyển động, thông tin chỉ số ảnh tham chiếu, và hướng tham chiếu, có thể được gọi chung là thông tin chuyển động.

Vector khối (BV). Vector khối được áp dụng trong công nghệ sao chép trong khối, mà sử dụng vector khối dùng để bù chuyển động, ví dụ, giá trị dự đoán của khối hiện tại thu được bằng cách sử dụng vector khối. Vector khối biểu diễn sự dịch chuyển tương đối giữa khối hiện tại và khối so khớp tốt nhất trong (các) khối được mã hóa của lát cắt hiện tại, mà khác với vector chuyển động. Dựa trên đặc trưng số kết cấu được lặp lại lớn xuất hiện trong cùng lát cắt, khi giá trị dự đoán của khối hiện tại thu được bằng cách sử dụng vector khối, hiệu quả nén có thể được cải thiện.

Chế độ dự đoán trong khung. Trong mã hóa trong khung, chế độ dự đoán trong khung được sử dụng để bù chuyển động, ví dụ, giá trị dự đoán của khối hiện tại thu được bằng cách sử dụng chế độ dự đoán trong khung. Ví dụ, chế độ dự đoán trong khung có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở chế độ mặt phẳng (Planar mode), chế độ DC, và 33 chế độ góc. Đề cập đến Bảng 1, Bảng 1 thể hiện các ví dụ về chế độ dự đoán trong khung, trong đó chế độ mặt phẳng tương ứng với chế độ 0, chế độ DC tương ứng với chế độ 1, và 33 chế độ góc còn lại tương ứng với các chế độ 2 đến 34. Chế độ mặt phẳng có thể áp dụng được với một vùng mà các giá trị điểm ảnh thay đổi chậm, và sử dụng hai bộ lọc tuyến tính theo hướng chiều ngang và chiều dọc để lấy giá trị trung bình của các điểm ảnh theo hai hướng này làm giá trị dự đoán của các điểm ảnh của khối hiện tại. Chế độ DC có thể áp dụng được với vùng phẳng lớn, và lấy giá trị trung bình của các điểm ảnh bao quanh của khối hiện tại làm giá trị dự đoán của các điểm ảnh của khối hiện tại. Có 33 chế độ góc khả dụng. Tiêu chuẩn mã hóa và giải mã thế hệ mới VVC (Versatile Video Coding - Mã hóa video đa năng) chấp nhận các chế độ góc được chia nhỏ, ví dụ, 65 chế độ góc.

Bảng 1

| Chế độ dự đoán trong khung | Chế độ dự đoán trong khung |
|----------------------------|----------------------------|
| 0                          | Chế độ mặt phẳng           |
| 1                          | Chế độ DC                  |
| 2...34                     | góc 2...góc 34             |

Chế độ bảng màu. Trong chế độ bảng màu, các giá trị điểm ảnh của khối hiện tại được biểu diễn bằng tập hợp nhỏ của các giá trị điểm ảnh, tức là, bảng màu. Khi giá trị điểm ảnh của vị trí điểm ảnh trong khối hiện tại gần với màu trong bảng màu, vị trí điểm ảnh được mã hóa với giá trị chỉ số của màu tương ứng trong bảng màu. Khi giá trị điểm

ảnh của vị trí điểm ảnh trong khối hiện tại không tương tự với tất cả các màu trong bảng màu, vị trí điểm ảnh được mã hóa với “điểm ảnh thoát” (escape pixel) và điểm ảnh thoát này được lượng tử hóa trực tiếp và sau đó được mã hóa vào dòng bit. Ở phía bộ giải mã, một bảng màu trước tiên được thu được, ví dụ, lưu trữ bảng màu {màu A, màu B, màu C}, và sau đó xác định liệu rằng mỗi vị trí điểm ảnh có được mã hóa làm điểm ảnh thoát. Nếu vị trí điểm ảnh không phải là điểm ảnh thoát, thì chỉ số của vị trí điểm ảnh thu được từ dòng bit và sau đó màu thu được từ bảng màu dựa trên chỉ số của vị trí điểm ảnh và được gán vào vị trí điểm ảnh; nếu không, điểm ảnh thoát này được phân tích cú pháp.

Tối ưu hóa tốc độ méo (Rate-Distortion Optimization - RDO). Có hai chỉ báo để đánh giá hiệu quả mã hóa: tốc độ bit và tỷ lệ tín hiệu cực đại so với nhiễu (PSNR). Dòng bit càng nhỏ, thì tốc độ nén càng lớn; và PSNR càng cao, thì chất lượng ảnh được dựng lại càng tốt. Trong việc lựa chọn chế độ, phương pháp quyết định thực tế là việc đánh giá toàn diện đối với cả hai. Ví dụ, chi phí tương ứng với chế độ mà có thể được tính toán theo công thức sau đây:  $J(\text{mode}) = D + \lambda * R$ , trong đó  $D$  là độ méo, thường được đo bằng tổng của các sai số bình phương (Sum of Squared Errors - SSE), trong đó SSE đề cập đến tổng trung bình của bình phương của các hiệu số giữa khối ảnh được dựng lại và ảnh nguồn;  $\lambda$  là nhân tử Lagrangian; và  $R$  là số bit thực tế cần để mã hóa khối ảnh ở chế độ này, bao gồm tổng số bit để mã hóa thông tin chế độ, thông tin chuyển động, các số dư và thông tin tương tự. Trong việc lựa chọn chế độ, nếu RDO được sử dụng để ra quyết định tương đối trên chế độ mã hóa, thì thường có thể đảm bảo hiệu suất mã hóa tốt nhất thường.

Nền tảng của hệ mã hóa video. Nền tảng của hệ mã hóa video được thể hiện trên FIG. 1 có thể được sử dụng để thực hiện quy trình phía bộ mã hóa theo các phương án của sáng chế, và nền tảng của hệ giải mã video tương tự với FIG. 1 và sẽ không được lặp lại ở đây. Nền tảng của hệ giải mã video có thể được sử dụng để thực hiện quy trình ở phía bộ giải mã theo các phương án của sáng chế. Minh họa là, nền tảng của hệ mã hóa video và nền tảng của hệ giải mã video có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở mô đun dự đoán trong khung, mô đun bù chuyển động/ ước lượng chuyển động, bộ đệm ảnh tham chiếu, mô đun lọc trong vòng lặp, mô đun dựng lại, mô đun biến đổi, mô đun lượng tử hóa, mô đun biến đổi ngược, mô đun lượng tử hóa ngược, bộ mã hóa entropy

và tương tự. Bộ mã hóa có thể thực hiện quy trình phía bộ mã hóa thông qua sự hợp tác của các mô đun này, và bộ giải mã có thể thực hiện quy trình phía bộ giải mã thông qua sự hợp tác của các mô đun này.

Minh họa là, khối hiện tại có thể là hình chữ nhật, trong khi cạnh của vật thể thường không phải là hình chữ nhật trong các tình huống thực tế. Do đó, đối với cạnh của vật thể, thường có hai thực thể (ví dụ, vật thể xuất hiện trong mặt nổi và mặt nền và v.v.). Khi các chuyển động của hai thực thể này không thống nhất, thì hai thực thể này không thể chia ra dựa trên việc phân vùng hình chữ nhật. Do đó, khối hiện tại có thể được phân chia thành hai khối con không phải là hình chữ nhật và dự đoán có trọng số được thực hiện trên hai khối con không phải là hình chữ nhật này. Minh họa là, việc dự đoán có trọng số là để thực hiện phép toán có trọng số dựa trên nhiều giá trị dự đoán để thu được một hoặc nhiều giá trị dự đoán cuối cùng. Việc dự đoán có trọng số có thể bao gồm: Dự đoán liên khung/trong khung kết hợp, dự đoán liên khung/liên khung kết hợp, dự đoán trong khung/trong khung, v.v. Đối với (các) giá trị trọng số của dự đoán có trọng số, giá trị trọng số giống nhau hoặc giá trị trọng số khác nhau có thể được thiết lập đối với tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Fig. 2A là sơ đồ minh họa chế độ phân vùng hình tam giác (Triangular Partition Mode - TPM) của việc dự đoán có trọng số liên khung.

Khối dự đoán TPM thu được bằng cách kết hợp khối dự đoán liên khung 1 (ví dụ, giá trị dự đoán liên khung 1 của nhiều vị trí điểm ảnh thu được bằng cách sử dụng chế độ dự đoán liên khung) và khối dự đoán liên khung 2 (ví dụ, giá trị dự đoán liên khung 2 của nhiều vị trí điểm ảnh thu được bằng cách sử dụng chế độ dự đoán liên khung). Khối dự đoán TPM có thể được phân vùng thành hai vùng/phần, một vùng trong số đó có thể là vùng liên khung 1 và vùng còn lại có thể là vùng liên khung 2. Khối dự đoán TPM có thể là hình chữ nhật và hai vùng liên khung của khối dự đoán TPM có thể không phải là hình chữ nhật và đường biên giữa hai vùng liên khung này (như được thể hiện bởi đường nét đứt trên FIG. 2B) có thể là đường chéo chính hoặc đường chéo phụ của khối dự đoán TPM.

Minh họa là, mỗi vị trí điểm ảnh của vùng liên khung 1 chủ yếu được xác định dựa trên giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 1. Ví dụ, giá trị dự đoán

liên khung của khối dự đoán liên khung 1 của vị trí điểm ảnh và giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 2 của vị trí điểm ảnh được lấy trọng số để thu được giá trị dự đoán tổ hợp của vị trí điểm ảnh, trong đó giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 1 có giá trị trọng số lớn hơn và giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 2 có giá trị trọng số nhỏ hơn hoặc thậm chí là 0. Mỗi vị trí điểm ảnh của vùng liên khung 2 chủ yếu được xác định dựa trên giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 2. Ví dụ, giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 1 của vị trí điểm ảnh và giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 2 của vị trí điểm ảnh được lấy trọng số để thu được giá trị dự đoán tổ hợp của vị trí điểm ảnh, trong đó giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 2 có giá trị trọng số lớn hơn và giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 1 có giá trị trọng số nhỏ hơn hoặc thậm chí là 0. Cuối cùng là, các giá trị dự đoán được tổ hợp của các vị trí điểm ảnh được tổ hợp để tạo thành khối dự đoán TPM.

Fig. 2B là sơ đồ minh họa việc phân vùng hình học đối với chế độ của các khối liên khung (GEO). Chế độ GEO được sử dụng để phân vùng khối dự đoán liên khung thành hai khối con bằng cách sử dụng một đường phân chia. Chế độ GEO có thể chấp nhận các hướng phân vùng, mà khác với chế độ TPM. Chế độ GEO tương tự với chế độ TPM trong quy trình dự đoán có trọng số.

Khối dự đoán GEO thu được bằng cách kết hợp khối dự đoán liên khung 1 (ví dụ, giá trị dự đoán liên khung 1 của nhiều vị trí điểm ảnh thu được bằng cách sử dụng chế độ dự đoán liên khung) và khối dự đoán liên khung 2 (ví dụ, giá trị dự đoán liên khung 2 của nhiều vị trí điểm ảnh thu được bằng cách sử dụng chế độ dự đoán liên khung). Khối dự đoán GEO có thể được phân vùng thành hai vùng/phần, một vùng trong số đó có thể là vùng liên khung 1 và vùng còn lại có thể là vùng liên khung 2.

Minh họa là, mỗi vị trí điểm ảnh của vùng liên khung 1 chủ yếu được xác định dựa trên giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 1. Ví dụ, giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 1 của vị trí điểm ảnh và giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 2 của vị trí điểm ảnh được lấy trọng số để thu được giá trị dự đoán tổ hợp của vị trí điểm ảnh, trong đó giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 1 có giá trị trọng số lớn hơn và giá trị dự đoán liên khung của khối

dự đoán liên khung 2 có giá trị trọng số nhỏ hơn hoặc thậm chí là 0. Mỗi vị trí điểm ảnh của vùng liên khung 2 chủ yếu được xác định dựa trên giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 2. Ví dụ, giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 1 của vị trí điểm ảnh và giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 2 của vị trí điểm ảnh được lấy trọng số để thu được giá trị dự đoán tổ hợp của vị trí điểm ảnh, trong đó giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 2 có giá trị trọng số lớn hơn và giá trị dự đoán liên khung của khối dự đoán liên khung 1 có giá trị trọng số nhỏ hơn hoặc thậm chí là 0. Cuối cùng là, các giá trị dự đoán được tổ hợp của các vị trí điểm ảnh được tổ hợp để tạo thành khối dự đoán GEO.

Minh họa là, các giá trị trọng số của khối dự đoán GEO được thiết lập so với khoảng cách của vị trí điểm ảnh từ đường phân chia. Như được thể hiện trên Fig. 2C, vị trí điểm ảnh A, vị trí điểm ảnh B và vị trí điểm ảnh C được đặt ở phía phải bên dưới của đường phân vùng, và vị trí điểm ảnh D, vị trí điểm ảnh E và vị trí điểm ảnh F được đặt ở phía trái bên trên của đường phân vùng. Đối với các vị trí điểm ảnh A, vị trí điểm ảnh B và vị trí điểm ảnh C, các giá trị trọng số của khối dự đoán liên khung 2 được xếp hạng là  $B \geq A \geq C$  và các giá trị trọng số của khối dự đoán liên khung 1 được xếp hạng là  $C \geq A \geq B$ . Đối với các vị trí điểm ảnh D, vị trí điểm ảnh E và vị trí điểm ảnh F, các giá trị trọng số của khối dự đoán liên khung 1 được xếp hạng là  $D \geq F \geq E$  và các giá trị trọng số của khối dự đoán liên khung 2 được xếp hạng là  $E \geq F \geq D$ . Cách thức nêu trên cần tính toán khoảng cách giữa vị trí điểm ảnh và đường phân vùng và sau đó xác định giá trị trọng số của vị trí điểm ảnh.

Đối với các ví dụ nêu trên, để đạt được dự đoán có trọng số, một hoặc nhiều giá trị trọng số của khối dự đoán tương ứng với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại cần được xác định và việc dự đoán có trọng số này được thực hiện dựa trên một hoặc nhiều giá trị trọng số tương ứng với mỗi vị trí điểm ảnh. Nhưng việc thiết lập một hoặc nhiều giá trị trọng số tùy thuộc vào đường phân vùng, và việc thiết lập không hợp lý một hoặc nhiều giá trị trọng số này có thể dẫn đến hiệu quả dự đoán kém và hiệu suất mã hóa thấp.

Xem xét việc này, các phương án theo sáng chế đề xuất cách trích xuất một hoặc nhiều giá trị trọng số. Theo cách này, dựa trên các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, giá trị trọng số mục tiêu của mỗi vị trí điểm ảnh

của khối hiện tại được xác định, do đó giá trị trọng số mục tiêu hợp lý hơn có thể được thiết lập đối với mỗi vị trí điểm ảnh. Trong trường hợp này, các giá trị dự đoán của khối hiện tại gần đúng hơn với các điểm ảnh thô, theo đó cải thiện độ chính xác dự đoán, hiệu năng dự đoán và hiệu năng mã hóa.

Phương pháp mã hóa và giải mã theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây kết hợp với một vài phương án của sáng chế.

Phương án 1. Fig. 3 là lưu đồ minh họa phương pháp mã hóa và giải mã theo các phương pháp theo sáng chế. Phương pháp mã hóa và giải mã được áp dụng ở phía bộ giải mã hoặc phía bộ mã hóa. Phương pháp mã hóa và giải mã bao gồm các bước sau đây 301-304.

Ở bước 301, khi xác định cho phép việc dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại thu được đối với khối hiện tại.

Theo một số ví dụ, khối hiện tại có thể bao gồm một khối con, tức là, khối con này là bản thân khối hiện tại. Trong trường hợp này, việc thu được góc dự đoán có trọng số của khối con nghĩa là việc thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Minh họa là, khi dự đoán khối hiện tại, phía bộ giải mã hoặc phía bộ mã hóa trước tiên xác định liệu có cho phép việc dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại hay không. Nếu xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, thì góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại thu được bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa và giải mã của các phương án theo sáng chế. Nếu xác định không cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, thì không có giới hạn được thực hiện đối với các cách thực hiện liên quan theo các phương án của sáng chế.

Minh họa là, khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại sẽ thu được, trong đó góc dự đoán có trọng số đề cập đến hướng góc được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh bên trong khối hiện tại. Ví dụ, hướng góc được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh bên trong khối hiện tại được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số nhất định, trong đó hướng góc chỉ ra đến vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại.

Ở bước 302, đối với vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, vị trí so khớp bao quanh

được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh được xác định từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh; và giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh.

Minh họa là, do góc dự đoán có trọng số đề cập đến hướng góc mà vị trí điểm ảnh bên trong khối hiện tại chỉ vào, nên đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, hướng góc mà vị trí điểm ảnh chỉ vào được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số, và sau đó, vị trí so khớp bao quanh mà vị trí điểm ảnh chỉ vào được xác định từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên hướng góc này.

Đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, sau khi vị trí so khớp bao quanh mà vị trí điểm ảnh chỉ vào đó được xác định, xác định giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, trong đó giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể được cấu hình trước hoặc được xác định trước dựa trên chiến lược, mà không bị giới hạn theo sáng chế nếu vị trí so khớp bao quanh có giá trị trọng số tham chiếu liên quan.

Tiếp theo, dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh, ví dụ, giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể được xác định làm giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh.

Sau khi thu được giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh, giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh có thể được xác định dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh. Ví dụ, tổng của giá trị trọng số mục tiêu và giá trị trọng số liên quan của mỗi vị trí điểm ảnh có thể là giá trị được thiết lập trước cố định. Do đó, giá trị trọng số liên quan có là hiệu số giữa giá trị được thiết lập trước và giá trị trọng số mục tiêu. Giả sử giá trị được thiết lập trước là 8 và giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh là 0, giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh là 8; giả sử giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh là 1, giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh là 7, v.v., nếu tổng giá trị trọng số mục tiêu và giá trị trọng số liên quan bằng 8.

Ở bước 303, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, giá trị dự đoán thứ nhất

của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; và dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, xác định giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh, giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh được xác định.

Minh họa là, nếu giá trị trọng số mục tiêu là giá trị trọng số tương ứng với chế độ dự đoán thứ nhất và giá trị trọng số liên quan là giá trị trọng số tương ứng với chế độ dự đoán thứ hai, giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh có thể là: (giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh \* giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh + giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh \* giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh)/giá trị được thiết lập trước cố định.

Ngoài ra, nếu giá trị trọng số mục tiêu là giá trị trọng số tương ứng với chế độ dự đoán thứ hai, và giá trị trọng số liên quan là giá trị trọng số tương ứng với chế độ dự đoán thứ nhất, giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh có thể là: (giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh \* giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh + giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh \* giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh)/giá trị được thiết lập trước cố định.

Ở bước 304, các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại được xác định dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Ví dụ, đối với khối hiện tại, các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại được tạo thành vào các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Như được mô tả nêu trên, trong các phương án của sáng chế, phương thức thiết lập có hiệu quả các giá trị trọng số được đề xuất, trong đó giá trị trọng số mục tiêu hợp lý được thiết lập đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, sao cho các giá trị dự đoán của khối hiện tại là thích hợp với các điểm ảnh thô, theo đó cải thiện độ chính xác dự đoán, hiệu năng dự đoán và hiệu năng mã hóa.

Phương án 2. Theo phương án 1, khối hiện tại có thể bao gồm một khối con, tức là, khối con này là bản thân khối hiện tại. Đối với khối hiện tại, như được thể hiện trên

FIG. 4A là sơ đồ minh họa lưu đồ của phương pháp mã hóa. Phương pháp này được áp dụng ở phía bộ mã hóa và bao gồm các bước sau đây 401 đến 407.

Ở bước 401, khi xác định cho phép việc dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, phía bộ mã hóa thu được góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Minh họa là, phía bộ mã hóa cần xác định liệu có cho phép việc dự đoán có trọng số này có được phép đối với khối hiện tại. Nếu phía bộ mã hóa xác định rằng việc cho phép dự đoán có trọng số được phép đối với khối hiện tại, thì thu được góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại và thực hiện các bước sau đó, nếu không, cách thức xử lý không bị giới hạn theo sáng chế.

Theo cách thực hiện có thể có, nếu khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cho phép dự đoán có trọng số, thì phía bộ mã hóa có thể xác định rằng việc dự đoán có trọng số được cho phép đối với khối hiện tại. Nếu khối hiện tại không thỏa mãn điều kiện cho phép việc dự đoán có trọng số, thì phía bộ mã hóa có thể xác định rằng việc dự đoán có trọng số này không được cho phép đối với khối hiện tại. Ví dụ, phía bộ mã hóa có thể xác định liệu thông tin đặc trưng của khối hiện tại có thỏa mãn điều kiện cụ thể hay không. Nếu thông tin đặc trưng của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể, thì xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, và nếu không, xác định không cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại.

Minh họa là, thông tin đặc trưng bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một hoặc tổ hợp bất kỳ thông tin sau đây: loại lát cắt của lát cắt hiện tại mà khối hiện tại được đặt, thông tin kích thước của khối hiện tại, và chuyển đổi thông tin điều khiển. Thông tin điều khiển chuyển đổi có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở: thông tin điều khiển chuyển đổi cấp trình tự (ví dụ, bộ thông số trình tự (Sequence Parameter Set - SPS) và vùng tiêu đề trình tự (Sequence Header - SH)), thông tin điều khiển chuyển đổi cấp hình ảnh (ví dụ, bộ thông số hình ảnh (Picture Parameter Set - PPS) và vùng tiêu đề ảnh (Picture Header - PH)), thông tin điều khiển chuyển đổi cấp lát cắt (ví dụ, lát cắt, kiểu xếp cạnh nhau và đắp vá), hoặc thông tin chuyển đổi cấp đơn vị mã hóa lớn nhất (ví dụ, đơn vị mã hóa lớn nhất (LCU) và đơn vị cây mã hóa (CTU)).

Ví dụ, nếu thông tin đặc trưng là loại lát cắt của lát cắt hiện tại mà khối hiện tại

được đặt, loại lát cắt của lát cắt mà khối hiện tại được đặt thỏa mãn điều kiện cụ thể bao gồm nhưng không giới hạn ở: nếu loại lát cắt của lát cắt hiện tại mà khối hiện tại được đặt là lát cắt B, xác định được rằng loại lát cắt này thỏa mãn điều kiện cụ thể; hoặc, nếu loại lát cắt của lát cắt hiện tại mà khối hiện tại được đặt là lát cắt I, thì xác định được rằng loại lát cắt thỏa mãn điều kiện cụ thể này.

Ví dụ, nếu thông tin đặc trưng là thông tin kích thước của khối hiện tại, ví dụ, chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại, thông tin kích thước của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể bao gồm nhưng không giới hạn ở: nếu chiều rộng lớn hoặc bằng giá trị thứ nhất và chiều cao lớn hoặc bằng giá trị thứ hai, thì xác định được rằng thông tin kích thước của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể; hoặc, nếu chiều rộng lớn hoặc bằng giá trị thứ ba, chiều cao lớn hơn hoặc bằng giá trị thứ tư, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng giá trị thứ năm và chiều cao nhỏ hơn hoặc bằng giá trị thứ sáu, thì xác định được rằng thông tin kích thước của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể; hoặc, tích số của chiều rộng và chiều cao là lớn hơn hoặc bằng giá trị thứ bảy, thì xác định được rằng thông tin kích thước của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể. Các giá trị nêu trên có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm, ví dụ, được cấu hình là 8, 16, 32, 64 hoặc 128 hoặc giá trị tương tự, mà không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, giá trị thứ nhất có thể là 8, giá trị thứ hai có thể là 8, giá trị thứ ba có thể là 8, giá trị thứ tư có thể là 8, giá trị thứ năm có thể là 64, giá trị thứ sáu có thể là 64 và giá trị thứ bảy có thể là 64. Trong trường hợp này, nếu chiều rộng lớn hơn hoặc bằng 8 và chiều cao lớn hơn hoặc bằng 8, thì xác định được rằng thông tin kích thước của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể; hoặc, nếu chiều rộng lớn hơn hoặc bằng 8, chiều cao lớn hơn hoặc bằng 8, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng 64 và chiều cao nhỏ hơn hoặc bằng 64, thì xác định được rằng thông tin kích thước của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể; hoặc, nếu tích số của chiều rộng và chiều cao là lớn hơn hoặc bằng 64, thì xác định được rằng thông tin kích thước của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể. Các ví dụ nêu trên chỉ nhằm minh họa và không phải là sự giới hạn của sáng chế.

Ví dụ, nếu thông tin đặc trưng là thông tin kích thước của khối hiện tại, như chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại, thì thông tin kích thước của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể bao gồm nhưng không giới hạn ở: chiều rộng không nhỏ hơn  $a$  và không lớn hơn  $b$ , chiều cao không nhỏ hơn  $a$  và không lớn hơn  $b$ , trong đó  $a$  có thể nhỏ hơn

hoặc bằng 16, và  $b$  có thể lớn hơn hoặc bằng 16. Ví dụ,  $a$  bằng 8 và  $b$  bằng 64 hoặc 32.

Ví dụ, nếu thông tin đặc trưng là thông tin điều khiển chuyển mạch, thì thông tin điều khiển chuyển mạch thỏa mãn các điều kiện cụ thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: nếu thông tin điều khiển chuyển mạch cho phép dự đoán có trọng số để được phép đối với khối hiện tại, thì xác định được rằng thông tin điều khiển chuyển mạch thỏa mãn điều kiện cụ thể này.

Ví dụ, nếu thông tin đặc trưng là loại lát cắt của lát cắt hiện tại ở nơi mà đặt khối hiện tại và thông tin kích thước của khối hiện tại, khi loại lát cắt thỏa mãn điều kiện cụ thể và thông tin kích thước thỏa mãn điều kiện cụ thể, thì xác định được rằng thông tin đặc trưng của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể này. Nếu thông tin đặc trưng là loại lát cắt của lát cắt hiện tại trong đó đặt khối hiện tại và thông tin điều khiển chuyển mạch, khi loại lát cắt thỏa mãn điều kiện cụ thể và thông tin điều khiển chuyển mạch thỏa mãn điều kiện cụ thể này, thì xác định được rằng thông tin đặc trưng của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể này. Nếu thông tin đặc trưng là thông tin kích thước của khối hiện tại và thông tin điều khiển chuyển mạch, khi thông tin kích thước thỏa mãn điều kiện cụ thể và thông tin điều khiển chuyển mạch thỏa mãn điều kiện cụ thể này, thì xác định được rằng thông tin đặc trưng của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện này. Nếu thông tin đặc trưng thuộc loại loại lát cắt của lát cắt hiện tại mà đặt khối hiện tại, thì thông tin kích thước của khối hiện tại và thông tin điều khiển chuyển mạch, khi loại lát cắt, thông tin kích thước và thông tin điều khiển chuyển mạch lần lượt đều thỏa mãn các điều kiện cụ thể, thì xác định được rằng thông tin đặc trưng của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể này.

Theo cách thực hiện có thể có, khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, phía bộ mã hóa thu được góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Như được thể hiện trên Fig. 4B, dựa trên góc dự đoán có trọng số, hướng góc được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh (ví dụ, vị trí điểm ảnh 1, vị trí điểm ảnh 2 và vị trí điểm ảnh 3) bên trong khối hiện tại được thể hiện, trong đó hướng góc chỉ đến vị trí bên ngoài khối hiện tại. Như được thể hiện trên Fig. 4C, dựa trên góc dự đoán có trọng số khác, hướng góc được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh (ví dụ, vị trí điểm ảnh 2, vị trí điểm ảnh 3 và vị trí điểm ảnh 4) bên trong khối hiện tại được thể hiện, trong đó hướng

góc chỉ đến vị trí bên ngoài khối hiện tại.

Vị trí dự đoán có trọng số (còn được gọi là thông số khoảng cách) được sử dụng để cấu hình giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại. Ví dụ, dựa trên các thông số như góc dự đoán có trọng số, kích thước của khối hiện tại, v.v., khoảng của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được xác định, mà được thể hiện trên các FIG. 4B và 4C. Khoảng của các vị trí bao quanh này được phân chia thành  $N$  phần bằng nhau, trong đó giá trị của  $N$  có thể được thiết lập tùy ý, ví dụ, có thể được thiết lập thành 4, 6, hoặc 8 hoặc giá trị tương tự. Vị trí dự đoán có trọng số được sử dụng để biểu diễn vị trí bao quanh nào được sử dụng làm vị trí khởi đầu của biến đổi trọng số của khối hiện tại, sao cho các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được cấu hình dựa trên vị trí khởi đầu của biến đổi trọng số này.

Ví dụ, các mô tả được thực hiện với  $N=8$ . Như được thể hiện trên Fig. 4D, sau khi tất cả các vị trí bao quanh được phân vùng thành tám phần bằng nhau, có thể thu được bảy vị trí dự đoán có trọng số. Khi vị trí dự đoán có trọng số là 0, thì nó chỉ ra rằng vị trí bao quanh  $a_0$  (tức là, vị trí bao quanh được chỉ ra bởi đường nét đứt 0. Thực tế, không tồn tại đường nét đứt 0, và đường nét đứt 0 này chỉ được sử dụng để giúp hiểu các ví dụ đã nêu. Đường nét đứt từ 0 đến 6 được sử dụng để phân vùng tất cả các vị trí bao quanh bằng nhau thành tám phần) nhằm làm vị trí bắt đầu của biến đổi trọng số của khối hiện tại. Khi vị trí dự đoán có trọng số là 1, thì chỉ ra rằng vị trí bao quanh  $a_1$  nhằm làm vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại. Bằng cách tương tự, khi vị trí dự đoán có trọng số là 6, có nghĩa là vị trí bao quanh  $a_6$  được sử dụng làm vị trí bắt đầu của biến đổi trọng số của khối hiện tại.

Minh họa là, đối với các góc dự đoán có trọng số khác nhau, các giá trị  $N$  có thể khác nhau. Ví dụ, đối với góc dự đoán có trọng số  $A$ , giá trị  $N$  có thể là 6, mà chỉ ra rằng khoảng của các vị trí bao quanh được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số  $A$  được phân vùng thành sáu phần bằng nhau. Đối với góc dự đoán có trọng số  $B$ , giá trị  $N$  có thể là 8, mà chỉ ra khoảng của các vị trí bao quanh được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số  $B$  được phân vùng bằng nhau thành tám phần.

Đối với các góc dự đoán có trọng số khác nhau, các giá trị  $N$  có thể giống nhau. Trong trường hợp của cùng giá trị  $N$ , các số khác nhau của các vị trí dự đoán có trọng

số có thể được chọn. Ví dụ, đối với góc dự đoán có trọng số A, giá trị của N là 8, mà chỉ ra rằng khoảng của các vị trí bao quanh được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số A được phân vùng thành tám phần bằng nhau; và đối với góc dự đoán có trọng số B, giá trị của N là 8 mà chỉ ra rằng khoảng của các vị trí bao quanh được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số B được phân vùng thành tám phần bằng nhau. Trong khi đó, các vị trí dự đoán có trọng số tương ứng với góc dự đoán có trọng số A có thể được chọn đối với tổng của năm vị trí từ  $a_1$  đến  $a_5$ , và các vị trí dự đoán có trọng số tương ứng với góc dự đoán có trọng số B có thể được chọn đối với tổng của bảy vị trí từ  $b_0$  đến  $b_6$ .

Minh họa là, ví dụ, khoảng của các vị trí bao quanh được phân vùng thành N phần bằng nhau như được mô tả nêu trên. Thực tế, cách chia không bằng nhau cũng có thể được chấp nhận để phân vùng khoảng của các vị trí bao quanh thành N phần thay vì thành N phần bằng nhau, mà không bị giới hạn theo sáng chế.

Minh họa là, sau khi tất cả các vị trí bao quanh được phân vùng thành tám phần bằng nhau, bảy vị trí dự đoán có trọng số có thể thu được. Ở bước 401, phía bộ mã hóa có thể thu được một vị trí dự đoán có trọng số từ bảy vị trí dự đoán có trọng số, hoặc chọn một số vị trí dự đoán có trọng số (ví dụ, năm vị trí dự đoán có trọng số) từ bảy vị trí dự đoán có trọng số và sau đó thu được một vị trí dự đoán có trọng số từ năm vị trí dự đoán có trọng số.

Minh họa là, phía bộ mã hóa thu được góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại theo các cách thức sau đây.

Theo cách thức thứ nhất, phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã đồng ý lấy cùng góc dự đoán có trọng số làm góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, và đồng ý lấy cùng vị trí dự đoán có trọng số làm vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Ví dụ, cả phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã đều lấy góc dự đoán có trọng số A làm góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, và cả hai đều lấy vị trí dự đoán có trọng số  $a_4$  làm vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Theo cách thức thứ hai, phía bộ mã hóa tạo dựng danh sách góc dự đoán có trọng số mà có thể bao gồm ít nhất một góc dự đoán có trọng số, ví dụ, danh sách góc dự đoán có trọng số có thể bao gồm góc dự đoán có trọng số A và góc dự đoán có trọng số B. Phía bộ mã hóa tạo dựng danh sách vị trí dự đoán có trọng số mà có thể bao gồm ít nhất

một vị trí dự đoán có trọng số, ví dụ, danh sách vị trí dự đoán có trọng số có thể bao gồm các vị trí dự đoán có trọng số  $a_0$ - $a_6$ , các vị trí dự đoán có trọng số  $b_0$ - $b_6$ , v.v. Phía bộ mã hóa duyệt mỗi góc dự đoán có trọng số trong danh sách góc dự đoán có trọng số theo trình tự và duyệt mỗi vị trí dự đoán có trọng số trong danh sách vị trí dự đoán có trọng số theo trình tự, tức là, duyệt tổ hợp của mỗi góc dự đoán có trọng số và mỗi vị trí dự đoán có trọng số. Đối với mỗi tổ hợp của (các) góc dự đoán có trọng số và (các) vị trí dự đoán có trọng số, góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số trong tổ hợp này có thể được lấy làm góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại thu được ở bước 401, và các bước 402 đến 407 được thực hiện dựa trên góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số để thu được giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Ví dụ, khi phía bộ mã hóa duyệt đến góc dự đoán có trọng số A và vị trí dự đoán có trọng số  $a_0$ , phía bộ mã hóa thực hiện các bước 402 đến 407 dựa trên góc dự đoán có trọng số A và vị trí dự đoán có trọng số  $a_0$  để thu được giá trị dự đoán có trọng số A-1 của khối hiện tại. Khi phía bộ mã hóa duyệt đến góc dự đoán có trọng số A và vị trí dự đoán có trọng số  $a_1$ , các bước 402 đến 407 được thực hiện dựa trên góc dự đoán có trọng số A và vị trí dự đoán có trọng số  $a_1$  để thu được giá trị dự đoán có trọng số A-2 của khối hiện tại. Khi phía bộ mã hóa thu được góc dự đoán có trọng số B và vị trí dự đoán có trọng số  $b_0$  bằng cách duyệt, các bước 402 đến 407 được thực hiện dựa trên góc dự đoán có trọng số B và vị trí dự đoán có trọng số  $b_0$  để thu được giá trị dự đoán có trọng số B-1 của khối hiện tại và v.v. Phía bộ mã hóa có thể thu được giá trị dự đoán có trọng số tương ứng dựa trên mỗi tổ hợp (mỗi tổ hợp của các góc dự đoán có trọng số và các vị trí dự đoán có trọng số).

Sau khi thu được tất cả giá trị dự đoán có trọng số dựa trên tổ hợp của (các) góc dự đoán có trọng số và (các) vị trí dự đoán có trọng số, phía bộ mã hóa có thể xác định giá trị chi phí RDO dựa trên mỗi giá trị dự đoán có trọng số theo cách không bị giới hạn bất kỳ. Phía bộ mã hóa có thể thu được giá trị chi phí RDO của mỗi tổ hợp và chọn giá trị RDO tối thiểu từ tất cả các giá trị chi phí RDO.

Tiếp theo, phía bộ mã hóa lần lượt lấy góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số trong tổ hợp tương ứng với giá trị chi phí RDO tối thiểu làm góc dự đoán có

trọng số mục tiêu và vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu của khối hiện tại, và cuối cùng là mã hóa giá trị chỉ số của góc dự đoán có trọng số mục tiêu trong danh sách góc dự đoán có trọng số và giá trị chỉ số của vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu trong danh sách vị trí dự đoán có trọng số vào trong dòng bit. Phương pháp thực thi cụ thể mã hóa các giá trị chỉ số vào trong dòng bit có thể được đề cập đến kịch bản ứng dụng được thể hiện theo cách thức thứ hai của phương án tiếp theo.

Các cách thức nêu trên chỉ nhằm minh họa và không bị giới hạn ở đây nếu có thể thu được góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Ví dụ, một góc dự đoán có trọng số có thể được chọn ngẫu nhiên từ danh sách góc dự đoán có trọng số làm góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại và một vị trí dự đoán có trọng số có thể được chọn ngẫu nhiên từ danh sách vị trí dự đoán có trọng số làm vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Ở bước 402, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, phía bộ mã hóa ở xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Để tiện phân biệt, theo phương án này, vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh có thể được đề cập đến là vị trí so khớp bao quanh của vị trí điểm ảnh.

Minh họa là, do góc dự đoán có trọng số đề cập đến hướng góc được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh bên trong khối hiện tại, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, hướng góc được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh được dựa trên góc dự đoán có trọng số, và sau đó vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh được xác định từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại mà vị trí điểm ảnh thuộc về đó dựa trên hướng góc.

Minh họa là, các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể bao gồm các vị trí bao quanh ở một dòng bên ngoài phía trên của khối hiện tại, ví dụ, các vị trí bao quanh ở dòng thứ n1 ở phía trên bên ngoài của khối hiện tại, n1 có thể là 1 hoặc 2, 3, v.v., mà không bị giới hạn ở đây; hoặc, có thể bao gồm các vị trí bao quanh ở cột phía trái bên ngoài khối hiện tại, ví dụ, các vị trí bao quanh ở cột thứ n2 ở phía trái bên ngoài khối hiện tại, n2 có thể là 1, hoặc 2, 3, v.v., mà không bị giới hạn ở đây; hoặc, có thể bao gồm các vị trí bao quanh ở dòng ở phía dưới bên ngoài khối hiện tại, ví dụ, các vị trí bao quanh ở dòng thứ n3 ở phía dưới bên ngoài của khối hiện tại, n3 có thể là 1, hoặc

2, 3, v.v, mà không bị giới hạn ở đây; hoặc, có thể bao gồm các vị trí bao quanh ở cột ở phía phải bên ngoài của khối hiện tại, ví dụ, các vị trí bao quanh ở cột thứ n4 ở phía phải bên ngoài của khối hiện tại, n4 có thể là 1, hoặc 2, 3, v.v., mà không bị giới hạn ở đây.

Các ví dụ nêu trên về các vị trí bao quanh nhằm minh họa và không bị giới hạn ở đây. Thực tế là, ngoài các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, các vị trí bên trong của khối hiện tại cũng có thể được sử dụng, tức là, các vị trí bên trong này của khối hiện tại được sử dụng để thay thế các vị trí bao quanh nêu trên bên ngoài khối hiện tại, ví dụ, các vị trí bên trong có thể bao gồm các vị trí bên trong ở dòng thứ n5 bên trong khối hiện tại, n5 có thể là 1, hoặc 2, 3, v.v., hoặc các vị trí bên trong ở cột thứ n6 bên trong khối hiện tại, trong đó n6 có thể là 1, hoặc 2, 3, v.v. Chiều dài của các vị trí bên trong có thể vượt quá khoảng của khối hiện tại, ví dụ, các vị trí của dòng thứ n7 có thể vượt quá khoảng của khối hiện tại, tức là, mở rộng ra phía ngoài từ hai phía của khối hiện tại.

Các vị trí bên trong của khối hiện tại và các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể được sử dụng đồng thời.

Để sử dụng các vị trí bên trong của khối hiện tại, hoặc sử dụng cả hai vị trí bên trong của khối hiện tại và vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, khối hiện tại có thể được phân vùng thành hai khối con, phía trên và phía dưới, dựa trên dòng mà đặt các vị trí bên trong, hoặc thành hai khối con, phía trái và phía phải, dựa trên cột mà đặt các vị trí bên trong. Tại thời điểm này, hai khối con có góc dự đoán có trọng số giống nhau và vị trí dự đoán có trọng số giống nhau.

Minh họa là, các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể được đặt giữa các vị trí điểm ảnh, ví dụ, ở một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh phụ, và đối với trường hợp này, vị trí của khối hiện tại không thể được mô tả là dòng thứ x, nhưng thay vào đó là dòng ở vị trí khối con được đặt giữa dòng thứ x và dòng thứ y.

Để tiện mô tả, theo các phương án sau, các vị trí bao quanh ở dòng thứ nhất ở phía trên bên ngoài khối hiện tại hoặc các vị trí bao quanh ở cột thứ nhất ở phía trái bên ngoài khối hiện tại được chấp nhận làm một ví dụ, và các vị trí bao quanh khác có thể được thực hiện theo cách tương tự.

Minh họa là, đối với khoảng của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại,

khoảng này có thể được chỉ định trước là khoảng của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại. Hoặc, khoảng của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số, ví dụ, vị trí bao quanh được chỉ ra bởi mỗi trong số các vị trí điểm ảnh bên trong khối hiện tại được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số, và sau đó khoảng của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được xác định dựa trên biên của các vị trí bao quanh được chỉ ra bởi tất cả các vị trí điểm ảnh. Khoảng của các vị trí bao quanh không bị giới hạn ở đây.

Các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể bao gồm một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh số nguyên hoặc một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh không phải là số nguyên. Vị trí điểm ảnh không phải là số nguyên có thể là vị trí điểm ảnh phụ, ví dụ,  $1/2$  vị trí điểm ảnh phụ, hoặc  $1/4$  vị trí điểm ảnh phụ, hoặc  $3/4$  vị trí điểm ảnh phụ hoặc vị trí tương tự, mà không bị giới hạn ở đây. Ngoài ra, các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể bao gồm một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh số nguyên và một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh phụ.

Minh họa là, hai vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể tương ứng với một vị trí điểm ảnh số nguyên; hoặc, bốn vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể tương ứng với một vị trí điểm ảnh số nguyên; hoặc, một vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể tương ứng với một vị trí điểm ảnh số nguyên; hoặc, một vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể tương ứng với hai vị trí điểm ảnh số nguyên. Trên đây chỉ là một vài ví dụ và không bị giới hạn ở đây. Mỗi quan hệ giữa vị trí bao quanh và vị trí điểm ảnh số nguyên có thể được cấu hình tùy ý.

Như được thể hiện trên các FIG. 4B và FIG.4C, một vị trí bao quanh tương ứng với vị trí điểm ảnh số nguyên, và như được thể hiện trên FIG. 4E, hai vị trí bao quanh tương ứng với một vị trí điểm ảnh số nguyên. Các ví dụ khác sẽ không bị mô tả dư thừa theo phương án này.

Ở bước 403, phía bộ mã hóa xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh.

Minh họa là, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, sau khi xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh, phía bộ mã hóa xác định giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh. Giá trị trọng số tham chiếu liên

quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể được cấu hình trước, hoặc được xác định dựa trên chiến lược mà cách thức xác định cụ thể có thể được đề cập đến các phương án sau đó.

Tiếp theo, phía bộ mã hóa xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, ví dụ, giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể được xác định làm giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh.

Minh họa là, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu có thể được thiết lập đối với các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại. Quy trình cụ thể này có thể được đề cập đến các phương án sau đó. Các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể là một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh số nguyên hoặc một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh phụ. Ví dụ, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu có thể được thiết lập đối với một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh số nguyên bên ngoài khối hiện tại, và/hoặc một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu có thể được thiết lập đối với một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh phụ bên ngoài khối hiện tại.

Theo cách thực hiện có thể có, giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể bao gồm năm trường hợp sau đây. Trường hợp 1. Nếu vị trí so khớp bao quanh là vị trí điểm ảnh số nguyên và vị trí điểm ảnh số nguyên được thiết lập với giá trị trọng số tham chiếu, thì giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh có thể được xác định dựa trên giá trị trọng số tham chiếu của vị trí điểm ảnh số nguyên. Trường hợp 2. Nếu vị trí so khớp bao quanh là vị trí điểm ảnh số nguyên và vị trí điểm ảnh số nguyên này không được thiết lập với giá trị trọng số tham chiếu, thì giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh có thể được xác định dựa trên (các) giá trị trọng số tham chiếu của (các) vị trí lân cận của vị trí điểm ảnh số nguyên. Ví dụ, phép toán làm tròn lên được thực hiện đối với giá trị trọng số tham chiếu của vị trí lân cận để thu được giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; hoặc, phép toán làm tròn xuống được thực hiện đối với giá trị tham chiếu của vị trí lân cận để thu được giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; hoặc giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên nội suy của các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận của vị trí điểm ảnh số nguyên. Cách thức xác định

này không bị giới hạn ở đây. Trường hợp 3. Nếu vị trí so khớp bao quanh là vị trí điểm ảnh phụ và vị trí điểm ảnh phụ này được thiết lập với giá trị trọng số tham chiếu, thì giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên giá trị trọng số tham chiếu của vị trí điểm ảnh phụ này. Trường hợp 4. Nếu vị trí so khớp bao quanh là vị trí điểm ảnh phụ và vị trí điểm ảnh phụ này không được thiết lập với giá trị trọng số tham chiếu, giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của một hoặc nhiều vị trí lân cận của vị trí điểm ảnh phụ. Ví dụ, phép toán làm tròn lên được thực hiện đối với giá trị trọng số tham chiếu của vị trí lân cận để thu được giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; hoặc, phép toán làm tròn xuống được thực hiện đối với giá trị tham chiếu của vị trí lân cận để thu được giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; hoặc giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên nội suy của các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận của vị trí điểm ảnh phụ. Cách thức xác định này không bị giới hạn ở đây. Trường hợp 5, giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên nhiều giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh. Ví dụ, bất kể liệu vị trí so khớp bao quanh có là vị trí điểm ảnh số nguyên hay vị trí điểm ảnh phụ hay không, thì các giá trị trọng số tham chiếu của nhiều vị trí lân cận của vị trí so khớp bao quanh có thể thu được. Nếu vị trí so khớp bao quanh được thiết lập với giá trị trọng số tham chiếu, thì vị trí có trọng số được thực hiện đối với giá trị trọng số tham chiếu của vị trí so khớp bao quanh và các giá trị trọng số tham chiếu của nhiều vị trí lân cận để thu được giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh. Nếu vị trí so khớp bao quanh không được thiết lập với giá trị trọng số tham chiếu, thì phép toán có trọng số được thực hiện đối với các giá trị trọng số tham chiếu của nhiều vị trí lân cận để thu được giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh.

Các trường hợp nêu trên 1 đến 5 chỉ là các ví dụ và các cách thức xác định giá trị trọng số mục tiêu không bị giới hạn ở đây.

Ở bước 404, phía bộ mã hóa xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh.

Ở bước 405, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, phía bộ mã hóa xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của

khối hiện tại, và xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại.

Minh họa là, chế độ dự đoán thứ nhất có thể là chế độ bất kỳ trong số: chế độ dự đoán sao chép khối trong khung, chế độ dự đoán trong khung, chế độ dự đoán liên khung và chế độ bảng màu; và chế độ dự đoán thứ hai có thể là chế độ bất kỳ trong số: chế độ dự đoán sao chép khối trong khung, chế độ dự đoán trong khung, chế độ dự đoán liên khung và chế độ bảng màu. Ví dụ, chế độ dự đoán thứ nhất có thể là chế độ dự đoán sao chép khối trong khung và chế độ dự đoán thứ hai có thể là chế độ dự đoán sao chép khối trong khung; chế độ dự đoán thứ nhất có thể là chế độ dự đoán liên khung và chế độ dự đoán thứ hai có thể là chế độ dự đoán liên khung, v.v.

Quy trình xác định giá trị dự đoán dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất và chế độ dự đoán thứ hai có thể được đề cập đến các phương án sau đó.

Ở bước 406, phía bộ mã hóa xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh, giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh, giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh và giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh.

Ở bước 407, phía bộ mã hóa xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên giá trị dự đoán có trọng số của mỗi trong số các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Như được mô tả nêu trên, theo các phương án của sáng chế, cách thức thiết lập các giá trị trọng số có hiệu quả được tạo ra để thiết lập giá trị trọng số mục tiêu hợp lý đối với mỗi trong số các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, sao cho các giá trị dự đoán của khối hiện tại gần hơn với giá trị dự đoán của các điểm ảnh thô, do đó cải thiện độ chính xác dự đoán, hiệu năng dự đoán và hiệu năng mã hóa.

Phương án 3. Theo phương án 1, khối hiện tại có thể bao gồm một khối con, tức là, khối con này là bản thân khối hiện tại. Đối với khối hiện tại, như được thể hiện trên FIG. 4F là sơ đồ minh họa lưu đồ của phương pháp giải mã. Phương pháp này được áp dụng ở phía bộ giải mã và bao gồm các bước sau đây 411 đến 417.

Ở bước 411, khi xác định cho phép việc dự đoán có trọng số đối với khối hiện

tại, phía bộ giải mã thu được góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Mình họa là, phía bộ giải mã cũng cần xác định liệu có cho phép dự đoán có trọng số được phép đối với khối hiện tại hay không. Nếu phía bộ giải mã xác định rằng việc cho phép dự đoán có trọng số được phép đối với khối hiện tại, thì thu được góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại và thực hiện các bước sau đó, nếu không, cách thức xử lý không bị giới hạn theo sáng chế.

Theo việc thực hiện có thể có, phía bộ mã hóa xác định liệu thông tin đặc trưng của khối hiện tại thỏa mãn điều kiện cụ thể, và nếu thông tin đặc trưng thỏa mãn điều kiện cụ thể này, phía bộ mã hóa xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại. Phía bộ giải mã cũng xác định liệu thông tin đặc trưng của khối hiện tại có thỏa mãn điều kiện cụ thể hay không, và nếu thông tin đặc trưng thỏa mãn điều kiện cụ thể này, thì phía bộ giải mã xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, nếu không là, phía bộ giải mã xác định không cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại. Cách thức trong đó phía bộ giải mã xác định liệu có cho phép việc dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại dựa trên thông tin đặc trưng có thể được đề cập đến bước 401 và sẽ không được lặp lại ở đây.

Theo việc thực hiện có thể có khác, phía bộ mã hóa xác định liệu khối hiện tại có hỗ trợ dự đoán có trọng số dựa trên thông tin đặc trưng của khối hiện tại. Khi khối hiện tại hỗ trợ dự đoán có trọng số, chiến lược khác cũng có thể chấp nhận xác định liệu có cho phép dự đoán có trọng số với khối hiện tại, ví dụ, RDO được chấp nhận để xác định liệu có cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại. Sau khi xác định liệu có cho phép dự đoán có trọng số hay không, khi phía bộ mã hóa gửi dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, dòng bit được mã hóa có thể bao gồm cú pháp có thể bao gồm cú pháp đối với việc liệu có cho phép dự đoán trọng số đối với khối hiện tại, trong đó cú pháp này biểu diễn liệu có cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại hay không. Phía bộ giải mã xác định liệu khối hiện tại có hỗ trợ dự đoán có trọng số dựa trên thông tin đặc trưng của khối hiện tại, và việc thực hiện cụ thể này có thể được đề cập đến bước 401 và sẽ không được lặp lại ở đây. Khi xác định khối hiện tại hỗ trợ dự đoán có trọng số, phía bộ giải mã cũng có thể giải mã cú pháp này để liệu có cho phép dự đoán có trọng

số đối với khối hiện tại từ dòng bit được mã hóa và xác định liệu có cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại dựa trên cú pháp này.

Theo việc thực hiện có thể có, khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, phía bộ giải mã thu được góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại, trong đó phần mô tả liên quan của góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số có thể được đề cập đến bước 401 và sẽ không được lặp lại ở đây. Phía bộ giải mã có thể thu được góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại theo các cách thức sau đây.

Theo cách thức thứ nhất, phía bộ giải mã và phía bộ mã hóa đồng ý lấy cùng góc dự đoán có trọng số làm góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, và đồng ý lấy cùng vị trí dự đoán có trọng số làm vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Các nội dung cụ thể có thể được đề cập đến cách thức thứ nhất theo phương án nêu trên.

Theo cách thức thứ hai, phía bộ giải mã tạo dựng danh sách góc dự đoán có trọng số mà giống với danh sách góc dự đoán có trọng số ở phía bộ mã hóa. Phía bộ giải mã tạo dựng danh sách vị trí dự đoán có trọng số mà giống với danh sách vị trí dự đoán có trọng số ở phía bộ mã hóa. Các nội dung cụ thể có thể được đề cập đến cách thức thứ hai của phương án nêu trên. Sau khi nhận được dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, phía bộ giải mã phân tích cú pháp thông tin chỉ định từ dòng bit được mã hóa, và chọn một góc dự đoán có trọng số từ danh sách góc dự đoán có trọng số làm góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên thông tin chỉ dẫn, và chọn một vị trí dự đoán có trọng số từ danh sách vị trí dự đoán có trọng số làm vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên thông tin chỉ dẫn.

Quy trình thực hiện theo phương thức thứ hai sẽ được mô tả dưới đây kết hợp với vài kịch bản ứng dụng cụ thể.

Kịch bản ứng dụng 1: khi phía bộ mã hóa gửi dòng bit được mã hóa đến phía bộ giải mã, dòng bit được mã hóa có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn 1 được sử dụng để chỉ ra cả góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại (tức là, góc dự đoán có trọng số mục tiêu) và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại (tức là, vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu). Ví dụ, khi thông tin chỉ dẫn 1 là 0, thông tin chỉ dẫn 1 có thể chỉ ra góc dự đoán trọng số thứ nhất trong danh sách góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có

trọng số thứ nhất này trong danh sách vị trí dự đoán có trọng số, v.v., không có giới hạn về giá trị của thông tin chỉ dẫn 1, góc dự đoán có trọng số nào và vị trí dự đoán có trọng số nào được sử dụng để chỉ ra, nếu phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã thỏa thuận trên nó.

Sau khi nhận được dòng bit được mã hóa, phía bộ giải mã giải mã thông tin chỉ dẫn 1 từ dòng bit được mã hóa. Dựa trên thông tin chỉ dẫn 1, phía bộ giải mã có thể chọn góc dự đoán có trọng số tương ứng với thông tin chỉ dẫn 1 từ danh sách góc dự đoán có trọng số và lấy góc dự đoán có trọng số làm góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Dựa trên thông tin chỉ dẫn 1, phía bộ giải mã có thể chọn vị trí dự đoán có trọng số tương ứng với thông tin chỉ dẫn 1 từ danh sách vị trí dự đoán có trọng số và lấy vị trí dự đoán có trọng số làm vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Kịch bản ứng dụng 2: khi phía bộ mã hóa gửi dòng bit được mã hóa đến phía bộ giải mã, dòng bit được mã hóa có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn 2 và thông tin chỉ dẫn 3. Thông tin chỉ dẫn 2 chỉ ra góc dự đoán có trọng số mục tiêu của khối hiện tại, ví dụ, giá trị chỉ số 1 của góc dự đoán có trọng số mục tiêu trong danh sách góc dự đoán có trọng số, trong đó giá trị chỉ số 1 chỉ ra góc dự đoán có trọng số nào trong danh sách góc dự đoán có trọng số là góc dự đoán có trọng số mục tiêu. Thông tin chỉ dẫn 3 chỉ ra vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu của khối hiện tại, ví dụ, giá trị chỉ số 2 của vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu trong danh sách vị trí dự đoán có trọng số, trong đó giá trị chỉ số 2 chỉ ra vị trí dự đoán có trọng số nào trong danh sách vị trí dự đoán có trọng số là vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu.

Sau khi nhận dòng bit được mã hóa, phía bộ giải mã phân tích cú pháp thông tin chỉ dẫn 2 và thông tin chỉ dẫn 3 từ dòng bit được mã hóa. Dựa trên thông tin chỉ dẫn 2, phía bộ giải mã có thể chọn góc dự đoán có trọng số tương ứng với giá trị chỉ số 1 trong danh sách góc dự đoán có trọng số và lấy góc dự đoán có trọng số làm góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Dựa trên thông tin chỉ dẫn 3, phía bộ giải mã có thể chọn vị trí dự đoán có trọng số tương ứng với giá trị chỉ số 2 trong danh sách vị trí dự đoán có trọng số và lấy vị trí dự đoán có trọng số làm vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Kịch bản ứng dụng 3: phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã có thể đồng ý về tổ hợp

cấu hình được ưu tiên. Tổ hợp cấu hình được ưu tiên có thể được cấu hình theo kinh nghiệm thực tế, mà không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, chúng có thể đồng ý trên tổ hợp cấu hình được ưu tiên bao gồm tổ hợp cấu hình được ưu tiên 1 bao gồm góc dự đoán có trọng số A và vị trí dự đoán có trọng số  $a_4$  có thể được đồng ý trên, tổ hợp cấu hình được ưu tiên 2 bao gồm góc dự đoán có trọng số B và vị trí dự đoán có trọng số  $b_4$ , hoặc tương tự.

Sau khi xác định góc dự đoán có trọng số mục tiêu và vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu của khối hiện tại, phía bộ mã hóa xác định liệu tổ hợp của góc dự đoán có trọng số mục tiêu và vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu có thuộc về tổ hợp cấu hình được ưu tiên hay không. Nếu tổ hợp này chứa trong tổ hợp cấu hình được ưu tiên, thì khi phía bộ mã hóa gửi dòng bit được mã hóa đến phía bộ giải mã, dòng bit được mã hóa có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn 4 và thông tin chỉ dẫn 5. Thông tin chỉ dẫn 4 chỉ ra liệu tổ hợp cấu hình được ưu tiên có được sử dụng đối với khối hiện tại. Ví dụ, thông tin chỉ dẫn 4 là giá trị thứ nhất (ví dụ, 0), mà chỉ ra rằng tổ hợp cấu hình được ưu tiên được sử dụng đối với đối với khối hiện tại. Thông tin chỉ dẫn 5 chỉ ra tổ hợp cấu hình được ưu tiên nào được sử dụng đối với khối hiện tại. Ví dụ, khi giá trị của thông tin chỉ dẫn 5 là 0, thì có thể chỉ ra tổ hợp cấu hình được ưu tiên 1 được sử dụng đối với khối hiện tại, và khi giá trị của thông tin chỉ dẫn 5 là 1, có thể chỉ ra rằng tổ hợp cấu hình được ưu tiên 2 được sử dụng đối với khối hiện tại.

Sau khi nhận dòng bit được mã hóa, phía bộ giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin chỉ dẫn 4 và thông tin chỉ dẫn 5 từ dòng bit được mã hóa. Dựa trên thông tin chỉ dẫn 4, phía bộ giải mã có thể xác định liệu rằng tổ hợp cấu hình được ưu tiên có được sử dụng đối với khối hiện tại. Nếu thông tin chỉ dẫn 4 là giá trị thứ nhất, thì phía bộ giải mã xác định rằng tổ hợp cấu hình được ưu tiên có được sử dụng đối với khối hiện tại. Khi tổ hợp cấu hình được ưu tiên được sử dụng đối với khối hiện tại, phía bộ giải mã có thể xác định tổ hợp cấu hình được ưu tiên nào được sử dụng đối với khối hiện tại dựa trên thông tin chỉ dẫn 5. Ví dụ, khi giá trị của thông tin chỉ dẫn 5 là 0, phía bộ giải mã có thể xác định rằng tổ hợp cấu hình được ưu tiên 1 được sử dụng đối với khối hiện tại, ví dụ, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là góc dự đoán có trọng số A, và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại là vị trí dự đoán có trọng số  $a_4$ . Đối với ví dụ khác, khi giá trị của thông tin chỉ dẫn 5 là 1, phía bộ giải mã có thể xác định rằng tổ

hợp cấu hình được ưu tiên 2 được sử dụng đối với khối hiện tại, ví dụ, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là góc dự đoán có trọng số B và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại là vị trí dự đoán có trọng số  $b_4$ .

Minh họa là, nếu phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã đồng ý chỉ trên một tổ hợp được thiết lập trong tổ hợp cấu hình được ưu tiên, ví dụ, tổ hợp cấu hình được ưu tiên chỉ bao gồm góc dự đoán có trọng số A và vị trí dự đoán có trọng số  $a_4$ , dòng bit được mã hóa chỉ có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn 4 mà không có thông tin chỉ dẫn 5, trong đó thông tin chỉ dẫn 4 chỉ ra tổ hợp cấu hình được ưu tiên được sử dụng đối với khối hiện tại. Sau khi phía bộ giải mã phân tích cú pháp thông tin chỉ dẫn 4 từ dòng bit được mã hóa, nếu thông tin chỉ dẫn 4 là giá trị thứ nhất, phía bộ giải mã xác định rằng tổ hợp cấu hình được ưu tiên được sử dụng đối với khối hiện tại. Dựa trên tổ hợp được ưu tiên này, phía bộ giải mã xác định rằng góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là góc dự đoán có trọng số A và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại là vị trí dự đoán có trọng số  $a_4$ .

Kịch bản ứng dụng 4: phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã có thể đồng ý về tổ hợp cấu hình được ưu tiên. Sau khi xác định góc dự đoán có trọng số mục tiêu và vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu của khối hiện tại, phía bộ mã hóa có thể xác định liệu tổ hợp của góc dự đoán có trọng số mục tiêu và vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu thuộc về tổ hợp cấu hình được ưu tiên. Nếu nó không thuộc về tổ hợp cấu hình được ưu tiên, khi phía bộ mã hóa gửi dòng bit được mã hóa đến phía bộ giải mã, thì dòng bit được mã hóa có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn 4 và thông tin chỉ dẫn 6. Thông tin chỉ dẫn 4 chỉ ra liệu tổ hợp cấu hình được ưu tiên có được sử dụng đối với khối hiện tại. Nếu thông tin chỉ dẫn 4 là giá trị thứ hai (ví dụ, 1), thông tin chỉ dẫn 4 có thể chỉ ra rằng tổ hợp cấu hình được ưu tiên không được sử dụng đối với khối hiện tại. Thông tin chỉ dẫn 6 chỉ ra cả góc dự đoán có trọng số mục tiêu khối hiện tại và vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu của khối hiện tại.

Sau khi nhận dòng bit được mã hóa, phía bộ giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin chỉ dẫn 4 và thông tin chỉ dẫn 6 từ dòng bit được mã hóa. Dựa trên thông tin chỉ dẫn 4, phía bộ giải mã có thể xác định liệu rằng tổ hợp cấu hình được ưu tiên được sử dụng đối với khối hiện tại. Nếu thông tin chỉ dẫn 4 là giá trị thứ hai, thì phía bộ giải

mã xác định tổ hợp cấu hình được ưu tiên không được sử dụng đối với khối hiện tại. Khi tổ hợp cấu hình được ưu tiên không được sử dụng đối với khối hiện tại, phía bộ giải mã có thể, dựa trên thông tin chỉ dẫn 6, chọn góc dự đoán có trọng số tương ứng với thông tin chỉ dẫn 6 từ danh sách góc dự đoán có trọng số và lấy góc dự đoán có trọng số làm góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; và dựa trên thông tin chỉ dẫn 6, phía bộ giải mã có thể chọn vị trí dự đoán có trọng số tương ứng với thông tin chỉ dẫn 6 từ danh sách vị trí dự đoán có trọng số và lấy vị trí dự đoán có trọng số làm vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Kịch bản ứng dụng 5: phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã có thể đồng ý về tổ hợp cấu hình được ưu tiên. Sau khi xác định góc dự đoán có trọng số mục tiêu và vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu của khối hiện tại, phía bộ mã hóa có thể xác định liệu tổ hợp của góc dự đoán có trọng số mục tiêu và vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu là trong tổ hợp cấu hình được ưu tiên. Nếu tổ hợp này không ở tổ hợp cấu hình được ưu tiên, khi phía bộ mã hóa gửi dòng bit được mã hóa đến phía bộ giải mã, dòng bit được mã hóa có thể bao gồm thông tin chỉ dẫn 4, thông tin chỉ dẫn 7 và thông tin chỉ dẫn 8. Minh họa là, thông tin chỉ dẫn 4 chỉ ra liệu tổ hợp cấu hình được ưu tiên có được sử dụng đối với khối hiện tại hay không. Nếu thông tin chỉ dẫn 4 là giá trị thứ hai, thì thông tin chỉ dẫn 4 có thể chỉ ra rằng tổ hợp cấu hình được ưu tiên không được sử dụng đối với khối hiện tại. Thông tin chỉ dẫn 7 chỉ ra góc dự đoán có trọng số mục tiêu của khối hiện tại. Thông tin chỉ dẫn 8 chỉ ra vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu của khối hiện tại.

Sau khi nhận dòng bit được mã hóa, phía bộ giải mã phân tích cú pháp thông tin chỉ dẫn 4, thông tin chỉ dẫn 7 và thông tin chỉ dẫn 8 từ dòng bit được mã hóa. Dựa trên thông tin chỉ dẫn 4, phía bộ giải mã có thể xác định liệu rằng tổ hợp cấu hình được ưu tiên được sử dụng đối với khối hiện tại. Nếu thông tin chỉ dẫn 4 là giá trị thứ hai, thì phía bộ giải mã xác định tổ hợp cấu hình được ưu tiên không được sử dụng đối với khối hiện tại. Khi không có tổ hợp cấu hình được ưu tiên được sử dụng đối với khối hiện tại, phía bộ giải mã có thể, dựa trên thông tin chỉ dẫn 7, chọn góc dự đoán có trọng số tương ứng từ danh sách góc dự đoán có trọng số và lấy góc dự đoán có trọng số làm góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; và dựa trên thông tin chỉ dẫn 8, phía bộ giải mã có thể chọn vị trí dự đoán có trọng số tương ứng từ danh sách vị trí dự đoán có trọng số và lấy vị trí dự đoán có trọng số làm vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Các cách thức thứ nhất và thứ hai chỉ nhằm minh họa và không bị giới hạn ở đây, nếu phía bộ giải mã có thể thu được góc dự đoán có trọng số (tức là, góc dự đoán có trọng số mục tiêu) và vị trí dự đoán có trọng số (tức là vị trí dự đoán có trọng số mục tiêu) của khối hiện tại.

Ở bước 412, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, phía bộ giải mã xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Ở bước 413, phía bộ giải mã xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh.

Ở bước 414, phía bộ giải mã xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh.

Ở bước 415, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, phía bộ giải mã xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, và xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại.

Ở bước 416, dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh, phía bộ giải mã xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh.

Ở bước 417, phía bộ giải mã xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên giá trị dự đoán có trọng số của mỗi trong số các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Minh họa là, các quy trình thực hiện của các bước 412 đến 417 có thể được đề cập đến quy trình thực hiện của các bước 402 đến 407, với sự khác biệt ở chỗ các bước 412 đến 417 là các quy trình ở phía bộ giải mã thay vì các quy trình ở phía bộ mã hóa, và sẽ không được lặp lại ở đây.

Như được mô tả nêu trên, theo các phương án của sáng chế, cách thiết lập các giá trị trọng số một cách hiệu quả được đề xuất, trong đó giá trị trọng số mục tiêu hợp lý được thiết lập đối với mỗi trong số vị trí điểm ảnh của khối hiện tại sao cho các giá trị dự đoán của khối hiện tại gần đúng hơn với các điểm ảnh thô, theo đó cải thiện độ chính

xác dự đoán, hiệu suất dự đoán và hiệu suất giải mã.

Theo các phương án nêu trên 2 và 3, khối hiện tại bao gồm một khối con, tức là, việc xử lý trên khối hiện tại có thể được ký hiệu là chế độ dự đoán có trọng số góc (Angular Weighted Prediction (AWP) liên khung.

Phương án 4. Theo các phương án 1 đến 3, góc dự đoán có trọng số có liên quan. Góc dự đoán có trọng số có thể là góc bất kỳ, ví dụ, góc bất kỳ trong 180 độ, hoặc góc bất kỳ trong 360 độ, như 10 độ, 20 độ, 30 độ hoặc góc tương tự, mà không bị giới hạn ở đây. Theo việc thực hiện có thể có, góc dự đoán có trọng số có thể là góc ngang (ví dụ, góc 2 trên FIG. 5B); hoặc, góc dự đoán có trọng số có thể là góc dọc (ví dụ, góc 6 trên FIG. 5B); hoặc giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số (độ dốc của góc dự đoán có trọng số là giá trị tang góc dự đoán có trọng số) có thể là lũy thừa  $n$  của 2, trong đó  $n$  là số nguyên, như số nguyên dương, 0 và số nguyên âm. Ví dụ, giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số có thể là 1 (tức là, giá trị của lũy thừa 0 của 2), 2 (tức là, giá trị lũy thừa 1 của 2),  $1/2$  (tức là, giá trị của lũy thừa -1 của 2), 4 (tức là, giá trị của lũy thừa 2 của 2),  $1/4$  (tức là, giá trị của lũy thừa -2 của 2), 8 (tức là, giá trị của lũy thừa 3 của 2), và  $1/8$  (tức là, giá trị lũy thừa -3 của 2) và giá trị tương tự. Minh họa là, như được thể hiện trên FIG. 5A, tám góc dự đoán có trọng số được thể hiện, trong đó các giá trị tuyệt đối của các độ dốc của các góc dự đoán có trọng số là các giá trị lũy thừa thứ  $n$  của 2. Theo các phương án sau đó, phép toán nhảy có thể được thực hiện đối với góc dự đoán có trọng số. Do đó, khi giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số là lũy thừa thứ  $n$  của 2, phép toán chia có thể tránh được trong quá trình phép toán nhảy đối với góc dự đoán có trọng số, theo đó đẩy nhanh việc thực hiện bước nhảy.

Minh họa là, số góc dự đoán có trọng số được hỗ trợ bởi các kích thước khối khác nhau có thể giống hoặc khác nhau.

Phương án 5. Theo các phương án 1 đến 3, đối với mỗi vị trí điểm ảnh, giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh có thể được xác định dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh. Theo các phương án 2 và 3, vị trí so khớp bao quanh là vị trí so khớp bao quanh của khối hiện tại.

Giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể thu được

theo cách thức sau đây: dựa trên giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh của khối hiện tại và giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại, giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh được xác định.

Minh họa là, nếu vị trí so khớp bao quanh là vị trí bao quanh tại một dòng ở phía trên bên ngoài hoặc một dòng ở phía dưới bên ngoài của khối hiện tại, thì giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh là giá trị hoành độ của vị trí so khớp bao quanh và giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số là giá trị hoành độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Theo cách khác, nếu vị trí so khớp bao quanh là vị trí bao quanh ở một cột ở phía trái bên ngoài hoặc một cột ở phía phải bên ngoài của khối hiện tại, giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh là giá trị tung độ của vị trí so khớp bao quanh và giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số là giá trị tung độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số.

Minh họa là, vị trí điểm ảnh tại góc phía trái bên trên của khối hiện tại (ví dụ, vị trí điểm ảnh thứ nhất của góc bên trái phía trên) có thể được sử dụng làm gốc tọa độ, và cả giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh của khối hiện tại (ví dụ, giá trị hoành độ hoặc giá trị tung độ) và giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại (ví dụ giá trị hoành độ hoặc giá trị tung độ) đều là các giá trị tọa độ so với gốc tọa độ. Vị trí điểm ảnh khác của khối hiện tại cũng có thể được lấy làm gốc tọa độ và cách thức thực hiện là tương tự với cách thức thực hiện sử dụng vị trí điểm ảnh ở góc trái phía trên làm gốc tọa độ.

Theo cách thực hiện có thể có, khi giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh được xác định dựa trên giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh và giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại, có thể tính toán hiệu số giữa giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh và giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại. Nếu hiệu số này nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, thì giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh được xác định làm ngưỡng thứ nhất. Nếu hiệu số này lớn hơn ngưỡng thứ hai, thì giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh được xác định làm ngưỡng thứ hai. Nếu hiệu số này không nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và không lớn hơn ngưỡng thứ hai, thì giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh được xác định làm hiệu số. Theo việc thực hiện có thể có khác, khi giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao

quanh được xác định dựa trên giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh và giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại, giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh được xác định trực tiếp dựa trên mối tương quan về kích thước giữa giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh và giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại.

Ví dụ, nếu giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh nhỏ hơn giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại, thì giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể được xác định làm ngưỡng thứ nhất; và nếu giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh không nhỏ hơn giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại, thì giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể được xác định làm ngưỡng thứ hai.

Đối với ví dụ khác, nếu giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh nhỏ hơn giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại, thì giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể được xác định làm ngưỡng thứ hai; và nếu giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh không nhỏ hơn giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại, thì giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể được xác định làm ngưỡng thứ nhất.

Minh họa là, ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm và ngưỡng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng thứ hai. Ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai không bị giới hạn ở đây. Theo một số ví dụ, ngưỡng thứ nhất có thể là giá trị tối thiểu của các giá trị trọng số tham chiếu được đồng ý trước, ví dụ, 0, và ngưỡng thứ hai có thể là giá trị tối đa của các giá trị trọng số tham chiếu được đồng ý trước, ví dụ, 8, trong đó 0 và 8 chỉ là các ví dụ.

Minh họa là, như được thể hiện trên FIG. 4D, tất cả các vị trí bao quanh được chia ra bằng nhau thành tám phần để thu được bảy vị trí dự đoán có trọng số. Khi vị trí dự đoán có trọng số là 0, thì chỉ ra rằng vị trí bao quanh  $a_0$ , tức là, giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số là giá trị tọa độ của vị trí bao quanh  $a_0$ . Khi vị trí dự đoán có trọng số là 1, thì chỉ ra vị trí bao quanh  $a_1$ , tức là, giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số là giá trị tọa độ của vị trí bao quanh  $a_1$ , và v.v. Cách thức xác định giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số sẽ không được lặp lại ở đây.

Phương án 6. Theo các phương án 1 đến 3, đối với mỗi vị trí điểm ảnh, giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh có thể được xác định dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh. Các phần mô tả sau đây được tạo ra với vị trí so khớp bao quanh của khối hiện tại là một ví dụ. Giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể thu được theo cách thức sau đây: danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại được xác định, trong đó danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu mà được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình trọng số. Dựa trên chỉ số mục tiêu, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ được chọn từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu và một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được thiết lập dựa trên số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ. Minh họa là, số hợp lệ có thể được xác định dựa trên kích thước của khối hiện tại và góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; chỉ số có thể được xác định dựa trên kích thước của khối hiện tại, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Tóm lại, do một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu đã được thiết lập đối với các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, tức là, mỗi trong số các vị trí bao quanh có giá trị trọng số tham chiếu, sau khi vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh được xác định từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, ví dụ, giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh, có thể được xác định.

Kết hợp với các bước thực hiện cụ thể được thể hiện trên FIG. 6A, quy trình thiết lập các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh sẽ được mô tả dưới đây.

Ở bước S1, danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại được xác định.

Theo việc thực hiện có thể có, danh sách các trọng số tham chiếu ở cấp trình tự có thể được xác định làm danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại. Ví dụ, cả phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã có thể được cấu hình với danh sách các trọng số tham chiếu theo cấp trình tự A1. Đối với nhiều ảnh theo cấp trình tự, tất cả các ảnh này đều sử dụng danh sách giá trị trọng số tham chiếu A1. Bất kể góc dự đoán có trọng

số và vị trí dự đoán có trọng số nào, các khối hiện tại của nhiều ảnh theo cấp trình tự chia sẻ cùng danh sách giá trị trọng số tham chiếu A1.

Theo việc thực hiện có thể có khác, danh sách giá trị trọng số tham chiếu được thiết lập trước có thể được xác định là danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại. Ví dụ, cả phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã có thể thiết lập trước danh sách giá trị trọng số tham chiếu. Đối với tất cả các ảnh theo nhiều trình tự, danh sách trọng số tham chiếu này được sử dụng. Bất kể góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số nào, các khối hiện tại của tất cả các ảnh theo nhiều trình tự chia sẻ cùng danh sách giá trị trọng số tham chiếu.

Theo cách thực hiện có thể có khác, danh sách giá trị trọng số tham chiếu tương ứng với góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại có thể được xác định làm danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại. Ví dụ, cả phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã được cấu hình với nhiều danh sách giá trị trọng số tham chiếu, và vài góc dự đoán có trọng số chia sẻ cùng danh sách giá trị trọng số tham chiếu. Ví dụ, danh sách giá trị trọng số tham chiếu A2 và danh sách giá trị trọng số tham chiếu A3 được cấu hình, góc dự đoán có trọng số 1 và góc dự đoán có trọng số 2 chia sẻ danh sách giá trị trọng số tham chiếu A2 và góc dự đoán có trọng số 3 sử dụng danh sách giá trị trọng số tham chiếu A3. Dựa trên điều này, sau khi thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, nếu góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là góc dự đoán có trọng số 1, danh sách giá trị trọng số tham chiếu A2 tương ứng với góc dự đoán có trọng số 1 được xác định là danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại.

Theo việc thực hiện có thể có khác, danh sách giá trị trọng số tham chiếu tương ứng với góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại có thể được xác định làm danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại. Ví dụ, cả phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã đều được cấu hình với nhiều danh sách giá trị trọng số tham chiếu, các tổ hợp khác nhau của góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số có thể tương ứng với các danh sách giá trị trọng số tham chiếu giống hoặc khác nhau. Ví dụ, danh sách giá trị trọng số tham chiếu A4, danh sách giá trị trọng số tham chiếu A5 và danh sách giá trị trọng số tham chiếu A6 được cấu hình. Góc dự đoán có trọng số 1 và các vị trí dự đoán có trọng số 0 đến 2 chia sẻ danh sách giá trị

trọng số tham chiếu A4, góc dự đoán có trọng số 1 và các vị trí dự đoán có trọng số 3 đến 5 chia sẻ danh sách giá trị trọng số tham chiếu A5, và góc dự đoán có trọng số 2 và các vị trí dự đoán có trọng số 0 đến 5 chia sẻ danh sách giá trị trọng số tham chiếu A6. Dựa trên điều này, sau khi thu được góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại, nếu góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là góc dự đoán có trọng số 1 và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại là vị trí dự đoán có trọng số 4, danh sách giá trị trọng số tham chiếu A5 tương ứng với góc dự đoán có trọng số 1 và vị trí dự đoán có trọng số 4 được xác định làm danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại.

Theo việc thực hiện có thể có khác, danh sách giá trị trọng số tham chiếu tương ứng với kích thước của khối hiện tại và góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại được xác định làm danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại. Ví dụ, cả phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã được cấu hình với nhiều danh sách giá trị trọng số tham chiếu, các tổ hợp khác nhau của kích thước và góc dự đoán có trọng số có thể tương ứng với các danh sách giá trị trọng số tham chiếu giống hoặc khác nhau. Ví dụ, danh sách giá trị trọng số tham chiếu A7 và danh sách giá trị trọng số tham chiếu A8 được cấu hình. Góc dự đoán có trọng số 1 và kích thước 1 chấp nhận danh sách giá trị trọng số tham chiếu A7. Góc dự đoán có trọng số 1 và kích thước 2, và góc dự đoán có trọng số 2 và kích thước 1 đều chấp nhận danh sách giá trị trọng số tham chiếu A8. Dựa trên điều này, nếu góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là góc dự đoán có trọng số 1 và kích thước của khối hiện tại là kích thước 1, danh sách giá trị trọng số tham chiếu A7 tương ứng với góc dự đoán có trọng số 1 và kích thước 1 được xác định là danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại.

Tóm lại, danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại có thể được xác định, và danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu mà được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình.

Đối với danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại, số giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể là giá trị cố định được thiết lập, và giá trị cố định này có thể được thiết lập duy nhất dựa trên kinh nghiệm, mà không bị giới hạn ở đây. Hoặc, số giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số

tham chiếu có thể được đề cập đến kích thước (ví dụ, chiều rộng hoặc chiều cao) của lát cắt hiện tại mà khối hiện tại được đặt, ví dụ, số giá trị trọng số tham chiếu có thể lớn hơn chiều rộng của lát cắt hoặc giống với chiều rộng của lát cắt; và số giá trị trọng số tham chiếu có thể lớn hơn chiều cao của lát cắt hoặc giống với chiều cao của lát cắt, mà không bị giới hạn ở đây. Số giá trị trọng số tham chiếu có thể được chọn dựa trên các nhu cầu thực tế.

Minh họa là, đối với nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, nhiều giá trị trọng số tham chiếu có thể là các giá trị trọng số tham chiếu không thống nhất, ví dụ, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể không hoàn toàn giống nhau.

Theo việc thực hiện có thể có, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu. Ngoài ra, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể trước tiên tăng đơn điệu và sau đó giảm đơn điệu, hoặc, trước tiên giảm đơn điệu và sau đó tăng đơn điệu. Ngoài ra, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể trước tiên bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất và sau đó là nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ hai, hoặc trước tiên bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ hai và sau đó là nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất. Kết hợp với một vài tình huống, các nội dung của danh sách giá trị trọng số tham chiếu nêu trên được mô tả dưới đây.

Tình huống 1: nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu. Ví dụ, danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể là [8 8 8 8...8 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0 0 0...0 0], tức là, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu giảm đơn điệu. Đối với ví dụ khác, danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể là [0 0 0 0...0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 8 8 8...8 8], tức là, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu tăng đơn điệu. Trên đây chỉ là các ví dụ và danh sách giá trị trọng số tham chiếu không bị giới hạn ở đây.

Minh họa là, các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình

trọng số. Các thông số cấu hình trọng số có thể bao gồm tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Tỷ lệ biến đổi trọng số có thể là giá trị dựa trên kinh nghiệm và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số cũng có thể là giá trị được thiết lập dựa trên kinh nghiệm.

Nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu. Ví dụ, nếu giá trị tối đa của các giá trị trọng số tham chiếu là M1 và giá trị tối thiểu của các giá trị trọng số tham chiếu là M2, thì nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu giảm đơn điệu từ giá trị tối đa M1 đến giá trị tối thiểu M2; hoặc tăng đơn điệu từ giá trị tối thiểu M2 đến giá trị tối đa M1. Nếu M1 là 8 và M2 là 0, thì nhiều giá trị trọng số tham chiếu giảm đơn điệu từ 8 về 0, hoặc tăng đơn điệu từ 0 đến 8.

Minh họa là, trong quy trình cấu hình trước các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể được cấu hình tùy ý nếu nhiều giá trị trọng số tham chiếu tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu.

Minh họa là, trong quy trình cấu hình các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu dựa trên các thông số cấu hình trọng số, tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số có thể thu được trước tiên, và sau đó, dựa trên tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu được xác định. Tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số có thể được thiết lập trước các giá trị mà có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm, và không bị giới hạn ở đây.

Ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể được xác định theo cách thức sau đây:  $y(x) = \text{Clip3}(\text{minimum}, \text{maximum}, a*(x-s))$ , trong đó x là chỉ số vị trí trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, ví dụ, x là 1 mà chỉ ra vị trí thứ nhất trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, y(x) là giá trị trọng số tham chiếu thứ x trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, “a” là tỷ lệ biến đổi trọng số, s là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, và hàm Clip3 được sử dụng để giới hạn limit các giá trị trọng số tham chiếu nằm trong khoảng giá trị tối thiểu và giá trị tối đa. Giá trị tối đa và giá trị tối thiểu có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm. Để dễ dàng

mô tả, các phần mô tả sau được đưa ra bằng cách lấy giá trị tối thiểu là 0 và giá trị tối đa là 8 làm một ví dụ.

“a” là tỷ lệ biến đổi trọng số mà có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm, ví dụ, “a” có thể là số nguyên không phải là 0, ví dụ, “a” có thể là -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3 hoặc 4 hoặc số nguyên tương tự. Để dễ dàng mô tả, các phần mô tả được tạo ra với “a” là 1 là một ví dụ. Nếu “a” là 1, thì các giá trị trọng số tham chiếu cần đi qua 0,1,2,3,4,5,6,7,8 từ 0 đến 8, hoặc đi qua 8,7,6,5,4,3,2,1,0 từ 8 về 0.

s có thể biểu diễn vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, mà có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm, ví dụ, s có thể là một nửa tổng số các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu; hoặc, s có thể nhỏ hơn một chút so với một nửa của tổng số các giá trị trọng số tham chiếu, như một nửa của tổng số các giá trị trọng số tham chiếu trừ 4; hoặc, s có thể lớn hơn một chút so với một nửa của các giá trị trọng số tham chiếu, như một nửa của tổng số của các giá trị trọng số tham chiếu cộng 4. Các giá trị nêu trên của s chỉ là các ví dụ và không bị giới hạn ở đây.

Tóm lại, các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình trọng số theo cách thức sau đây:  $\text{ReferenceWeightsWhole}[x] = \text{Clip3}(0, 8, x - Z)$ ; hoặc,  $\text{ReferenceWeightsWhole}[x] = \text{Clip3}(0, 8, Z - x)$ ; hoặc,  $\text{ReferenceWeightsWhole}[x] = \text{Clip3}(0, 4, x - Z)$ ; hoặc,  $\text{ReferenceWeightsWhole}[x] = \text{Clip3}(0, 4, Z - x)$ . Các cách thức nêu trên chỉ là các ví dụ và cách thức thực hiện không bị giới hạn ở đây.

Trong các công thức nêu trên, x nằm trong khoảng từ 0 đến  $\text{WholeLength}-1$ . Khi x là 1,  $\text{ReferenceWeightsWhole}[x]$  có thể biểu diễn giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu; khi x là 2,  $\text{ReferenceWeightsWhole}[x]$  có thể biểu diễn giá trị trọng số tham chiếu thứ hai trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu; v.v. Minh họa là, nếu các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại là các vị trí bao quanh ở một dòng phía trên hoặc một dòng phía dưới, thì  $\text{WholeLength}$  được xác định dựa trên chiều rộng của lát cắt; và nếu các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại là các vị trí bao quanh ở một cột phía trái hoặc một cột phía phải,  $\text{WholeLength}$  được xác định dựa trên chiều cao của lát cắt.

Trong công thức nêu trên  $a^*(x-s)$ , nếu “a” là 1,  $a^*(x-s) = x-s$ , tức là,  $x-Z$  trong

$\text{Clip3}(0, 8, x - Z)$  tương đương với  $x - s$ , trong đó  $Z$  là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Nếu “a” là -1,  $a^*(x - s) = s - x$ , tức là,  $Z - x$  trong  $\text{Clip3}(0, 8, Z - x)$  tương đương với  $s - x$ , trong đó  $Z$  là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Khi “a” là giá trị khác, quy trình thực hiện là tương tự nếu các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu thỏa mãn  $y(x) = \text{Clip3}(\text{minimum}, \text{maximum}, a^*(x - s))$ .  $\text{Clip3}(0, 8)$  được sử dụng để giới hạn các giá trị trọng số tham chiếu nằm trong khoảng từ 0 đến 8, và  $\text{Clip3}(0, 4)$  được sử dụng để giới hạn các giá trị trọng số tham chiếu nằm trong khoảng từ 0 đến 4.

Trong các công thức nêu trên,  $Z$  là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, mà có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm. Giả sử  $x$  nằm trong khoảng từ 0 đến 511 và  $Z$  là 255,  $Z$  được thay thế vào công thức  $\text{ReferenceWeightsWhole}[x] = \text{Clip3}(0, 8, x - Z)$ , và đối với giá trị bất kỳ từ 0 đến 511,  $\text{ReferenceWeightsWhole}[x]$  có thể thu được, tức là, 512 giá trị trọng số tham chiếu có thể thu được, và 512 giá trị trọng số tham chiếu này tạo thành danh sách giá trị trọng số tham chiếu. Ví dụ, khi  $x$  nằm trong khoảng từ 0 đến 255, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu tương ứng đều là 0, khi  $x$  là 256, giá trị trọng số tham chiếu là 1, và v.v., khi  $x$  là 262, giá trị trọng số tham chiếu là 7, và khi  $x$  biến đổi từ 263 đến 511, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu đều là 8. Cụ thể là, khi “a” là 1,  $\text{Clip3}(0, 8, x - Z)$  được sử dụng để làm cho các giá trị trọng số tham chiếu tăng đơn điệu. Tương tự,  $Z$  có thể được thay thế vào công thức khác để thu được 512 giá trị trọng số tham chiếu, và danh sách giá trị trọng số tham chiếu được tạo thành dựa trên 512 giá trị trọng số tham chiếu. Ví dụ, khi “a” là -1,  $\text{Clip3}(0, 8, Z - x)$  được sử dụng để làm cho các giá trị trọng số tham chiếu giảm đơn điệu.  $\text{Clip3}(0, 4)$  được sử dụng để giới hạn các giá trị trọng số tham chiếu nằm trong khoảng từ 0 đến 4, mà không được lặp lại ở đây.

Cụ thể là, danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại có thể thu được, và danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu mà có thể tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu. Theo việc thực hiện có thể có, danh sách giá trị trọng số tham chiếu cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu (vùng), một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất (vùng) của các vị trí mục tiêu và một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai (vùng) của các vị trí mục tiêu này.

Các vị trí mục tiêu bao gồm một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu được xác

định dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Ví dụ, dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, một giá trị trọng số tham chiếu được xác định và được lấy làm các vị trí mục tiêu. Ví dụ, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số  $s$  là 255, giá trị trọng số tham chiếu thứ 259 có thể được lấy làm các vị trí mục tiêu, hoặc giá trị trọng số tham chiếu thứ 258 có thể được lấy làm các vị trí mục tiêu, giá trị trọng số tham chiếu thứ 260 có thể được lấy làm các vị trí mục tiêu. Trên đây chỉ là một vài ví dụ và không bị giới hạn ở đây. Đối với ví dụ khác, dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, nhiều giá trị trọng số tham chiếu được xác định và được lấy làm vị trí mục tiêu. Ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu thứ 256 đến 262 được lấy làm các vị trí mục tiêu, hoặc các giá trị trọng số tham chiếu thứ 258 đến 260 được lấy làm các vị trí mục tiêu. Trên đây chỉ là một vài ví dụ và không bị giới hạn ở đây.

Ví dụ, các vị trí mục tiêu có thể bao gồm giá trị trọng số tham chiếu với giá trị là 4. Ví dụ, giá trị trọng số tham chiếu thứ 259 là 4. Do đó, nếu các vị trí mục tiêu bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu, thì các vị trí mục tiêu có thể bao gồm giá trị trọng số tham chiếu thứ 259, hoặc các vị trí mục tiêu bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu, thì các vị trí mục tiêu có thể bao gồm các giá trị trọng số tham chiếu thứ 256 đến thứ 262, hoặc các giá trị trọng số tham chiếu thứ 258 đến thứ 260, mà không bị giới hạn ở đây nếu giá trị trọng số tham chiếu thứ 259 là nằm trong các vị trí mục tiêu.

Cụ thể là, các vị trí mục tiêu có thể bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu; hoặc các vị trí mục tiêu có thể bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu. Nếu các vị trí mục tiêu bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu, thì nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu. Việc tăng đơn điệu có thể là tăng đơn điệu chặt chẽ (tức là, nhiều giá trị trọng số tham chiếu nằm trong các vị trí mục tiêu tăng đơn điệu một cách chặt chẽ); và việc giảm đơn điệu có thể là giảm đơn điệu một cách chặt chẽ (tức là, nhiều giá trị trọng số tham chiếu nằm trong các vị trí mục tiêu giảm đơn điệu một cách chặt chẽ). Ví dụ, nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu tăng đơn điệu từ 1 đến 7 hoặc giảm đơn điệu từ 7 về 1.

Minh họa là, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất, và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu. Ví dụ, tất cả các giá trị trọng số

tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là 0, các vị trí mục tiêu bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu là 1, và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai tăng đơn điệu từ 2 đến 8.

Tùy ý là, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là các giá trị trọng số thứ hai, và tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai đều là các giá trị trọng số thứ ba, trong đó các giá trị trọng số tham chiếu thứ hai khác với các giá trị trọng số tham chiếu thứ ba. Ví dụ, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là 0, các vị trí mục tiêu bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu mà tăng đơn điệu từ 1 đến 7, và tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai đều là 8. Tùy ý là, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất khác với các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai.

Tùy ý là, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu đồng thời. Ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất tăng đơn điệu, và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai cũng tăng đơn điệu. Đối với ví dụ khác, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất giảm đơn điệu, và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai cũng giảm đơn điệu. Ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất tăng đơn điệu từ 0 đến 3, các vị trí mục tiêu bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu là các vị trí mục tiêu bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu là 4, và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai tăng đơn điệu từ 5 đến 8.

Tình huống 2: nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu trước tiên tăng đơn điệu và sau đó giảm đơn điệu, hoặc, trước tiên giảm đơn điệu và sau đó tăng đơn điệu. Ví dụ, danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể là [8 8...8 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0...0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 8...8 8], tức là, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu trước tiên giảm đơn điệu và sau đó tăng đơn điệu. Đối với ví dụ khác, danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể là [0 0...0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 8...8 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0...0 0], tức là, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu trước tiên tăng đơn điệu và sau đó giảm đơn

điều. Các ví dụ nêu trên chỉ nhằm minh họa và danh sách giá trị trọng số tham chiếu không bị giới hạn ở đây.

Minh họa là, các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình trọng số. Các thông số cấu hình trọng số có thể bao gồm tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Tỷ lệ biến đổi trọng số có thể là giá trị dựa trên kinh nghiệm và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số cũng có thể là giá trị được thiết lập dựa trên kinh nghiệm.

Minh họa là, nếu giá trị tối đa của các giá trị trọng số tham chiếu là M1 và giá trị tối thiểu của các giá trị trọng số tham chiếu là M2, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu giảm đơn điệu từ giá trị tối đa M1 về giá trị tối thiểu M2, và sau đó tăng đơn điệu từ giá trị tối thiểu M2 đến giá trị tối đa M1, hoặc tăng đơn điệu từ giá trị tối thiểu M2 đến giá trị tối đa M1 và sau đó giảm đơn điệu từ giá trị tối đa M1 về giá trị tối thiểu M2. Nếu M1 là 8 và M2 là 0, thì nhiều giá trị trọng số tham chiếu giảm đơn điệu từ 8 về 0 và sau đó tăng đơn điệu từ 0 đến 8; hoặc, nhiều giá trị trọng số tham chiếu tăng đơn điệu từ 0 đến 8 và sau đó giảm đơn điệu từ 8 về 0.

Minh họa là, trong quy trình cấu hình trước các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể được cấu hình tùy ý nếu nhiều giá trị trọng số tham chiếu trước tiên tăng đơn điệu và sau đó giảm đơn điệu hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu trước tiên giảm đơn điệu và sau đó tăng đơn điệu. Không có giới hạn nào được tạo ra với các giá trị trọng số tham chiếu.

Minh họa là, trong quy trình cấu hình các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu dựa trên các thông số cấu hình trọng số, tỷ lệ biến đổi trọng số thứ nhất, tỷ lệ biến đổi trọng số thứ hai, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ nhất và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai có thể thu được trước tiên, và sau đó, dựa trên tỷ lệ biến đổi trọng số thứ nhất, tỷ lệ biến đổi trọng số thứ hai, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ nhất và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu được xác định. Tất cả tỷ lệ biến đổi trọng số thứ nhất, tỷ lệ biến đổi trọng số thứ hai, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ nhất

và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai đều có thể là các giá trị được thiết lập trước, và không có giới hạn nào được tạo ra với tỷ lệ biến đổi trọng số thứ nhất, tỷ lệ biến đổi trọng số thứ hai, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ nhất và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai.

Ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể được xác định theo cách sau đây: khi  $x$  nằm trong  $[0, k]$ ,  $y(x) = \text{Clip3}(\text{minimum}, \text{maximum}, a1 * (x - s1))$ . Khi  $x$  nằm trong  $[k+1, t]$ ,  $y(x) = \text{Clip3}(\text{minimum}, \text{maximum}, a2 * (x - s2))$ .  $x$  là chỉ số vị trí trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, ví dụ,  $x$  là 1, mà chỉ ra vị trí thứ nhất trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu,  $y(x)$  là giá trị trọng số tham chiếu thứ  $x$  trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu.  $k$  là giá trị được cấu hình dựa trên kinh nghiệm, mà không bị giới hạn ở đây, ví dụ,  $k$  có thể là một nửa của tổng số các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, hoặc giá trị khác nếu  $k$  nhỏ hơn  $t$ , trong đó  $t$  là tổng số các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu.  $a1$  là tỷ lệ biến đổi trọng số thứ nhất,  $a2$  là tỷ lệ biến đổi trọng số thứ hai,  $s1$  là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ nhất và  $s2$  là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai.

$\text{Clip3}$  được sử dụng để giới hạn các giá trị trọng số tham chiếu nằm giữa giá trị tối thiểu và giá trị tối đa, trong đó giá trị tối thiểu và giá trị tối đa có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm. Để dễ dàng mô tả, các phần mô tả sau được đưa ra bằng cách lấy giá trị tối thiểu là 0 và giá trị tối đa là 8 làm một ví dụ.

$a1$  và  $a2$  biểu diễn các tỷ lệ biến đổi trọng số mà có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm. Ví dụ,  $a1$  có thể là số nguyên không phải là 0, ví dụ,  $a1$  có thể là -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3 hoặc 4 hoặc số nguyên tương tự.  $a2$  có thể là số nguyên không phải là 0, ví dụ,  $a2$  có thể là -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3 hoặc 4 hoặc số nguyên tương tự. Minh họa là, khi  $a1$  là số nguyên dương,  $a2$  có thể là số nguyên âm; khi  $a1$  là số nguyên âm,  $a2$  có thể là số nguyên dương. Ví dụ,  $a1$  có thể là  $-a2$ , tức là, tốc độ của hai số này là giống nhau, mà được phản ánh trong việc thiết lập các giá trị trọng số tham chiếu, tức là, các giá trị trọng số tham chiếu có cùng chiều rộng thay đổi dần dần. Để dễ dàng mô tả, lấy  $a1$  là 1 và  $a2$  là -1 làm một ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu cần đi qua 0,1,2,3,4,5,6,7,8 từ 0 đến 8, và sau đó đi qua 8,7,6,5,4,3,2,1,0 từ 8 về 0. Tùy ý là, các giá trị trọng số tham

chiều đi qua 8,7,6,5,4,3,2,1,0 từ 8 về 0 và sau đó đi qua 0,1,2,3,4,5,6,7,8 từ 0 đến 8. Lấy  $a_1$  là 2 và  $a_2$  là -2 làm ví dụ, thì các giá trị trọng số tham chiều đi qua 0,2,4,6,8 từ 0 đến 8 và sau đó đi qua 8,6,4,2,0 từ 8 về 0. Tùy ý là, các giá trị trọng số tham chiều đi qua 8,6,4,2,0 từ 8 về 0 và sau đó đi qua 0,2,4,6,8 từ 0 đến 8.

$s_1$  và  $s_2$  có thể biểu diễn các vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, mà có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm. Ví dụ,  $s_1$  có thể là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của các giá trị trọng số tham chiều trong khoảng  $[0, k]$ , và có thể là một nửa của  $k$ ; hoặc,  $s_1$  có thể nhỏ hơn một chút so với một nửa của  $k$ , như một nửa của  $k$  trừ 4; hoặc,  $s_1$  có thể lớn hơn một chút so với một nửa  $k$ , như một nửa của  $k$  cộng 4. Các ví dụ nêu trên chỉ nhằm minh họa và giá trị  $s_1$  không bị giới hạn ở đây.  $s_2$  có thể là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của các giá trị trọng số tham chiều trong khoảng  $[k+1, t]$ , và  $s_2$  có thể là một nửa của  $q$  (ví dụ, hiệu số giữa  $t$  và  $k+1$ ); hoặc,  $s_2$  có thể nhỏ hơn một chút so với một nửa của  $q$ , như một nửa của  $q$  trừ 4; hoặc,  $s_2$  có thể lớn hơn một chút so với một nửa của  $q$ , như một nửa của  $q$  cộng 4. Các ví dụ nêu trên chỉ nhằm minh họa và giá trị  $s_2$  không bị giới hạn ở đây.

Cụ thể là, danh sách giá trị trọng số tham chiều của khối hiện tại có thể thu được và danh sách giá trị trọng số tham chiều có thể bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiều mà trước tiên tăng đơn điệu và sau đó giảm đơn điệu, hoặc trước tiên giảm đơn điệu và sau đó tăng đơn điệu. Theo việc thực hiện có thể có, danh sách giá trị trọng số tham chiều cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiều của các vị trí mục tiêu thứ nhất, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiều của các vị trí mục tiêu thứ hai, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiều của các vị trí lân cận thứ nhất chỉ lân cận với các vị trí mục tiêu thứ nhất, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiều của các vị trí lân cận thứ hai lân cận với cả hai vị trí mục tiêu thứ nhất và vị trí mục tiêu thứ hai, và một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiều của các vị trí lân cận thứ ba mà chỉ lân cận với các vị trí mục tiêu thứ hai.

Các vị trí mục tiêu thứ ba bao gồm một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiều được xác định dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ nhất. Ví dụ, dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ nhất, một giá trị trọng số tham chiều được xác định và được lấy làm các vị trí mục tiêu thứ nhất. Tùy ý là, dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số

thứ nhất, nhiều giá trị trọng số tham chiếu được xác định và được lấy làm các vị trí mục tiêu thứ nhất. Nếu các vị trí mục tiêu thứ nhất bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu, thì nhiều giá trị trọng số tham chiếu ở các vị trí mục tiêu thứ nhất tăng hoặc giảm đơn điệu. Việc tăng đơn điệu có thể là tăng đơn điệu của nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ nhất, và việc tăng đơn điệu có thể là giảm đơn điệu của nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ nhất.

Các vị trí mục tiêu thứ hai bao gồm một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu được xác định dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai. Ví dụ, dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai, một giá trị trọng số tham chiếu được xác định và được lấy làm các vị trí mục tiêu thứ hai. Tùy ý là, dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai, nhiều giá trị trọng số tham chiếu được xác định và được lấy làm các vị trí mục tiêu thứ hai. Nếu các vị trí mục tiêu thứ hai bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu, thì nhiều giá trị trọng số tham chiếu ở các vị trí mục tiêu thứ hai tăng hoặc giảm đơn điệu. Việc tăng đơn điệu có thể tăng đơn điệu một cách chặt chẽ (nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ hai tăng đơn điệu một cách chặt chẽ); và việc giảm đơn điệu có thể giảm đơn điệu một cách chặt chẽ (nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ hai giảm đơn điệu một cách chặt chẽ).

Nếu nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ nhất tăng đơn điệu (ví dụ, tăng đơn điệu một cách chặt chẽ), thì nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ hai giảm đơn điệu (ví dụ, giảm đơn điệu một cách chặt chẽ). Tùy ý là, nếu nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ nhất giảm đơn điệu (ví dụ, giảm đơn điệu một cách nghiêm ngặt), thì nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ hai tăng đơn điệu (ví dụ, tăng đơn điệu một cách nghiêm ngặt).

Minh họa là, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ hai, và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ ba. Các giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất có thể giống các giá trị trọng số tham chiếu thứ ba, các giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất có thể khác với các giá trị trọng số tham chiếu thứ hai, và các giá trị trọng số tham chiếu thứ ba có thể khác với các giá trị trọng số tham chiếu

chiều thứ hai. Ví dụ, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là 0, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai đều là 8, và tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba đều là 0. Tùy ý là, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là 8, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai đều là 0, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba đều là 8.

Tùy ý là, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất; các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai giảm đơn điệu; và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba tăng đơn điệu. Ví dụ, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là 8, các vị trí mục tiêu thứ nhất bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 7, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai giảm đơn điệu từ 6 về 0, các vị trí mục tiêu thứ hai bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 1, và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba tăng đơn điệu từ 2 đến 8.

Tùy ý là, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất giảm đơn điệu; các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai trước tiên giảm đơn điệu và sau đó tăng đơn điệu; các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba tăng đơn điệu. Ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất giảm đơn điệu từ 8 về 5, các vị trí mục tiêu thứ nhất bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 4, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai trước tiên giảm đơn điệu từ 3 về 0 và sau đó tăng đơn điệu từ 0 đến 3, các vị trí mục tiêu thứ hai bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 4, và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba tăng đơn điệu từ 5 đến 8.

Tùy ý là, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất giảm đơn điệu; các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai tăng đơn điệu; tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ ba. Ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất giảm đơn điệu từ 8 về 1, các vị trí mục tiêu thứ nhất bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 0, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai tăng đơn điệu từ 0 đến 7, các vị trí mục tiêu thứ hai bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 8, và tất cả các

giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba đều là 8.

Tùy ý là, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất; các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai tăng đơn điệu; các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba giảm đơn điệu. Ví dụ, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là 0, các vị trí mục tiêu thứ nhất bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 1, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai tăng đơn điệu từ 2 về 8, các vị trí mục tiêu thứ hai bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 7, và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba giảm đơn điệu từ 6 về 0.

Tùy ý là, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất tăng đơn điệu; các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai trước tiên tăng đơn điệu và sau đó giảm đơn điệu; các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba giảm đơn điệu. Ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất tăng đơn điệu từ 0 đến 3, các vị trí mục tiêu thứ nhất bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 4, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai trước tiên tăng đơn điệu từ 5 đến 8 và sau đó giảm đơn điệu từ 8 về 5, các vị trí mục tiêu thứ hai bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 4, và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba giảm đơn điệu từ 3 về 0.

Tùy ý là, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất tăng đơn điệu; các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai giảm đơn điệu; tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ ba. Ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất tăng đơn điệu từ 0 đến 7, các vị trí mục tiêu thứ nhất bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 8, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai giảm đơn điệu từ 8 về 1, các vị trí mục tiêu thứ hai bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu 0, và tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba đều là 0.

Các ví dụ nêu trên chỉ nhằm minh họa và không có giới hạn được tạo ra ở đây nếu nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể thỏa mãn điều kiện sau đây: tăng từ 0 đến 8 và sau đó giảm từ 8 về 0; hoặc, giảm từ 8 về 0 và sau đó tăng từ 0 đến 8.

Tình huống 3: nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể trước tiên bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất và sau đó bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ hai, hoặc trước tiên bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ hai và sau đó bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất. Ví dụ, danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể là  $[8\ 8\dots 8\ 8\ 0\ 0\dots 0\ 0]$ , hoặc  $[0\ 0\dots 0\ 0\ 8\ 8\dots 8\ 8]$ .

Minh họa là, các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình trọng số. Các thông số cấu hình trọng số có thể bao gồm vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Vị trí bắt đầu biến đổi trọng số có thể là giá trị được thiết lập dựa trên kinh nghiệm.

Trong quy trình cấu hình trước các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu có thể được cấu hình tùy ý nếu nhiều giá trị trọng số tham chiếu bao gồm các giá trị trọng số tham chiếu thứ hai và các giá trị trọng số tham chiếu thứ hai.

Trong quy trình cấu hình các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu dựa trên các thông số cấu hình trọng số, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số có thể trước tiên thu được, và sau đó, nhiều giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu được xác định dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Ví dụ, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số biểu diễn giá trị trọng số tham chiếu thứ  $s$  trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu. Do đó, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu trước giá trị trọng số tham chiếu thứ  $s$  (ngoại trừ giá trị trọng số tham chiếu thứ  $s$ ) là các giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất (ví dụ, 8), và tất cả các giá trị trọng số tham chiếu sau giá trị trọng số tham chiếu thứ  $s$  (bao gồm giá trị trọng số tham chiếu thứ  $s$ ) là các giá trị trọng số tham chiếu thứ hai (ví dụ, 0). Tùy ý là, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu trước giá trị trọng số tham chiếu thứ  $s$  (loại trừ giá trị trọng số tham chiếu thứ  $s$ ) đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ hai (ví dụ, 0), và tất cả các giá trị trọng số tham chiếu sau giá trị trọng số tham chiếu thứ  $s$  (bao gồm giá trị trọng số tham chiếu thứ  $s$ ) đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất (ví dụ, 8).

Dựa trên các tình huống nêu trên, danh sách giá trị trọng số tham chiếu của khối hiện tại có thể thu được. Để dễ dàng mô tả, trong các phương án sau đây, các phần mô

tả được tạo ra với danh sách giá trị trọng số tham chiếu của tình huống 1 làm một ví dụ, và các danh sách giá trị trọng số tham chiếu của các tình huống khác có thể được thực hiện theo cách tương tự.

Ở bước S2, số hợp lệ được xác định dựa trên kích thước của khối hiện tại và góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Minh họa là, số hợp lệ đề cập đến sự xuất hiện của số vị trí bao quanh hợp lệ bên ngoài khối hiện tại, ví dụ, các vị trí điểm ảnh bên trong khối hiện tại chỉ có thể chỉ đến số vị trí bao quanh hợp lệ, tức là, giá trị trọng số mục tiêu của mỗi trong số các vị trí điểm ảnh bên trong khối hiện tại có thể thu được bằng cách thiết lập các giá trị trọng số tham chiếu đối với số vị trí bao quanh hợp lệ.

Minh họa là, số vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được xác định dựa trên kích thước của khối hiện tại và/hoặc góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Theo phương án này, số vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được ký hiệu là số hợp lệ ValidLength.

Ví dụ, số hợp lệ có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{ValidLength} = (N + (M \gg X)) \ll 1$  hoặc,  $\text{ValidLength} = (M + (N \gg X)) \ll 1$ . Trong các công thức nêu trên, ValidLength là số hợp lệ, M là chiều rộng của khối hiện tại, N là chiều cao của khối hiện tại, X là giá trị logarit log2 của giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, như 0 hoặc 1,  $\ll$  đề cập đến bước nhảy số học về phía trái, và  $\gg$  đề cập đến bước nhảy số học về phía phải.

Theo sáng chế,  $a \ll b$  có thể được hiểu là bước nhảy số học về phía trái  $b$  số nhị phân của biểu diễn số nguyên phần bù của hai của  $a$ , và phép toán này được định nghĩa tại thời điểm  $b$  là số dương. Nói một cách đơn giản,  $a \ll b$  có thể được hiểu là nhân  $a$  với 2 để lũy thừa  $b$ . Theo sáng chế,  $a \gg b$  có thể được hiểu là bước nhảy số học về phía trái  $b$  số nhị phân của biểu diễn số nguyên phần bù của hai của  $a$ , và phép toán này được định nghĩa tại thời điểm  $b$  là số dương. Nói đơn giản là,  $a \gg b$  có thể được hiểu là chia  $a$  cho 2 để lũy thừa  $b$ .

Ở bước S3, dựa trên kích thước của khối hiện tại, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại, chỉ số mục tiêu được xác

định.

Mình họa là, chỉ số mục tiêu có thể đề cập đến việc đánh số giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, ví dụ, khi chỉ số mục tiêu là 259, thì có thể chỉ ra giá trị trọng số tham chiếu thứ 259 trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu.

Ví dụ, chỉ số mục tiêu có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{FirstIndex} = (\text{HalfLength} - 4) - ((\text{ValidLength} \gg 1) - a + Y * ((\text{ValidLength} - 1) \gg 3))$ ; hoặc,  $\text{FirstIndex} = (\text{HalfLength} - 4) - ((\text{ValidLength} \gg 1) - b + Y * ((\text{ValidLength} - 1) \gg 3) - ((M \ll 1) \gg X))$ ; hoặc,  $\text{FirstIndex} = (\text{HalfLength} - 4) - ((\text{ValidLength} \gg 1) - c + Y * ((\text{ValidLength} - 1) \gg 3) - ((N \ll 1) \gg X))$ ; hoặc,  $\text{FirstIndex} = (\text{HalfLength} - 4) - ((\text{ValidLength} \gg 1) - d + Y * ((\text{ValidLength} - 1) \gg 3))$ . Theo các công thức nêu trên, FirstIndex đề cập đến chỉ số mục tiêu, ValidLength đề cập đến số hợp lệ, mà được xác định dựa trên kích thước của khối hiện tại và góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, Y đề cập đến vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại, giá trị HalfLength-4 đề cập đến vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, M đề cập đến chiều rộng của khối hiện tại, N đề cập đến chiều cao của khối hiện tại, X là giá trị logarit log2 của giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, và a, b, c và d là các hằng số được thiết lập trước.

Theo quy trình nêu trên, ValidLength liên quan đến góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại và kích thước của khối hiện tại. Để đơn giản hóa cơ chế, một số thông số có thể được cố định để đạt tối ưu hóa, ví dụ, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại có thể được thiết lập đến giá trị thông số cố định, và ValidLength chỉ liên quan đến kích thước của khối hiện tại. Theo các phương án khác, ValidLength có thể được xác định theo cách tương tự.

Theo quy trình nêu trên, FirstIndex liên quan đến góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, kích thước của khối hiện tại, và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Để đơn giản hóa cơ chế, một số thông số có thể được cố định để đạt tối ưu hóa, ví dụ, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại có thể được thiết lập đến giá trị thông số cố định, và FirstIndex chỉ liên quan đến kích thước của khối hiện tại và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Tuy ý là, vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại có thể

được thiết lập ở giá trị thông số cố định, và FirstIndex chỉ liên quan đến kích thước của khối hiện tại và góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại. Tùy ý là, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại có thể được thiết lập thành các giá trị thông số cố định mà giống hoặc khác nhau đối với các khối hiện tại khác nhau, và FirstIndex chỉ liên quan đến kích thước của khối hiện tại. Theo các phương án khác, FirstIndex (hoặc FirstPos) có thể được xác định theo cách tương tự, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Ở bước S4, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ được chọn từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu dựa trên chỉ số mục tiêu.

Minh họa là, giả sử rằng chỉ số mục tiêu là  $q_1$  và số hợp lệ là  $r$ . Nếu chỉ số mục tiêu là một giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất được chọn trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, thì các giá trị trọng số tham chiếu thứ  $q_1$  đến  $q_2$  được chọn từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu và hiệu số giữa chỉ số liên quan đến  $q_2$  và chỉ số liên quan đến  $q_1$  là  $r-1$ , và do đó các giá trị trọng số tham chiếu  $r$  được chọn từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu. Hoặc, nếu chỉ số mục tiêu là một giá trị trọng số tham chiếu cuối cùng được chọn trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, thì các giá trị trọng số tham chiếu thứ  $q_3$  đến  $q_1$  được chọn từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu và hiệu số giữa chỉ số liên quan đến  $q_1$  và chỉ số liên quan đến  $q_3$  là  $r-1$ , và do đó các giá trị trọng số tham chiếu  $r$  được chọn từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu.

Các cách nêu trên chỉ là các ví dụ và chỉ số mục tiêu cũng có thể là một giá trị trọng số tham chiếu ở giữa được chọn trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu, việc thực hiện này là tương tự và sẽ không được lặp lại ở đây. Các phần mô tả sau đây được tạo ra với chỉ số mục tiêu là một giá trị trọng số tham chiếu được chọn trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu làm một ví dụ, tức là, các giá trị trọng số tham chiếu  $q_1$  đến  $q_2$  được chọn.

Ở bước S5, dựa trên số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được thiết lập.

Minh họa là, số vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại là số hợp lệ, và số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ được chọn từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu. Do đó, số vị trí bao quanh là bằng với số trọng số tham chiếu được chọn, và số giá trị trọng số

tham chiếu hợp lệ trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu lần lượt có thể được thiết lập làm các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại.

Ví dụ, đối với một giá trị trọng số tham chiếu nằm trong số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ, một giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất được thiết lập làm giá trị trọng số tham chiếu của một vị trí bao quanh thứ nhất bên ngoài khối hiện tại; đối với giá trị trọng số tham chiếu thứ hai nằm trong số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ, giá trị trọng số tham chiếu thứ hai được thiết lập làm giá trị trọng số tham chiếu của một vị trí bao quanh thứ hai bên ngoài khối hiện tại, và v.v.

Theo việc thực hiện có thể có, nếu  $r$  giá trị trọng số tham chiếu được chọn từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu, thì  $r$  giá trị trọng số tham chiếu này lần lượt bị cắt ra từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu và được thiết lập làm các giá trị trọng số tham chiếu của  $r$  vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại. Theo cách khác, nếu  $r$  giá trị trọng số tham chiếu được chọn từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu, thay vì cắt  $r$  giá trị trọng số tham chiếu từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu, thì  $r$  giá trị trọng số tham chiếu được sử dụng làm các giá trị trọng số tham chiếu của  $r$  vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại bằng cách di chuyển các giá trị trọng số tham chiếu trong danh sách giá trị trọng số tham chiếu.

Phương án 7. Theo các phương án 1 đến 3, đối với mỗi vị trí điểm ảnh, dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh, giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh được xác định. Sau đó, các phần mô tả được thực hiện với vị trí so khớp bao quanh của khối hiện tại làm ví dụ. Giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh có thể thu được theo cách sau đây: giá trị trọng số tham chiếu được thiết lập trực tiếp đối với mỗi trong số các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, ví dụ, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ thu được (không được chọn từ danh sách giá trị trọng số tham chiếu) và dựa trên số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được thiết lập.

Minh họa là, các giá trị trọng số tham chiếu được cấu hình đối với các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình trọng số. Các thông số cấu hình trọng số có thể bao gồm tỷ lệ biến

đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Đối với vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của mỗi khối hiện tại, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số được xác định dựa trên ít nhất một trong số các thông số sau đây: góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại, hoặc kích thước của khối hiện tại. Khi khối hiện tại bao gồm một khối con, số vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại (ví dụ, số hợp lệ) được xác định dựa trên kích thước của khối hiện tại và góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Tóm lại, do các giá trị trọng số tham chiếu đã được thiết lập đối với các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, tức là, mỗi vị trí bao quanh có giá trị trọng số tham chiếu, sau khi vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh được xác định từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, ví dụ, giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh, có thể được xác định.

Quy trình thiết lập các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh được mô tả dưới đây kết hợp với các phương án thực hiện.

Số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ thu được trước tiên. Sau đó, dựa trên số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được thiết lập, trong đó các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu.

Lưu ý rằng, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ cũng thu được theo phương án trước và số hợp lệ theo phương án trước có thể giống hoặc khác với số hợp lệ của phương án này. Với mục đích phân biệt, số hợp lệ theo phương án trước có thể được xem xét làm số hợp lệ thứ nhất và số hợp lệ theo phương án này có thể được xem xét làm số hợp lệ thứ hai.

Minh họa là, số vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại là số hợp lệ, và số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ sẽ thu được. Ví dụ, số hợp lệ có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{ValidLength} = (N + (M \gg X)) \ll 1$ , trong đó N và M lần lượt là chiều cao và chiều rộng của khối hiện tại, và X là giá trị logarit log2 của giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, ví dụ, 0 hoặc 1.

Theo việc thực hiện có thể có, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ có thể tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu. Tùy ý là, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ có thể trước tiên tăng đơn điệu và sau đó giảm đơn điệu, hoặc trước tiên giảm đơn điệu và sau đó tăng đơn điệu. Tùy ý là, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ có thể trước tiên bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất và sau đó bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu, hoặc trước tiên bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ hai và sau đó bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ tư. Các phần mô tả sẽ được tạo ra kết hợp với một vài tình huống.

Tình huống 1: số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ có thể tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu.

Minh họa là, các giá trị trọng số tham chiếu có thể được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình trọng số. Các thông số cấu hình trọng số có thể bao gồm tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Tỷ lệ biến đổi trọng số có thể là giá trị được thiết lập dựa trên kinh nghiệm và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số cũng có thể là giá trị được thiết lập dựa trên kinh nghiệm, hoặc vị trí bắt đầu biến đổi trọng số cũng có thể được xác định dựa trên vị trí dự đoán có trọng số hoặc được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số.

Minh họa là, trong quy trình cấu hình trước nhiều giá trị trọng số tham chiếu, nhiều giá trị trọng số tham chiếu có thể được cấu hình tùy ý nếu nhiều giá trị trọng số tham chiếu tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu. Ngoài ra, trong quy trình cấu hình nhiều giá trị trọng số tham chiếu dựa trên các thông số cấu hình trọng số, tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số có thể trước tiên thu được, và sau đó, dựa trên tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, nhiều giá trị trọng số tham chiếu được xác định. Vị trí bắt đầu biến đổi trọng số được xác định dựa trên vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại, hoặc được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại.

Ví dụ, các giá trị trọng số tham chiếu có thể được xác định theo cách thức sau đây:  $y(x) = \text{Clip3}(\text{minimum}, \text{maximum}, a^*(x-s))$ , trong đó  $x$  là chỉ số của vị trí bao quanh, nằm trong khoảng từ 1 đến giá trị số hợp lệ, ví dụ,  $x$  là 1 chỉ ra vị trí bao quanh thứ nhất, và  $y(x)$  là giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh thứ  $x$ , “ $a$ ” là tỷ lệ

biến đổi trọng số,  $s$  là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số.

Hàm Clip3 được sử dụng để giới hạn các giá trị trọng số tham chiếu nằm trong khoảng giá trị tối thiểu và giá trị tối đa. Giá trị tối đa và giá trị tối thiểu có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm. Để dễ dàng mô tả, các phần mô tả sau được đưa ra bằng cách lấy giá trị tối thiểu là 0 và giá trị tối đa là 8 làm một ví dụ.

“ $a$ ” là tỷ lệ biến đổi trọng số mà có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm, ví dụ, “ $a$ ” có thể là số nguyên không phải là 0, ví dụ, “ $a$ ” có thể là -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3 hoặc 4 hoặc số nguyên tương tự. Để dễ dàng mô tả, các phần mô tả được tạo ra với “ $a$ ” là 1 là một ví dụ. Nếu “ $a$ ” là 1, thì các giá trị trọng số tham chiếu cần đi qua 0,1,2,3,4,5,6,7,8 từ 0 đến 8, hoặc đi qua 8,7,6,5,4,3,2,1,0 từ 8 về 0. Minh họa là, khi “ $a$ ” là số nguyên dương, “ $a$ ” có thể tương quan dương với số vị trí bao quanh, tức là, các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại càng nhiều, giá trị của “ $a$ ” càng lớn. Khi “ $a$ ” là số nguyên âm, “ $a$ ” có thể tương quan âm với số vị trí bao quanh, tức là, các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại càng lớn, giá trị của “ $a$ ” càng nhỏ. Trên đây là các ví dụ của giá trị “ $a$ ” và không có giới hạn được tạo ra ở đây.

$s$  có thể là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, mà có thể được xác định dựa trên vị trí dự đoán có trọng số. Ví dụ,  $s=f(\text{vị trí dự đoán có trọng số})$ , tức là,  $s$  là hàm liên quan đến vị trí dự đoán có trọng số. Ví dụ, sau khi khoảng của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được xác định, số hợp lệ của các vị trí bao quanh được xác định và tất cả các vị trí bao quanh được phân chia thành  $N$  phần bằng nhau, trong đó giá trị  $N$  có thể được thiết lập tùy ý, như 4, 6 hoặc 8 hoặc giá trị tương tự. Vị trí dự đoán có trọng số được sử dụng để biểu diễn vị trí bao quanh nào bên ngoài khối hiện tại được chấp nhận là các vị trí bao quanh mục tiêu của khối hiện tại, và vị trí bao quanh tương ứng với vị trí dự đoán có trọng số là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Tùy ý là,  $s$  có thể được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số, ví dụ,  $s=f(\text{góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số})$ , tức là,  $s$  là hàm liên quan đến góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số. Ví dụ, khoảng của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số. Sau khi khoảng của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được xác định, số vị trí bao quanh hợp lệ có thể được xác định và tất cả các vị trí bao quanh này được phân chia

thành  $N$  phần bằng nhau. Vị trí dự đoán có trọng số được sử dụng để biểu diễn vị trí bao quanh nào bên ngoài khối hiện tại được chấp nhận là các vị trí bao quanh mục tiêu của khối hiện tại và vị trí bao quanh tương ứng với vị trí dự đoán có trọng số là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số.

Tóm lại, trong  $y(x) = \text{Clip3}(\text{minimum}, \text{maximum}, a*(x-s))$ , cả hai tỷ lệ biến đổi trọng số “ $a$ ” và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số  $s$  đều là giá trị đã biết. Đối với mỗi trọng số các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh này có thể được xác định dựa trên mối tương quan về hàm số. Ví dụ, nếu tỷ lệ biến đổi trọng số  $a$  là 2 và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số  $s$  là 2, mối quan hệ hàm số  $y(x) = \text{Clip3}(\text{minimum}, \text{maximum}, 2*(x-2))$ . Đối với mỗi vị trí bao quanh  $x$  bên ngoài khối hiện tại, giá trị trọng số tham chiếu  $y$  có thể thu được.

Tóm lại, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ của khối hiện tại có thể thu được và các giá trị trọng số tham chiếu này có thể tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu. Theo việc thực hiện có thể có, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại bao gồm một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất của các vị trí mục tiêu và một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai của các vị trí mục tiêu.

Các vị trí mục tiêu, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất và các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai có thể được đề cập đến các phần mô tả của tình huống 1 theo phương án trước và sẽ không được lặp lại ở đây.

Tình huống 2: số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ trước tiên tăng đơn điệu và sau đó giảm đơn điệu, hoặc trước tiên giảm đơn điệu và sau đó tăng đơn điệu.

Minh họa là, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ có thể được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình trọng số. Các thông số cấu hình trọng số có thể bao gồm tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Tỷ lệ biến đổi trọng số có thể là giá trị được thiết lập dựa trên kinh nghiệm, và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số cũng có thể là giá trị được thiết lập dựa trên kinh nghiệm hoặc được xác định dựa trên vị trí dự đoán có trọng số hoặc được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số

và vị trí dự đoán có trọng số.

Minh họa là, trong quy trình cấu hình trước nhiều giá trị trọng số tham chiếu, nhiều giá trị trọng số tham chiếu có thể được cấu hình tùy ý nếu nhiều giá trị trọng số tham chiếu trước tiên tăng đơn điệu và sau đó giảm đơn điệu, hoặc trước tiên giảm đơn điệu và sau đó tăng đơn điệu. Trong quy trình cấu hình nhiều giá trị trọng số tham chiếu dựa trên các thông số cấu hình trọng số, tỷ lệ biến đổi trọng số thứ nhất, tỷ lệ biến đổi trọng số thứ hai, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ nhất và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai có thể thu được trước tiên, và sau đó, dựa trên tỷ lệ biến đổi trọng số thứ nhất, tỷ lệ biến đổi trọng số thứ hai, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ nhất và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai, nhiều giá trị trọng số tham chiếu được xác định.

Ví dụ, nhiều giá trị trọng số tham chiếu có thể được xác định theo cách sau đây: khi  $x$  nằm trong  $[0, k]$ ,  $y(x) = \text{Clip3}(\text{minimum}, \text{maximum}, a1*(x-s1))$ . Khi  $x$  nằm trong  $[k+1, t]$ ,  $y(x) = \text{Clip3}(\text{minimum}, \text{maximum}, a2*(x-s2))$ .  $X$  là chỉ số vị trí của vị trí bao quanh, ví dụ,  $x$  là 1, mà chỉ ra vị trí bao quanh thứ nhất, và  $y(x)$  là giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh thứ  $x$ .  $K$  là giá trị được cấu hình dựa trên kinh nghiệm, mà không bị giới hạn ở đây, ví dụ,  $k$  có thể là một nửa của số hợp lệ, hoặc giá trị khác nếu  $k$  nhỏ hơn  $t$ , trong đó  $t$  là tổng số của các vị trí bao quanh, tức là, số hợp lệ nêu trên.  $A1$  là tỷ lệ biến đổi trọng số thứ nhất,  $a2$  là tỷ lệ biến đổi trọng số thứ hai,  $s1$  là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ nhất và  $s2$  là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số thứ hai.

$\text{Clip3}$  được sử dụng để giới hạn các giá trị trọng số tham chiếu nằm giữa giá trị tối thiểu và giá trị tối đa, trong đó giá trị tối thiểu và giá trị tối đa có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm. Để dễ dàng mô tả, các phần mô tả sau được đưa ra bằng cách lấy giá trị tối thiểu là 0 và giá trị tối đa là 8 làm một ví dụ.

$a1$  và  $a2$  biểu diễn các tỷ lệ biến đổi trọng số mà có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm. Ví dụ,  $a1$  có thể là số nguyên không phải là 0, ví dụ,  $a1$  có thể là -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3 hoặc 4 hoặc số nguyên tương tự.  $A2$  có thể là số nguyên không phải là 0, ví dụ,  $a2$  có thể là -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3 hoặc 4 hoặc số nguyên tương tự.

$s1$  và  $s2$  có thể biểu diễn các vị trí bắt đầu biến đổi trọng số, mà có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm.  $s1$  có thể là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của các giá trị trọng số tham chiếu trong khoảng  $[0, k]$ , và  $s2$  có thể là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số

của các giá trị trọng số tham chiếu trong khoảng  $[k+1, t]$ .

$s_1$  có thể được xác định dựa trên vị trí dự đoán có trọng số. Ví dụ,  $s_1 = f(\text{vị trí dự đoán có trọng số})$ , tức là,  $s_1$  là hàm liên quan đến vị trí dự đoán có trọng số. Ví dụ, sau khoảng của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được xác định, khoảng  $[0, k]$  được xác định từ tất cả các vị trí bao quanh này, và tất cả các vị trí bao quanh nằm trong khoảng  $[0, k]$  được phân chia thành  $N$  phần bằng nhau, trong đó giá trị  $N$  được thiết lập tùy ý. Vị trí dự đoán có trọng số được sử dụng để biểu diễn vị trí bao quanh nào nằm trong khoảng  $[0, k]$  được chấp nhận làm các vị trí bao quanh mục tiêu của khối hiện tại, và vị trí bao quanh tương ứng với vị trí dự đoán có trọng số là vị trí bắt đầu biến đổi trọng số  $s_1$ . Tùy ý là,  $s_1$  có thể được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số, ví dụ,  $s_1 = f(\text{góc dự đoán có trọng số, vị trí dự đoán có trọng số})$ , tức là,  $s_1$  là hàm liên quan đến góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số. Ví dụ, khoảng của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số, và khoảng  $[0, k]$  được xác định từ tất cả các vị trí bao quanh. Tất cả các vị trí bao quanh nằm trong khoảng  $[0, k]$  được phân chia thành  $N$  phần bằng nhau. Vị trí dự đoán có trọng số được sử dụng để biểu diễn vị trí bao quanh nào nằm trong khoảng  $[0, k]$  được chấp nhận làm các vị trí bao quanh mục tiêu của khối hiện tại để thu được vị trí bắt đầu biến đổi trọng số  $s_1$ .

$s_2$  có thể được xác định dựa trên vị trí dự đoán có trọng số hoặc được xác định dựa trên góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số. Quy trình xác định  $s_2$  có thể được gọi là quy trình xác định  $s_1$  ngoại trừ việc khoảng này được thay đổi thành  $[k+1, t]$ , mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Các ví dụ về việc xác định các vị trí bắt đầu biến đổi trọng số  $s_1$  và  $s_2$  được nêu trên và không có giới hạn nào được tạo ra ở đây.

Tóm lại, nhiều giá trị trọng số tham chiếu có thể thu được, và các giá trị trọng số tham chiếu này có thể trước tiên tăng đơn điệu và sau đó giảm đơn điệu, hoặc trước tiên giảm đơn điệu và sau đó tăng đơn điệu. Theo việc thực hiện có thể có, các giá trị trọng số tham chiếu của nhiều vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ nhất, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ hai, một hoặc nhiều giá trị

trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất chỉ lân cận với các vị trí mục tiêu thứ nhất, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai lân cận với cả hai vị trí mục tiêu thứ nhất và vị trí mục tiêu thứ hai, và một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba chỉ lân cận với các vị trí mục tiêu thứ hai.

Đối với các vị trí mục tiêu thứ nhất, các vị trí mục tiêu thứ hai, giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ nhất, giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu thứ hai, giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất, giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai, và giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ ba và giá trị tương tự, việc tham chiếu có thể được tạo ra với các phần mô tả của tình huống 2 theo phương án trước và không có các phần mô tả dư thừa được tạo ra ở đây.

Tình huống 3: số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ có thể trước tiên bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ nhất và sau đó bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu, hoặc trước tiên bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ hai và sau đó bao gồm nhiều giá trị trọng số tham chiếu thứ tư. Số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ có thể được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình trọng số. Các thông số cấu hình trọng số có thể bao gồm vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Trong quy trình cấu hình các giá trị trọng số tham chiếu dựa trên các thông số cấu hình trọng số, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số có thể thu được và nhiều giá trị trọng số tham chiếu được xác định dựa trên vị trí bắt đầu biến đổi trọng số.

Dựa trên một vài các tình huống nêu trên, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ có thể thu được. Để dễ dàng mô tả, trong các phương án sau, các phần mô tả được tạo ra với giá trị trọng số tham chiếu của tình trạng 1 làm một ví dụ, và các giá trị trọng số tham chiếu của các tình huống khác được thực hiện theo cách tương tự.

Sau khi thu được số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được thiết lập dựa trên số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ, trong đó các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu.

Minh họa là, số vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại là số hợp lệ và số giá trị trọng số tham chiếu là số hợp lệ. Do đó, số giá trị trọng số tham chiếu hợp lệ có thể được

thiết lập làm các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại.

Ví dụ, giá trị trọng số thứ nhất được thiết lập là giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh thứ nhất bên ngoài khối hiện tại, và giá trị trọng số tham chiếu thứ hai được thiết lập làm giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh thứ hai bên ngoài khối hiện tại và v.v.

Phương án 8. Theo các phương án 1 đến 7 nêu trên, khối hiện tại có thể bao gồm một khối con, tức là, khối con này là bản thân khối hiện tại. Đối với khối hiện tại, M và N lần lượt là chiều rộng và chiều cao của khối hiện tại (tức là, đơn vị dự đoán hiện tại). Trong trường hợp này, như được thể hiện trên FIG. 6B, cách thức trích xuất mảng trọng số của dự đoán có trọng số góc (AWP) có thể bao gồm các bước a1 đến a4.

Ở bước a1, các thông số như stepIdx, angleIdx và subAngleIdx thu được dựa trên AwpIdx.

AwpIdx là giá trị chỉ số của góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số. Nếu có 7 vị trí dự đoán có trọng số và 8 góc dự đoán có trọng số, thì khoảng giá trị của AwpIdx là từ 0 đến 55. Nếu vị trí dự đoán có trọng số là từ -3 đến 3 (biểu diễn một vị trí dự đoán có trọng số thứ tư là một vị trí dự đoán có trọng số trung tâm và thứ tư là 0), và nếu chỉ số của góc dự đoán có trọng số là 0-7, các vị trí dự đoán có trọng số và các góc dự đoán có trọng số tương ứng với 56 giá trị chỉ số của AwpIdx được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2

| AWPIDX | Vị trí dự đoán có trọng số | Góc dự đoán có trọng số |
|--------|----------------------------|-------------------------|
| 0      | -3                         | 0                       |
| 1      | -3                         | 1                       |
| ...    | ...                        | ...                     |
| 7      | -3                         | 7                       |
| 8      | -2                         | 0                       |
| 9      | -2                         | 1                       |
| ...    | ...                        | ...                     |
| 55     | 3                          | 7                       |

stepIdx là vị trí dự đoán có trọng số mà nằm trong khoảng từ -3 đến 3. Ví dụ, đối với một vị trí dự đoán có trọng số thứ nhất, vị trí dự đoán có trọng số này là -3; đối với

một vị trí dự đoán có trọng số thứ hai, vị trí dự đoán có trọng số là -2, và v.v; đối với một vị trí dự đoán có trọng số thứ bảy, vị trí dự đoán có trọng số là 3.

angleIdx là giá trị logarit log2 của giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số (ví dụ, 0, hoặc 1, hoặc hằng số lớn hơn), và subAngleIdx là vùng góc mà đặt góc dự đoán có trọng số. Fig. 5B thể hiện tám góc dự đoán có trọng số, trong đó angleIdx của góc dự đoán có trọng số 0 là giá trị logarit log2 của giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số 0, và angleIdx của góc dự đoán có trọng số 1 là giá trị logarit log2 của giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số 1, và v.v., và angleIdx của góc dự đoán có trọng số 7 là giá trị logarit log2 của giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số 7. Góc dự đoán có trọng số 0 và góc dự đoán có trọng số 1 nằm trong vùng góc 0, góc dự đoán có trọng số 2 và góc dự đoán có trọng số 3 nằm trong vùng góc 1, góc dự đoán có trọng số 4 và góc dự đoán có trọng số 5 nằm trong vùng góc 2, và góc dự đoán có trọng số 6 và góc dự đoán có trọng số 7 nằm trong vùng góc 3.

Minh họa là, stepIdx có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{stepIdx} = (\text{AwpIdx} \gg 3) - 3$ .

Minh họa là, modAngNum (chỉ số góc) có thể trước tiên được xác định dựa trên công thức sau đây:  $\text{modAngNum} = \text{AwpIdx} \% 8$ ; sau đó, angleIdx được xác định dựa trên modAngNum theo cách sau: nếu modAngNum bằng 2, angleIdx = 7; nếu modAngNum bằng 6, angleIdx = 8; nếu không là,  $\text{angleIdx} = \text{modAngNum} \% 2$ .

Minh họa là, subAngleIdx có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{subAngleIdx} = \text{modAngNum} \gg 1$ .

Tóm lại, sau khi xác định góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại và vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại, phía bộ mã hóa có thể, dựa trên góc dự đoán có trọng số và vị trí dự đoán có trọng số, xác định giá trị của AwpIdx, như được thể hiện trong Bảng 2. Khi phía bộ mã hóa gửi dòng bit được mã hóa đến phía bộ giải mã, dòng bit được mã hóa có thể mang giá trị của AwpIdx. Theo cách này, phía bộ giải mã có thể thu được giá trị của AwpIdx và sau đó thu được stepIdx, angleIdx và subAngleIdx dựa trên AwpIdx.

Minh họa là, dựa trên angleIdx và subAngleIdx, một góc dự đoán có trọng số có

thể được xác định duy nhất như được thể hiện trong Bảng 3. Góc dự đoán có trọng số cũng có thể được xác định theo cách khác, ví dụ, bằng cách thay đổi số phân vùng và v.v.

Bảng 3

| Chỉ số góc<br>modAngNum | Vùng góc<br>subAngleIdx | Giá trị Logarit Log2 của giá trị tuyệt<br>đối của độ dốc của góc dự đoán có<br>trọng số<br>angleIdx            |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                       | 0                       | 0                                                                                                              |
| 1                       | 0                       | 1                                                                                                              |
| 2                       | 1                       | Nằm ngang, và do đó thiết lập giá trị<br>tối đa để làm cho giá trị của $((x \ll 1) \gg \text{angleidx})$ là 0  |
| 3                       | 1                       | 1                                                                                                              |
| 4                       | 2                       | 0                                                                                                              |
| 5                       | 2                       | 1                                                                                                              |
| 6                       | 3                       | Thẳng đứng, và do đó thiết lập giá trị<br>tối đa để làm cho giá trị của $((y \ll 1) \gg \text{angleidx})$ là 0 |
| 7                       | 3                       | 1                                                                                                              |

Ở bước a2, dựa trên stepIdx, angleIdx và subAngleIdx, danh sách trọng số tham chiếu ReferenceWeight[x] được cấu hình, mà có nghĩa là thiết lập các giá trị trọng số tham chiếu đối với các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại. Dựa trên subAngleIdx, ReferenceWeight[x] có thể được tính toán theo một vài các tình huống sau đây.

Tình huống 1: nếu subAngleIdx là 0, tức là, góc dự đoán có trọng số ở trong vùng góc 0, ví dụ, góc dự đoán có trọng số là góc dự đoán có trọng số 0 hoặc góc dự đoán có trọng số 1, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số FirstPos có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{FirstPos} = (\text{ValidLength\_H} \gg 1) - 6 + \text{DeltaPos\_H}$ . Sau đó, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{ReferenceWeights}[x] = \text{Clip3}(0, 8, x - \text{FirstPos})$ . Theo công thức này, các phần mô tả được tạo ra với giá trị tối thiểu của các giá trị trọng số tham chiếu là 0, giá trị tối đa của các giá trị trọng số tham chiếu là 8 và tỷ lệ biến đổi trọng số là 1 làm một ví dụ, tức là, công thức nêu trên có thể tương đương với  $\text{ReferenceWeights}[x] = \text{Clip3}(\text{minimum}, \text{maximum}, a * (x - \text{FirstPos}))$ , trong đó x có thể đề cập đến chỉ số của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, x nằm trong khoảng từ 0 đến ValidLength\_H-

1 và “a” là tỷ lệ biến đổi trọng số.

Trong công thức nêu trên, ValidLength\_H là số vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại (ví dụ, số hợp lệ, còn được gọi là chiều dài hợp lệ). Khi subAngleIdx là 0, các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được chỉ ra bởi góc dự đoán có trọng số có thể là các vị trí bao quanh ở một cột bên trái. Do đó, số hợp lệ này được ký hiệu là ValidLength\_H. Minh họa là, số hợp lệ ValidLength\_H có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{ValidLength\_H} = (N + (M \gg \text{angleIdx})) \ll 1$ , bước nhảy sang trái một bit là do công thức này chấp nhận độ chính xác 1/2-pel. Nếu độ chính xác 1-pel được sử dụng, thì công thức là:  $\text{ValidLength\_H} = (N + (M \gg \text{angleIdx}))$ . Nếu độ chính xác 1/4-pel được chấp nhận, công thức là:  $\text{ValidLength\_H} = (N + (M \gg \text{angleIdx})) \ll 2$ . Nếu nó chấp nhận độ chính xác 2-pel, thì  $\text{ValidLength\_H} = (N + (M \gg \text{angleIdx})) \gg 1$ . Độ chính xác điểm ảnh khác được tạo ra theo cách tương tự, và không có phần mô tả dư thừa được tạo ra ở đây. Theo các công thức sau đây, các phép toán có liên quan  $\gg 1$  có thể thay đổi đối với độ chính xác điểm ảnh khác nhau.

Trong công thức nêu trên, DeltaPos\_H là thông số biến đổi vị trí (ví dụ, thông số trung gian). Khi subAngleIdx là 0, các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được chỉ ra bởi góc dự đoán có trọng số có thể là các vị trí bao quanh ở một cột bên trái. Do đó, thông số biến đổi vị trí được ký hiệu là DeltaPos\_H. Minh họa là, DeltaPos\_H được xác định theo công thức sau đây:  $\text{DeltaPos\_H} = \text{stepIdx} * ((\text{ValidLength\_H} \gg 3) - 1)$ .

Tình huống 2: nếu subAngleIdx là 1, tức là, góc dự đoán có trọng số là ở trong vùng góc 1, ví dụ, góc dự đoán có trọng số là góc dự đoán có trọng số 2 hoặc góc dự đoán có trọng số 3, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số FirstPos có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{FirstPos} = (\text{ValidLength\_H} \gg 1) - 4 + \text{DeltaPos\_H} - ((M \ll 1) \gg \text{angleIdx})$ . Sau đó, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{ReferenceWeights}[x] = \text{Clip3}(0, 8, x - \text{FirstPos})$ . Trong công thức này, các phần mô tả được tạo ra với giá trị tối thiểu của các giá trị trọng số tham chiếu là 0, giá trị tối đa của các giá trị trọng số tham chiếu là 8 và tỷ lệ biến đổi trọng số là 1 là một ví dụ. X là chỉ số của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, và x nằm trong khoảng từ 0 đến ValidLength\_H-1.

Trong công thức nêu trên, ValidLength\_H và DeltaPos\_H có thể được đề cập đến

tình huống 1 và sẽ không được lặp lại ở đây.

Tình huống 3: nếu subAngleIdx là 2, tức là, góc dự đoán có trọng số là ở trong vùng góc 2, ví dụ, góc dự đoán có trọng số là góc dự đoán có trọng số 4 hoặc góc dự đoán có trọng số 5, thì vị trí bắt đầu biến đổi trọng số FirstPos có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{FirstPos} = (\text{ValidLength\_W} \gg 1) - 4 + \text{DeltaPos\_W} - ((N \ll 1) \gg \text{angleIdx})$ . Sau đó, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{ReferenceWeights}[x] = \text{Clip3}(0, 8, x - \text{FirstPos})$ . Trong công thức này, các phần mô tả được tạo ra với giá trị tối thiểu của các giá trị trọng số tham chiếu là 0, giá trị tối đa của các giá trị trọng số tham chiếu là 8 và tỷ lệ biến đổi trọng số là 1 là một ví dụ. X là chỉ số của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, và x nằm trong khoảng từ 0 đến ValidLength\_W - 1.

Trong công thức nêu trên, ValidLength\_W là số vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại (ví dụ, số hợp lệ, còn được gọi là chiều dài hợp lệ). Khi subAngleIdx là 2, các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được chỉ ra bởi góc dự đoán có trọng số có thể là các vị trí bao quanh ở một dòng phía trên. Do đó, số hợp lệ được ký hiệu là ValidLength\_W. Minh họa là, số hợp lệ ValidLength\_W có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{ValidLength\_W} = (M + (N \gg \text{angleIdx})) \ll 1$ .

Trong công thức nêu trên, DeltaPos\_W là thông số biến đổi vị trí (ví dụ, thông số trung gian). Khi subAngleIdx là 2, các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được chỉ ra bởi góc dự đoán có trọng số có thể là các vị trí bao quanh ở một dòng phía trên. Do đó, thông số biến đổi vị trí được ký hiệu là DeltaPos\_W. Minh họa là, DeltaPos\_W được xác định là theo công thức sau đây:  $\text{DeltaPos\_W} = \text{stepIdx} * ((\text{ValidLength\_W} \gg 3) - 1)$ .

Tình huống 4: nếu subAngleIdx là 3, tức là, góc dự đoán có trọng số là ở trong vùng góc 3, ví dụ, góc dự đoán có trọng số là góc dự đoán có trọng số 6 hoặc góc dự đoán có trọng số 7, thì vị trí bắt đầu biến đổi trọng số FirstPos có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{FirstPos} = (\text{ValidLength\_W} \gg 1) - 6 + \text{DeltaPos\_W}$ . Sau đó, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{ReferenceWeights}[x] = \text{Clip3}(0, 8, x - \text{FirstPos})$ . Trong công thức này, các phần mô tả được tạo ra với giá trị tối thiểu của các giá trị trọng số tham

chiều là 0, giá trị tối đa của các giá trị trọng số tham chiếu là 8 và tỷ lệ biến đổi trọng số là 1 là một ví dụ. X là chỉ số của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại, và x nằm trong khoảng từ 0 đến ValidLength\_W-1.

Trong công thức nêu trên, ValidLength\_W và DeltaPos\_W có thể được đề cập đến tình huống 3 và sẽ không được lặp lại ở đây.

Tóm lại, tình huống nào được sử dụng có thể được xác định dựa trên subAngleIdx, ví dụ, trong các tình huống 1 và 2, ValidLength\_H và DeltaPos\_H được xác định dựa trên angleIdx và stepIdx, và FirstPos được xác định dựa trên ValidLength\_H và DeltaPos\_H, và sau đó, các giá trị trọng số tham chiếu được thiết lập dựa trên FirstPos. Trong các tình huống 3 và 4, ValidLength\_W và DeltaPos\_W được xác định dựa trên angleIdx và stepIdx, và FirstPos được xác định dựa trên ValidLength\_W và DeltaPos\_W, và sau đó, các giá trị trọng số tham chiếu được thiết lập dựa trên FirstPos.

Các công thức theo các tình huống nêu trên khác nhau ở chỗ: khi góc bên trái phía trên của khối hiện tại được sử dụng làm gốc tọa độ, vị trí bắt đầu của danh sách trọng số tham chiếu ReferenceWeights[x] thay đổi. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG. 6C, các ví dụ về vùng góc 2 và vùng góc 3 được thể hiện. Khi độ chính xác 1/2-pel được chấp nhận, vị trí bắt đầu của danh sách trọng số tham chiếu ReferenceWeights[x] là  $(\text{height} \ll 1) \gg \text{angleIdx}$ , tức là, độ lệch trong công thức là  $-(N \ll 1) \gg \text{angleIdx}$ . Vùng góc 0 và vùng góc 1 được thực hiện theo cách tương tự ngoại trừ độ lệch trong công thức là  $-(M \ll 1) \gg \text{angleIdx}$ , tức là, chiều dài được thay đổi thành chiều rộng.

Ở bước a3, giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh thu được dựa trên angleIdx và danh sách trọng số tham chiếu ReferenceWeight[x]. Dựa trên subAngleIdx, giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh có thể được xác định theo một vài tình huống sau đây.

Tình huống 1: nếu subAngleIdx là 0, thì giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh (x, y) có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{AwpWeightArrayY}[x][y] = \text{ReferenceWeights}[(y \ll 1) + ((x \ll 1) \gg \text{angleIdx})]$ , trong đó  $(y \ll 1) + ((x \ll 1) \gg \text{angleIdx})$  là vị trí bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh (x, y),  $\text{ReferenceWeights}[(y \ll 1) + ((x \ll 1) \gg \text{angleIdx})]$  là giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh. Khoảng

giá trị của  $x$  là từ 0 đến  $M-1$  và khoảng giá trị của  $y$  là từ 0 đến  $N-1$ .

Tình huống 2: nếu  $\text{subAngleIdx}$  là 1, thì giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh  $(x, y)$  có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{AwpWeightArrayY}[x][y] = \text{ReferenceWeights}[(y \ll 1) - ((x \ll 1) \gg \text{angleIdx})]$ , trong đó  $(y \ll 1) - ((x \ll 1) \gg \text{angleIdx})$  là vị trí bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh  $(x, y)$ ,  $\text{ReferenceWeights}[(y \ll 1) - ((x \ll 1) \gg \text{angleIdx})]$  là giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh. Khoảng giá trị của  $x$  là từ 0 đến  $M-1$  và khoảng giá trị của  $y$  là từ 0 đến  $N-1$ .

Tình huống 3: nếu  $\text{subAngleIdx}$  là 2, thì giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh  $(x, y)$  có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{AwpWeightArrayY}[x][y] = \text{ReferenceWeights}[(x \ll 1) - ((y \ll 1) \gg \text{angleIdx})]$ , trong đó  $(x \ll 1) - ((y \ll 1) \gg \text{angleIdx})$  là vị trí bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh  $(x, y)$ ,  $\text{ReferenceWeights}[(x \ll 1) - ((y \ll 1) \gg \text{angleIdx})]$  là giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh. Khoảng giá trị của  $x$  là từ 0 đến  $M-1$  và khoảng giá trị của  $y$  là từ 0 đến  $N-1$ .

Tình huống 4: nếu  $\text{subAngleIdx}$  là 3, giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh  $(x, y)$  có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{AwpWeightArrayY}[x][y] = \text{ReferenceWeights}[(x \ll 1) + ((y \ll 1) \gg \text{angleIdx})]$ , trong đó  $(x \ll 1) + ((y \ll 1) \gg \text{angleIdx})$  là vị trí bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh  $(x, y)$ ,  $\text{ReferenceWeights}[(x \ll 1) + ((y \ll 1) \gg \text{angleIdx})]$  là giá trị trọng số tham chiếu của vị trí bao quanh. Khoảng giá trị của  $x$  là từ 0 đến  $M-1$  và khoảng giá trị của  $y$  là từ 0 đến  $N-1$ .

Các bước nêu trên a2 và a3 có thể được có thể kết hợp vào một bước, tức là, bước a2 (danh sách trọng số tham chiếu  $\text{ReferenceWeight}[x]$  được cấu hình dựa trên  $\text{stepIdx}$ ,  $\text{angleIdx}$  và  $\text{subAngleIdx}$ , và việc cấu hình danh sách trọng số tham chiếu  $\text{ReferenceWeight}[x]$  có nghĩa là thiết lập các giá trị trọng số tham chiếu đối với các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại) và bước a3 (giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh thu được dựa trên  $\text{angleIdx}$  và danh sách trọng số tham chiếu  $\text{ReferenceWeight}[x]$ ) có thể được tổ hợp vào bước thu được giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh dựa trên  $\text{stepIdx}$ ,  $\text{angleIdx}$  và  $\text{subAngleIdx}$ , tức là, xác định giá trị trọng số độ sáng của vị trí

điểm ảnh dựa trên giá trị tọa độ của vị trí so khớp bao quanh của khối hiện tại và giá trị tọa độ của vị trí bắt đầu biến đổi trọng số của khối hiện tại.

Với tình huống 1 là một ví dụ, nếu subAngleIdx là 0, tức là, góc dự đoán có trọng số là ở trong vùng góc 0, ví dụ, góc dự đoán có trọng số là góc dự đoán có trọng số 0 hoặc góc dự đoán có trọng số 1, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số FirstPos có thể được xác định theo công thức sau đây:  $\text{FirstPos} = (\text{ValidLength\_H} \gg 1) - 6 + \text{DeltaPos\_H}$ . Sau đó, giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh (x, y) được xác định theo công thức sau đây:  $\text{AwpWeightArrayY}[x][y] = \text{Clip3}(0, 8, (y \ll 1) + ((x \ll 1) \gg \text{angleIdx}) - \text{FirstPos})$ , trong đó  $(y \ll 1) + ((x \ll 1) \gg \text{angleIdx})$  là vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh (x, y). Các tình huống khác là tương tự.

Ở bước a4, giá trị trọng số sắc độ của vị trí điểm ảnh thu được dựa trên giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh, và giá trị trọng số độ sáng của vị trí điểm ảnh và giá trị trọng số sắc độ của vị trí điểm ảnh có thể tạo thành giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh.

Ví dụ, nếu định dạng của độ phân giải sắc độ là 4:2:0, thì giá trị trọng số sắc độ của vị trí điểm ảnh (x, y) được xác định theo công thức sau đây:  $\text{AwpWeightArrayUV}[x][y] = \text{AwpWeightArrayY}[x \ll 1][y \ll 1]$ . Ví dụ khác, nếu định dạng của độ phân giải sắc độ là 4:4:4, thì giá trị trọng số sắc độ của vị trí điểm ảnh (x, y) được xác định theo công thức sau đây:  $\text{AwpWeightArrayUV}[x][y] = \text{AwpWeightArrayY}[x][y]$ . Khoảng giá trị của x là từ 0 đến  $M/2-1$  và khoảng giá trị của y là từ 0 đến  $N/2-1$ .

Bước a4 có thể được thực hiện theo cách khác: thay vì thu được giá trị trọng số sắc độ dựa trên giá trị trọng số độ sáng, giá trị trọng số sắc độ của vị trí điểm ảnh thu được dựa trên angleIdx và danh sách trọng số tham chiếu ReferenceWeight[x]. Ví dụ, nếu định dạng của độ phân giải sắc độ là 4:2:0, thì giá trị trọng số sắc độ của vị trí điểm ảnh có thể thu được dựa trên angleIdx và danh sách trọng số tham chiếu ReferenceWeight[x].

Ví dụ, nếu subAngleIdx là 0, thì giá trị trọng số sắc độ của vị trí điểm ảnh (x, y) được xác định theo công thức sau đây:  $\text{AwpWeightArrayUV}[x][y] = \text{ReferenceWeights}[(y \ll 2) + ((x \ll 2) \gg \text{angleIdx})]$ .

Ví dụ, nếu subAngleIdx là 1, thì giá trị trọng số sắc độ của vị trí điểm ảnh (x, y) được xác định theo công thức sau đây:  $AwpWeightArrayUV[x][y] = ReferenceWeights[(y \ll 2) - ((x \ll 2) \gg angleIdx)]$ .

Ví dụ, nếu subAngleIdx là 2, thì giá trị trọng số sắc độ của vị trí điểm ảnh (x, y) được xác định theo công thức sau đây:  $AwpWeightArrayUV[x][y] = ReferenceWeights[(x \ll 2) - ((y \ll 2) \gg angleIdx)]$ .

Ví dụ, nếu subAngleIdx là 3, thì giá trị trọng số sắc độ của vị trí điểm ảnh (x, y) được xác định theo công thức sau đây:  $AwpWeightArrayUV[x][y] = ReferenceWeights[(x \ll 2) + ((y \ll 2) \gg angleIdx)]$ .

Trong các công thức nêu trên, khoảng giá trị của x là từ 0 đến M-1 và khoảng giá trị của y là từ 0 đến N-1.

Trong các bước a3 và a4, các công thức của các tình huống khác nhau như sau. Như được thể hiện trên Fig. 6D, các ví dụ về vùng góc 2 và vùng góc 3 được thể hiện. Khi góc bên trái phía trên của khối hiện tại được lấy làm gốc tọa độ, công thức tính toán của vị trí so khớp bao quanh (x, y) trong vùng góc 2 có thể là  $x - y \gg angleIdx$ , và công thức tính toán của vị trí so khớp bao quanh (x, y) trong vùng góc 3 có thể là  $x + y \gg angleIdx$ . Khi độ chính xác 1/2-pel được chấp nhận, công thức tính toán của vị trí so khớp bao quanh (x, y) trong vùng góc 2 có thể là  $(x \ll 1) - ((y \ll 1) \gg angleIdx)$ , và công thức tính toán của vị trí so khớp bao quanh (x, y) trong vùng góc 3 có thể là  $(x \ll 1) + ((y \ll 1) \gg angleIdx)$ . Vùng góc 0 và vùng góc 1 có thể được thực hiện theo cách tương tự ngoại trừ các vị trí của x, y được thay đổi.

Phương án 9. Theo các phương án 1 đến 3, giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất và giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên chế độ dự đoán thứ hai.

Theo phương án này, các phần mô tả được tạo ra với chế độ dự đoán thứ nhất là chế độ dự đoán liên khung và chế độ dự đoán thứ hai là chế độ dự đoán liên khung làm một ví dụ.

Chế độ dự đoán thứ nhất là chế độ dự đoán liên khung, chế độ dự đoán thứ hai là chế độ dự đoán liên khung, và danh sách ứng viên bù chuyển động được tạo dựng, trong

đó danh sách ứng viên bù chuyển động bao gồm ít nhất hai phần thông tin chuyển động của ứng viên. Một phần thông tin chuyển động của ứng viên được chọn từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại, và phần thông tin chuyển động của ứng viên khác được chọn từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại. Đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất và giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai.

Minh họa là, cả phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã đều có thể tạo dựng danh sách ứng viên bù chuyển động, và danh sách ứng viên bù chuyển động ở phía bộ mã hóa có thể giống với danh sách ứng viên bù chuyển động ở phía bộ giải mã, mà không bị giới hạn ở đây.

Minh họa là, tất cả các phần thông tin chuyển động của ứng viên trong danh sách ứng viên bù chuyển động đều là thông tin chuyển động đơn giả thuyết, ví dụ, thông tin chuyển động của ứng viên trong danh sách ứng viên bù chuyển động là thông tin chuyển động một chiều thay vì thông tin chuyển động hai chiều. Do tất cả các phần thông tin chuyển động của ứng viên đều là thông tin chuyển động đơn giả thuyết, nên danh sách ứng viên bù chuyển động có thể là danh sách ứng viên bù chuyển động một chiều.

Minh họa là, khi danh sách ứng viên bù chuyển động được tạo dựng, thông tin chuyển động trong không gian (ví dụ, một hoặc nhiều vector chuyển động trong không gian) có thể được thêm vào trước tiên, và sau đó thông tin chuyển động theo thời gian (ví dụ, một hoặc nhiều vector chuyển động theo thời gian) có thể được thêm vào; và/hoặc, khi danh sách ứng viên bù chuyển động được tạo dựng, thông tin chuyển động một chiều (ví dụ, một hoặc nhiều vector chuyển động một chiều) có thể được thêm vào trước tiên, và sau đó là thông tin chuyển động hai chiều (ví dụ, một hoặc nhiều vector chuyển động hai chiều) có thể được thêm vào, mà không bị giới hạn ở đây.

Minh họa là, khi thông tin chuyển động hai chiều được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động, thông tin chuyển động hai chiều trước tiên được phân chia thành hai phần thông tin chuyển động một chiều, và hai phần thông tin chuyển động một chiều được tách được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động theo thứ tự. Hoặc, khi

thông tin chuyển động hai chiều được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động, thì thông tin chuyển động hai chiều này trước tiên được cắt thành một phần thông tin chuyển động một chiều, và sau đó một phần thông tin chuyển động một chiều này được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động. Minh họa là, việc cắt thông tin chuyển động hai chiều thành một phần thông tin chuyển động một chiều bao gồm: lấy trực tiếp thông tin chuyển động một chiều từ List0 (danh sách ảnh tham chiếu 0); hoặc, lấy trực tiếp thông tin chuyển động một chiều từ List1 (danh sách ảnh tham chiếu 1); hoặc, xác định lấy thông tin chuyển động một chiều từ List0 hoặc List1 dựa trên thứ tự thêm.

Trên đây chỉ là các ví dụ của danh sách ứng viên bù chuyển động và thông tin chuyển động trong danh sách ứng viên bù chuyển động không bị giới hạn ở đây.

Phía bộ mã hóa có thể, dựa trên RDO, chọn một phần thông tin chuyển động của ứng viên từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại, và chọn phần thông tin chuyển động của ứng viên khác từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại, trong đó thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất khác với thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai, mà không bị giới hạn ở đây.

Theo việc thực hiện có thể có, khi phía bộ mã hóa gửi dòng bit được mã hóa đến phía bộ giải mã, dòng bit được mã hóa có thể mang thông tin chỉ dẫn  $a$  và thông tin chỉ dẫn  $b$ . Thông tin chỉ dẫn  $a$  chỉ ra giá trị chỉ số 1 của thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại và giá trị chỉ số 1 biểu diễn thông tin chuyển động của ứng viên nào trong danh sách ứng viên bù chuyển động là thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất. Thông tin chỉ dẫn  $b$  chỉ ra giá trị chỉ số 2 của thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại và giá trị chỉ số 2 biểu diễn thông tin chuyển động của ứng viên nào trong danh sách ứng viên bù chuyển động là thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai. Minh họa là, giá trị chỉ số 1 và giá trị chỉ số 2 có thể khác nhau.

Sau khi nhận dòng bit được mã hóa, phía bộ giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin chỉ dẫn  $a$  và thông tin chỉ dẫn  $b$  từ dòng bit được mã hóa. Dựa trên thông tin chỉ dẫn  $a$ , phía bộ giải mã chọn thông tin chuyển động của ứng viên tương ứng với giá trị chỉ số 1 từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại. Dựa trên thông tin chỉ dẫn  $b$ , phía bộ giải mã chọn thông tin

chuyển động của ứng viên tương ứng với giá trị chỉ số 2 từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại.

Theo việc thực hiện có thể có khác, khi phía bộ mã hóa gửi dòng bit được mã hóa đến phía bộ giải mã, dòng bit được mã hóa có thể mang thông tin chỉ dẫn  $a$  và thông tin chỉ dẫn  $c$ . Thông tin chỉ dẫn  $a$  chỉ ra giá trị chỉ số 1 của thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại và giá trị chỉ số 1 biểu diễn thông tin chuyển động của ứng viên nào trong danh sách ứng viên bù chuyển động là thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất. Thông tin chỉ dẫn  $c$  chỉ ra hiệu số giữa giá trị chỉ số 1 và giá trị chỉ số 2, trong đó giá trị chỉ số 2 biểu diễn thông tin chuyển động của ứng viên nào trong danh sách ứng viên bù chuyển động là thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai. Minh họa là, giá trị chỉ số 1 và giá trị chỉ số 2 có thể khác nhau.

Sau khi nhận dòng bit được mã hóa, phía bộ giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin chỉ dẫn  $a$  và thông tin chỉ dẫn  $c$  từ dòng bit được mã hóa. Dựa trên thông tin chỉ dẫn  $a$ , phía bộ giải mã chọn thông tin chuyển động của ứng viên tương ứng với giá trị chỉ số 1 từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại. Dựa trên thông tin chỉ dẫn  $c$ , phía bộ giải mã trước tiên xác định giá trị chỉ số 2 dựa trên giá trị chỉ số 1 và hiệu số giữa giá trị chỉ số 1 và giá trị chỉ số 2, và sau đó chọn thông tin chuyển động của ứng viên tương ứng với giá trị chỉ số 2 từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại.

Quy trình trong đó phía bộ mã hóa/phía bộ giải mã xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất và xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai có thể được đề cập đến quy trình dự đoán liên khung và sẽ không được lặp lại ở đây.

Minh họa là, khi giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất, giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh có thể thu được bằng cách sử dụng chế độ dự đoán có trọng số liên khung. Ví dụ, giá trị dự đoán khởi đầu của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất, và sau đó giá trị dự đoán khởi đầu này được nhân với hệ số được thiết lập trước để thu được giá trị dự đoán điều chỉnh. Nếu giá trị dự đoán điều

chỉnh lớn hơn giá trị dự đoán tối đa, thì giá trị dự đoán tối đa này được lấy làm giá trị dự đoán thứ nhất của khối hiện tại; nếu giá trị dự đoán điều chỉnh này nhỏ hơn giá trị dự đoán tối thiểu, thì giá trị dự đoán tối thiểu này được lấy làm giá trị dự đoán thứ nhất của khối hiện tại; và nếu giá trị dự đoán điều chỉnh này không nhỏ hơn giá trị dự đoán tối thiểu hoặc không lớn hơn giá trị dự đoán tối đa, thì giá trị dự đoán điều chỉnh được lấy làm giá trị dự đoán thứ nhất của khối hiện tại. Cách nêu trên chỉ nhằm minh họa và sẽ không bị giới hạn ở đây.

Tương tự, khi giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai, giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh có thể thu được bằng cách sử dụng chế độ dự đoán có trọng số liên khung. Việc thực hiện cụ thể này có được đề cập đến ví dụ nêu trên và sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong các trường hợp nêu trên, thông tin chỉ dẫn của thông tin dự đoán của chế độ dự đoán thứ nhất và thông tin chỉ dẫn của thông tin dự đoán này của chế độ dự đoán thứ hai có thể thay cho nhau nếu phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã là thống nhất. Sự hoán đổi thông tin chỉ dẫn không ảnh hưởng đến quá trình phân tích cú pháp, tức là, không có sự phụ thuộc phân tích cú pháp. Trong trường hợp của cùng danh sách ứng viên của chế độ dự đoán, thông tin chỉ dẫn của thông tin dự đoán của chế độ dự đoán thứ nhất không thể bằng thông tin chỉ dẫn của thông tin dự đoán của chế độ dự đoán thứ hai. Giả sử rằng hai chỉ số được mã hóa, trong đó giá trị chỉ số  $a$  là 1 và giá trị chỉ số  $b$  là 3, khi giá trị chỉ số  $a$  được mã hóa trước tiên, thì giá trị chỉ số  $b$  có thể được mã hóa là  $2(3-1)$ ; khi giá trị chỉ số  $b$  trước tiên được mã hóa, giá trị chỉ số  $b$  được mã hóa là 3. Cụ thể là, thông tin chỉ dẫn mã hóa với giá trị chỉ số nhỏ hơn trước tiên có thể làm giảm chi phí mã hóa dùng để mã hóa giá trị chỉ số lớn hơn. Theo cách tạo dựng danh sách ứng viên dự đoán, chế độ dự đoán thứ nhất đến từ phía bên trái theo cách xác suất cao, và dựa trên kinh nghiệm trước đây, sự điều chỉnh có thể được tạo ra ở phía bộ mã hóa và phía bộ giải mã, và thông tin chỉ dẫn trên thông tin dự đoán trong vùng liền kề với phía bên trái có thể được mã hóa trước tiên.

Theo trường hợp nêu trên, danh sách ứng viên chế độ dự đoán có thể là danh sách ứng viên bù chuyển động, thông tin dự đoán của chế độ dự đoán thứ nhất có thể là thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất và thông tin dự đoán của chế độ dự đoán thứ hai có

thể là thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai. Trong dòng bit được mã hóa, thông tin chỉ dẫn của thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất, như giá trị chỉ số  $a$ , trước tiên được mã hóa, và sau đó thông tin chỉ dẫn của thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai, như giá trị chỉ số  $b$ , được mã hóa. Theo cách khác, thông tin chỉ dẫn của thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai, như giá trị chỉ số  $b$ , trước tiên được mã hóa, và sau đó thông tin chỉ dẫn của thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất, như giá trị chỉ số  $a$ , được mã hóa. Ví dụ, nếu giá trị chỉ số  $a$  là 1 và giá trị chỉ số  $b$  là 3, thì giá trị chỉ số  $a$  được mã hóa trước giá trị chỉ số  $b$ . Ví dụ khác, nếu giá trị chỉ số  $b$  là 1 và giá trị chỉ số  $a$  là 3, giá trị chỉ số  $b$  được mã hóa trước giá trị chỉ số  $a$ .

Phương án 10. Đối với phương án 9, danh sách ứng viên bù chuyển động được tạo dựng, mà có thể là danh sách ứng viên bù chuyển động một chiều. Fig. 7 là sơ đồ của khối hiện tại và các khối lân cận. Trong quy trình tạo dựng danh sách ứng viên bù chuyển động, dựa trên thứ tự của F, G, C, A, B, và D, các phần thông tin chuyển động đơn hướng được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động theo thứ tự ưu tiên List0, và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm. Thứ tự của F, G, C, A, B, và D chỉ là một ví dụ và thứ tự khác cũng có thể được chấp nhận, mà không bị giới hạn ở đây.

Nếu danh sách ứng viên bù chuyển động không đầy, thông tin chuyển động hai chiều còn lại còn được chia thành thông tin chuyển động một chiều và được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động theo thứ tự của List0 là ưu tiên, và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Cuối cùng là, nếu danh sách ứng viên bù chuyển động không đầy, thì thông tin chuyển động theo thời gian còn được chia thành thông tin chuyển động một chiều và được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động theo thứ tự của List0 làm ưu tiên, và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Chiến lược của List0 làm ưu tiên là như sau: nếu thông tin chuyển động của List0, thì thông tin chuyển động của List0 được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm. Nếu có thông tin chuyển động của List1, thì thông tin chuyển động của List1 được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Quy trình tạo dựng danh sách ứng viên bù chuyển động được mô tả dưới đây kết

hợp với một vài kịch bản ứng dụng cụ thể.

Kịch bản ứng dụng 1: ở bước 1, như được thể hiện trên FIG. 7, F, G, C, A, B, và D là các khối dự đoán lân cận của khối hiện tại E, và dựa trên thứ tự của F, G, C, A, B, và D (thứ tự này có thể thay đổi được, ví dụ, thứ tự của D, B, A, C, G, và F có thể được sử dụng, hoặc thứ tự khác có thể được sử dụng; hơn nữa, một hoặc nhiều khối dự đoán lân cận có thể bị xóa, ví dụ, chỉ F, G, C, A và D được sử dụng), thông tin chuyển động có liên quan của chúng (nếu có) được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động theo thứ tự của List0 làm ưu tiên, và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm, cho đến khi hoàn thành việc phát hiện tất cả thông tin chuyển động hoặc chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động đạt đến X-1.

Ở bước 2, do chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X, thông tin chuyển động một chiều mà chỉ đến List0 (nếu có) trong thông tin chuyển động theo thời gian được trích xuất được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện việc kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Ở bước 3, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X, thông tin chuyển động một chiều mà chỉ đến List1 (nếu có) trong thông tin chuyển động theo thời gian được trích dẫn được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện việc kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Ở bước 4, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X, phép toán điền lấp được thực hiện đối với phần cuối cùng của thông tin chuyển động một chiều trong danh sách ứng viên bù chuyển động cho đến khi chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động là X.

Theo phương án nêu trên, X có thể là số nguyên dương bất kỳ, ví dụ, X có thể là 4 hoặc 5 hoặc số nguyên tương tự.

Kịch bản ứng dụng 2: ở bước 1, F, G, C, A, B, và D là các khối lân cận của khối hiện tại E, và dựa trên thứ tự của F, G, C, A, B, và D, thông tin chuyển động có liên quan của chúng (nếu có) được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động theo thứ tự của List0 làm ưu tiên, và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm, cho đến khi hoàn thành tất cả thông tin chuyển động hoặc chiều dài của danh sách ứng viên bù

chuyển động đạt đến X.

Ở bước 2, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X, thì thông tin chuyển động một chiều mà chỉ đến List0 (nếu có) trong thông tin chuyển động theo thời gian được trích dẫn được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện việc kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Ở bước 3, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X, thì thông tin chuyển động một chiều mà chỉ đến List1 (nếu có) trong thông tin chuyển động theo thời gian được trích dẫn được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện việc kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Ở bước 4, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X, thì phép toán điền lấp được thực hiện đối với phần cuối cùng của thông tin chuyển động một chiều trong danh sách ứng viên bù chuyển động cho đến khi chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động là X.

Theo phương án nêu trên, X có thể là số nguyên dương bất kỳ, ví dụ, X có thể là 4 hoặc 5 hoặc số nguyên tương tự.

Minh họa là, kịch bản ứng dụng 1 khác với kịch bản ứng dụng 2 ở chỗ kịch bản ứng dụng 1 có ít nhất một ví trí nghịch đảo đối với thông tin chuyển động theo thời gian, tức là, ở bước 1, chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động hầu như đạt đến X-1 ngoại trừ đạt đến X.

Kịch bản ứng dụng 3: ở bước 1, F, G, C, A, B, và D là các khối dự đoán lân cận của khối hiện tại E, và dựa trên thứ tự của F, G, C, A, B, và D, thông tin chuyển động một chiều (nếu có) lần lượt được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động, và thực hiện việc kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm, cho đến khi hoàn thành việc phát hiện tất cả thông tin chuyển động một chiều hoặc chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động đạt đến X-1.

Ở bước 2, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X-1, thông tin chuyển động hai chiều (nếu có) của F, G, C, A, B, và D được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động theo thứ tự của List0 làm ưu tiên và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm, cho đến khi hoàn thành việc phát hiện tất cả thông tin

chuyển động hai chiều hoặc chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động đạt đến X-1.

Ở bước 3, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X, thông tin chuyển động một chiều (nếu có) mà chỉ đến List0 trong thông tin chuyển động theo thời gian được trích dẫn được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Ở bước 4, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X, thì thông tin chuyển động một chiều (nếu có) mà chỉ đến List1 trong thông tin chuyển động theo thời gian được trích dẫn được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Ở bước 5, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X, thì phép toán điền lấp được thực hiện đối với phần cuối cùng của thông tin chuyển động một chiều trong danh sách ứng viên bù chuyển động cho đến khi chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động là X.

Theo phương án nêu trên, X có thể là số nguyên dương bất kỳ, ví dụ, X có thể là 4 hoặc 5 hoặc số nguyên tương tự.

Theo việc thực hiện có thể có, kịch bản ứng dụng 3 có thể được mô tả ở dạng khác:

Ở bước 1, F, G, C, A, B, và D là các khối dự đoán lân cận của khối hiện tại E, và dựa trên thứ tự của F, G, C, A, B, và D, tính khả dụng của F, G, C, A, B, và D được xác định: nếu F xuất hiện và chế độ dự đoán liên khung được chấp nhận, F có thể được xác định là khả dụng; nếu không, F được xác định là không khả dụng. Nếu G xuất hiện và chế độ dự đoán liên khung được chấp nhận, thì G có thể được xác định là khả dụng; nếu không, G được xác định là không khả dụng. Nếu C xuất hiện và chế độ dự đoán liên khung được chấp nhận, thì C có thể được xác định là khả dụng; nếu không, C được xác định là không khả dụng. Nếu A xuất hiện và chế độ dự đoán liên khung được chấp nhận, thì A có thể được xác định là khả dụng; nếu không, A được xác định là không khả dụng. Nếu B xuất hiện và chế độ dự đoán liên khung được chấp nhận, B có thể được xác định là khả dụng; nếu không, B được xác định là không khả dụng. Nếu D xuất hiện và chế độ

dự đoán liên khung được chấp nhận, D có thể được xác định là khả dụng; nếu không, D được xác định là không khả dụng.

Ở bước 2, dựa trên thứ tự của F, G, C, A, B, và D, thông tin chuyển động một chiều khả dụng lần lượt được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quá trình thêm, cho đến khi chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động đạt đến X-1 hoặc việc duyệt hoàn thành.

Ở bước 3, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X-1, thông tin chuyển động hai chiều khả dụng được chia thành thông tin chuyển động một chiều mà chỉ đến List0 và thông tin chuyển động một chiều mà chỉ đến List1 mà sau đó lần lượt được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và được đưa vào kiểm tra lặp lại cho đến khi chiều dài danh sách ứng viên bù chuyển động là X-1 hoặc việc duyệt hoàn thành.

Ở bước 4, thông tin chuyển động hai chiều theo thời gian được trích xuất được chia thành thông tin chuyển động một chiều mà chỉ đến List0 và thông tin chuyển động một chiều mà chỉ đến List1; thực hiện kiểm tra lặp lại trước tiên đối với thông tin chuyển động một chiều, và nếu thông tin chuyển động một chiều không lặp lại, thì thông tin chuyển động một chiều này được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động cho đến khi chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động là X hoặc việc duyệt hoàn thành.

Ở bước 5, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn X, thì phép toán điền lấp được thực hiện đối với phần cuối cùng của thông tin chuyển động một chiều trong danh sách ứng viên bù chuyển động cho đến khi chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động là X.

Theo phương án nêu trên, X có thể là số nguyên dương bất kỳ, ví dụ, X có thể là 4 hoặc 5 hoặc số nguyên tương tự.

Kịch bản ứng dụng 4: ở bước 1, F, G, C, A, B, và D là các khối dự đoán lân cận của khối hiện tại E, và dựa trên thứ tự của F, G, C, A, B, và D, thông tin chuyển động một chiều (nếu có) lần lượt được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động, và thực hiện việc kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm, cho đến khi hoàn thành việc phát hiện tất cả thông tin chuyển động một chiều hoặc chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển

động đạt đến  $X$ .

Ở bước 2, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn  $X$ , thì thông tin chuyển động hai chiều (nếu có) của  $F$ ,  $G$ ,  $C$ ,  $A$ ,  $B$ , và  $D$  được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động theo thứ tự của  $List0$  làm ưu tiên và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quá trình thêm, cho đến khi việc phát hiện tất cả thông tin chuyển động hai chiều hoàn thành hoặc chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động đạt đến  $X$ .

Ở bước 3, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn  $X$ , thì thông tin chuyển động một chiều (nếu có) mà chỉ đến  $List0$  trong thông tin chuyển động theo thời gian được trích dẫn được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Ở bước 4, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn  $X$ , thì thông tin chuyển động một chiều (nếu có) mà chỉ đến  $List1$  trong thông tin chuyển động theo thời gian được trích dẫn được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động và thực hiện kiểm tra lặp lại trong quy trình thêm.

Ở bước 5, nếu chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn  $X$ , thì phép toán điền lấp được thực hiện đối với phần cuối cùng của thông tin chuyển động một chiều trong danh sách ứng viên bù chuyển động cho đến khi chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động là  $X$ .

Theo phương án nêu trên,  $X$  có thể là số nguyên dương bất kỳ, ví dụ,  $X$  có thể là 4 hoặc 5 hoặc số nguyên tương tự.

Mình họa là, kịch bản ứng dụng 3 khác với kịch bản ứng dụng 4 ở chỗ kịch bản ứng dụng 3 có ít nhất một ví trí nghịch đảo đối với thông tin chuyển động theo thời gian, tức là, ở bước 1, chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động hầu như đạt đến  $X-1$  ngoại trừ đạt đến  $X$ .

Theo các kịch bản ứng dụng 1 đến 4 nêu trên, cơ chế trích xuất của thông tin chuyển động theo thời gian thuộc về lĩnh vực kỹ thuật có liên quan, ví dụ, thông tin chuyển động theo thời gian này của khối hiện tại có thể được trích xuất thông qua khối được sắp xếp của ảnh được sắp xếp, mà không bị giới hạn ở đây.

Kịch bản ứng dụng 5: theo các kịch bản ứng dụng 1 đến 4, nếu chiều dài của danh

sách ứng viên bù chuyển động nhỏ hơn  $X$ , thì phép toán điền lặp lại được thực hiện đối với phần thông tin chuyển động một chiều cuối cùng trong danh sách ứng viên bù chuyển động. Theo kịch bản ứng dụng 5, phép toán điền lặp lại không còn được thực hiện đối với phần thông tin chuyển động một chiều nhưng phép toán điền được thực hiện bằng cách trích xuất. Ví dụ, với một phần thông tin chuyển động hợp lệ  $(x, y, \text{ref\_idx}, \text{ListX})$  trong danh sách ứng viên bù chuyển động làm cơ sở,  $\text{ref\_idx}$  và  $\text{ListX}$  lần lượt là chỉ số tham chiếu và danh sách tham chiếu, mà được gọi chung là thông tin ảnh tham chiếu, và ít nhất một phần thông tin chuyển động của ứng viên như sau sau có thể được thêm vào:

$(x+a, y+b, \text{ref\_idx}, \text{ListX})$ , trong đó  $a$  và  $b$  có thể là số nguyên bất kỳ;  $(k1 * x, k1 * y, \text{ref\_idx\_new1}, \text{ListX})$ , trong đó  $k1$  là số nguyên dương không phải là 0 bất kỳ, là phép toán nhân được thực hiện đối với vector chuyển động;  $(k2 * x, k2 * y, \text{ref\_idx\_new2}, \text{ListY})$ , trong đó  $k2$  là số nguyên dương không phải là 0 bất kỳ, tức là, phép toán nhân được thực hiện đối với vector chuyển động. Hơn nữa, việc cộng vector chuyển động 0 cũng có thể được thực hiện, tức là, thông tin chuyển động của ứng viên có thể là  $(0, 0, \text{ref\_idx3}, \text{ListZ})$ . Đối với thông tin chuyển động của ứng viên nêu trên, khi thông tin chuyển động của ứng viên được thêm vào danh sách ứng viên bù chuyển động, việc kiểm tra lặp lại có thể được thực hiện hoặc không được lặp lại.

Kịch bản ứng dụng 6: theo các kịch bản ứng dụng 1 đến 4, chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động là  $X$ . Đối với phương án 9, hai phần thông tin chuyển động của ứng viên được chọn từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu của khối hiện tại. Do đó, chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động có thể là từ 2 đến  $H$ , trong đó  $H$  có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm, ví dụ, được cấu hình là 4, hoặc 5 hoặc chiều dài tương tự. Dựa trên cơ sở này, phía bộ mã hóa có thể thiết lập chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động (ví dụ, chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động của chế độ AWP, hoặc chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động của chế độ dự đoán có trọng số góc tăng cường (Enhanced Angular Weighted Prediction - EAWP)) thông qua cú pháp theo cấp trình tự. Ví dụ,  $\text{awp\_max\_cand\_num}$  được sử dụng để chỉ ra chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động. Nếu giá trị được chỉ ra bởi  $\text{awp\_max\_cand\_num}$  là “a” nằm trong khoảng từ 2 đến  $H$ , thì phía bộ giải mã có thể xác định chiều dài của danh sách ứng viên bù

chuyển động dựa trên `awp_max_cand_num`, ví dụ, chiều dài  $X$  là “a”. Tùy ý là, `awp_max_cand_num_minus2` được sử dụng để chỉ ra chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động. Nếu giá trị này được chỉ ra bởi `awp_max_cand_num_minus2` là “a” nằm trong khoảng từ 0 đến  $(H-2)$ , thì phía bộ giải mã có thể xác định chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động dựa trên `awp_max_cand_num_minus2`, ví dụ, chiều dài  $X$  là  $a+2$ . Tùy ý là, phía bộ mã hóa có thể thiết lập chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động thông qua cú pháp cấp độ ảnh, ví dụ, chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động được chỉ ra dựa trên `slice_awp_max_cand_num`. Nếu giá trị được chỉ ra bởi `slice_awp_max_cand_num` là “a” nằm trong khoảng từ 2 đến  $H$ , thì phía bộ giải mã có thể xác định chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động dựa trên `slice_awp_max_cand_num`, ví dụ, chiều dài  $X$  là “a”. Tùy ý là, `slice_awp_max_cand_num_minus2` được sử dụng để chỉ ra chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động. Nếu giá trị được chỉ ra bởi `slice_awp_max_cand_num_minus2` là “a” nằm trong khoảng từ 0 đến  $(H-2)$ , thì phía bộ giải mã có thể xác định chiều dài của danh sách ứng viên bù chuyển động dựa trên `slice_awp_max_cand_num_minus2`, ví dụ, chiều dài  $X$  là  $a+2$ .

Kịch bản ứng dụng 7: trong các kịch bản ứng dụng 1 đến 4, danh sách ứng viên bù chuyển động có thể được tạo dựng. Trong kịch bản ứng dụng 7, danh sách ứng viên bù chuyển động được ký hiệu là `AwpUniArray` và thông tin chuyển động trong `AwpUniArray` được gọi là thông tin chuyển động của ứng viên. Đối với phương án 9, thông tin chuyển động của ứng viên có thể được chọn từ `AwpUniArray` làm thông tin chuyển động mục tiêu của khối hiện tại, và sau đó, giá trị dự đoán của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu.

Đối với phương án 9, hai phần thông tin chuyển động của ứng viên được chọn từ `AwpUniArray` làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất và thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại. Trên cơ sở này, phía bộ giải mã có thể phân tích cú pháp `AwpCandIdx0` và `AwpCandIdx1` từ dòng bit được mã hóa và gán thông tin chuyển động thứ  $(AwpCandIdx0+1)$  trong `AwpUniArray` vào `mvAwp0L0`, `mvAwp0L1`, `RefIdxAwp0L0` and `RefIdxAwp0L1`, và gán thông tin chuyển động thứ  $(AwpCandIdx1+1)$  trong `AwpUniArray` vào `mvAwp1L0`, `mvAwp1L1`, `RefIdxAwp1L0` và `RefIdxAwp1L1`. Thông tin chuyển động thứ  $(AwpCandIdx0+1)$  trong `AwpUniArray`

cũng có thể được gán vào `mvAwp1L0`, `mvAwp1L1`, `RefIdxAwp1L0`, và `RefIdxAwp1L1`, và thông tin chuyển động thứ (`AwpCandIdx1+1`) trong `AwpUniArray` có thể được gán vào `mvAwp0L0`, `mvAwp0L1`, `RefIdxAwp0L0` và `RefIdxAwp0L1`, mà không bị giới hạn ở đây.

Minh họa là, `AwpCandIdx0` là giá trị chỉ số của thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất. Do đó, thông tin chuyển động thứ (`AwpCandIdx0+1`) trong `AwpUniArray` có thể được gán vào thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất. Ví dụ, nếu `AwpCandIdx0` là 0, thì thông tin chuyển động thứ nhất trong `AwpUniArray` được gán vào thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất; nếu `AwpCandIdx0` là 1, thì thông tin chuyển động thứ hai trong `AwpUniArray` được gán vào thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất, v.v.

`mvAwp0L0`, `mvAwp0L1`, `RefIdxAwp0L0` và `RefIdxAwp0L1` được tổ hợp làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất tức là, thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động đơn hướng chỉ vào `List0` và thông tin chuyển động đơn hướng chỉ vào `List1`.

Nếu thông tin chuyển động thứ (`AwpCandIdx0+1`) trong `AwpUniArray` là thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào `List0`, thì thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào `List0`, và thông tin chuyển động một chiều này chỉ vào `List1` là null.

Nếu thông tin chuyển động thứ (`AwpCandIdx0+1`) trong `AwpUniArray` là thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào `List1`, thì thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất bao gồm thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào `List1`, và thông tin chuyển động một chiều này chỉ vào `List0` là null.

Minh họa là, `mvAwp0L0` và `RefIdxAwp0L0` biểu diễn thông tin chuyển động đơn hướng chỉ vào `List0` trong thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất, và `mvAwp0L1` và `RefIdxAwp0L1` biểu diễn thông tin chuyển động đơn hướng chỉ vào `List1` trong thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất.

Nếu `RefIdxAwp0L0` hợp lệ, cái nào chỉ ra thông tin chuyển động một chiều chỉ vào `List0` là hợp lệ. Do đó, chế độ dự đoán của thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất là `PRED_List0`, tức là, chế độ dự đoán của vị trí điểm ảnh của thông tin chuyển động

một chiều chỉ vào List0 có thể được chấp nhận.

Nếu RefIdxAwp0L1 hợp lệ, cái nào chỉ ra thông tin chuyển động một chiều chỉ vào List1 là hợp lệ. Do đó, chế độ dự đoán của thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất là PRED\_List1, tức là, chế độ dự đoán của vị trí điểm ảnh của thông tin chuyển động một chiều chỉ vào List1 có thể được chấp nhận.

Minh họa là, AwpCandIdx1 biểu diễn giá trị chỉ số của thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai. Do đó, thông tin chuyển động thứ (AwpCandIdx1+1) trong AwpUniArray có thể được gán vào thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai. Ví dụ, nếu AwpCandIdx1 là 0, thì thông tin chuyển động thứ nhất trong AwpUniArray được gán vào thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai; nếu AwpCandIdx1 là 1, thì thông tin chuyển động thứ hai trong AwpUniArray được gán vào thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai, v.v.

mvAwp1L0, mvAwp1L1, RefIdxAwp1L0 và RefIdxAwp1L1 được tổ hợp làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai, tức là, thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai bao gồm thông tin chuyển động một chiều chỉ vào List0 và thông tin chuyển động đơn hướng chỉ vào List1.

Nếu thông tin chuyển động thứ (AwpCandIdx1+1) trong AwpUniArray là thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào List0, thì thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai bao gồm thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào List0, và thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào List1 là null.

Nếu thông tin chuyển động thứ (AwpCandIdx1+1) trong AwpUniArray là thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào List1, thì thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai bao gồm thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào List1, và thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào List0 là null.

Minh họa là, mvAwp1L0 và RefIdxAwp1L0 biểu diễn thông tin chuyển động mà chỉ vào List0 trong thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai, và mvAwp1L1 và RefIdxAwp1L1 biểu diễn thông tin chuyển động một chiều mà chỉ vào List1 trong thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai.

Nếu RefIdxAwp1L0 hợp lệ, cái nào chỉ ra thông tin chuyển động một chiều chỉ

vào List0 là hợp lệ. Do đó, chế độ dự đoán của thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai là PRED\_List0, tức là, giá trị dự đoán của vị trí điểm ảnh của thông tin chuyển động một chiều chỉ vào List0 có thể được chấp nhận.

Nếu RefIdxAwp1L1 hợp lệ, cái nào chỉ ra thông tin chuyển động một chiều chỉ vào List1 là hợp lệ. Do đó, chế độ dự đoán của thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai là PRED\_List1, tức là, giá trị dự đoán của vị trí điểm ảnh của thông tin chuyển động một chiều chỉ vào List1 có thể được chấp nhận.

Phương án 11. Theo các phương án 1 đến 3 nêu trên, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất, và xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai. Theo phương án này, các phần mô tả được tạo ra với chế độ dự đoán thứ nhất là chế độ dự đoán liên khung và chế độ dự đoán thứ hai là chế độ dự đoán liên khung làm một ví dụ.

Chế độ dự đoán thứ nhất là chế độ dự đoán liên khung, chế độ dự đoán thứ hai là chế độ dự đoán liên khung, và danh sách ứng viên bù chuyển động được tạo dựng, trong đó danh sách ứng viên bù chuyển động bao gồm ít nhất hai phần thông tin chuyển động của ứng viên. Một phần thông tin chuyển động của ứng viên được chọn từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động gốc thứ nhất của khối hiện tại, và phần thông tin chuyển động của ứng viên khác được chọn từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động gốc thứ hai của khối hiện tại, trong đó thông tin chuyển động gốc thứ nhất và thông tin chuyển động gốc thứ hai là khác nhau. Sau đó, dựa trên thông tin chuyển động gốc thứ nhất, thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại được xác định, và dựa trên thông tin chuyển động gốc thứ hai, thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại được xác định. Đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất và giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai.

Quy trình tạo dựng danh sách ứng viên bù chuyển động có thể được đề cập đến các phương án 9 và 10 và sẽ không được lặp lại ở đây. Quy trình xác định giá trị dự đoán thứ nhất dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất và xác định giá trị dự đoán thứ hai dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai có thể được đề cập đến phương

án 9 và sẽ không được lặp lại ở đây. Khác với phương án 9, theo phương án 11, thông tin chuyển động của ứng viên được chọn từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động gốc thay vì làm thông tin chuyển động mục tiêu. Sau khi thu được thông tin chuyển động gốc, thông tin chuyển động mục tiêu có thể thu được dựa trên thông tin chuyển động gốc. Quy trình thu được cụ thể có thể được đề cập đến các phương án sau đó.

Tóm lại, đối với tình huống nêu trên, khi ít nhất một trong số chế độ dự đoán thứ nhất hoặc chế độ dự đoán thứ hai là chế độ dự đoán liên khung, danh sách ứng viên bù chuyển động có thể được tạo dựng, trong đó danh sách ứng viên bù chuyển động bao gồm ít nhất một phần thông tin chuyển động của ứng viên. Tiếp theo, hai phần thông tin chuyển động của ứng viên được chọn từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động gốc thứ nhất và thông tin chuyển động gốc thứ hai của khối hiện tại. Thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chuyển động gốc thứ nhất và thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai được xác định dựa trên thông tin chuyển động gốc thứ hai. Tiếp theo, hai giá trị dự đoán của vị trí điểm ảnh được xác định dựa trên hai phần thông tin chuyển động mục tiêu.

Đối với việc làm thế nào để xác định thông tin chuyển động mục tiêu tiếp dựa trên thông tin chuyển động gốc, các phương án đề xuất các cơ chế xếp chồng thông tin chuyển động một chiều trên hiệu vector chuyển động. Ví dụ, thông tin chuyển động gốc bao gồm vector chuyển động gốc và thông tin chuyển động mục tiêu bao gồm vector chuyển động mục tiêu. Để xác định vector chuyển động mục tiêu của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động gốc, có thể thu được hiệu vector chuyển động (MVD) tương ứng với vector chuyển động gốc và vector chuyển động mục tiêu được xác định dựa trên hiệu vector chuyển động và vector chuyển động gốc, tức là, tổng của hiệu vector chuyển động và vector chuyển động gốc được lấy làm vector chuyển động mục tiêu.

Phương án 12. Trên cơ sở của phương án 11, thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động được đồng ý. Nếu thông tin hướng chỉ ra rằng hướng sang phía phải và thông tin độ lớn chỉ ra rằng độ lớn là  $A_r$ , thì hiệu vector chuyển động là  $(A_r, 0)$ . Nếu thông tin hướng chỉ ra rằng hướng xuống phía dưới và thông tin độ lớn chỉ ra rằng độ lớn là  $A_d$ , thì hiệu vector chuyển động là  $(0, -A_d)$ . Nếu thông tin hướng chỉ ra

rằng hướng sang phía trái và thông tin độ lớn chỉ ra rằng độ lớn là  $A_l$ , thì hiệu vector chuyển động là  $(-A_l, 0)$ . Nếu thông tin hướng chỉ ra rằng hướng lên phía trên và thông tin độ lớn chỉ ra rằng độ lớn là  $A_u$ , thì hiệu vector chuyển động là  $(0, A_u)$ . Nếu thông tin hướng chỉ ra rằng hướng là lên phía trên-bên phải và thông tin độ lớn chỉ ra rằng độ lớn là  $A_{ru}$ , thì hiệu vector chuyển động là  $(A_{ru}, A_{ru})$ . Nếu thông tin hướng chỉ ra rằng hướng là lên phía trên-bên trái và thông tin độ lớn chỉ ra rằng độ lớn là  $A_{lu}$ , thì hiệu vector chuyển động là  $(-A_{lu}, A_{lu})$ . Nếu thông tin hướng chỉ ra rằng hướng là xuống phía dưới-bên trái và thông tin độ lớn chỉ ra rằng độ lớn là  $A_{ld}$ , thì hiệu vector chuyển động là  $(-A_{ld}, -A_{ld})$ . Nếu thông tin hướng chỉ ra rằng hướng là xuống phía dưới-bên phải và thông tin độ lớn chỉ ra rằng độ lớn là  $A_{rd}$ , thì hiệu vector chuyển động là  $(A_{rd}, -A_{rd})$ .

Lưu ý rằng các độ lớn  $A_r, A_d, A_l, A_u, A_{ru}, A_{lu}, A_{ld}$ , và  $A_{rd}$  lần lượt chỉ ra một tập hợp giá trị, và các giá trị trong các tập hợp độ lớn của các hướng khác nhau có thể hoàn toàn giống nhau hoặc một phần giống nhau, hoặc hoàn toàn khác nhau.

Minh họa là, hiệu vector chuyển động có thể hỗ trợ tất cả hoặc một phần của thông tin hướng nêu trên, khoảng giá trị của độ lớn  $A$  được hỗ trợ bởi hiệu vector chuyển động có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm, và độ lớn  $A$  có thể bao gồm ít nhất một giá trị, mà không bị giới hạn ở đây.

Ví dụ, hiệu vector chuyển động hỗ trợ bốn hướng: lên phía trên, xuống phía dưới, sang bên trái và sang bên phải, và hiệu vector chuyển động hỗ trợ các cấu hình chiều dài năm bước sau đây:  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel, 1-pel, 2-pel và 4-pel, tức là, giá trị của độ lớn  $A$  có thể là 1, 2, 4, 8 và 16. Tóm lại, khi hướng lên phía trên, hiệu vector chuyển động có thể là  $(0, 1)$ ,  $(0, 2)$ ,  $(0, 4)$ ,  $(0, 8)$ , và  $(0, 16)$ . Khi hướng xuống phía dưới, hiệu vector chuyển động có thể là  $(0, -1)$ ,  $(0, -2)$ ,  $(0, -4)$ ,  $(0, -8)$ , và  $(0, -16)$ . Khi hướng sang bên trái, hiệu vector chuyển động có thể là  $(-1, 0)$ ,  $(-2, 0)$ ,  $(-4, 0)$ ,  $(-8, 0)$ , và  $(-16, 0)$ . Khi hướng sang bên phải, hiệu vector chuyển động có thể là  $(1, 0)$ ,  $(2, 0)$ ,  $(4, 0)$ ,  $(8, 0)$ , và  $(16, 0)$ .

Đối với ví dụ khác, hiệu vector chuyển động hỗ trợ bốn hướng: lên phía trên, xuống phía dưới, sang bên trái và sang bên phải, và hiệu vector chuyển động hỗ trợ các cấu hình chiều dài sáu bước sau đây:  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel, 1-pel, 2-pel, 3-pel và 4-pel, tức là, giá trị của độ lớn  $A$  có thể là 1, 2, 4, 8 và 16. Tóm lại, khi hướng lên phía trên, hiệu vector chuyển động có thể là  $(0, 1)$ ,  $(0, 2)$ ,  $(0, 4)$ ,  $(0, 8)$ ,  $(0, 12)$  và  $(0, 16)$ . Các hiệu vector

chuyển động của các hướng khác có thể được thực hiện theo cách tương tự như theo hướng “lên phía trên” và sẽ không được lặp lại ở đây.

Ví dụ khác, hiệu vector chuyển động hỗ trợ tám hướng: lên phía trên, xuống phía dưới, sang bên trái, sang bên phải, phía trên-bên trái, phía dưới-bên trái, phía trên-bên phải, và phía dưới-bên phải, và hiệu vector chuyển động hỗ trợ các cấu hình chiều dài ba bước sau đây:  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel và 1-pel, tức là, giá trị của độ lớn A có thể là 1, 2 và 4. Tóm lại, khi hướng lên phía trên bên trái, hiệu vector chuyển động có thể là (-1, 1), (-2, 2), và (-4, 4). Khi hướng lên phía trên bên phải, hiệu vector chuyển động có thể là (1, 1), (2, 2), và (4, 4). Các hiệu vector chuyển động của các hướng còn lại có thể được thực hiện theo cùng cách như các hướng “lên phía trên bên trái và lên phía trên bên phải”, và các giá trị của các hiệu vector chuyển động có thể được đề cập đến việc thỏa thuận nêu trên và sẽ không lặp lại ở đây.

Đối với ví dụ khác, hiệu vector chuyển động hỗ trợ bốn hướng: lên phía trên, xuống phía dưới, sang bên trái và sang bên phải, và hiệu vector chuyển động hỗ trợ các cấu hình chiều dài bốn bước sau đây:  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel, 1-pel, và 2-pel, tức là, giá trị của độ lớn A có thể là 1, 2, 4, và 8.

Các ví dụ nêu trên chỉ nhằm minh họa và không làm giới hạn ở đây. Ví dụ, hướng được hỗ trợ bởi hiệu vector chuyển động có thể được chọn tùy ý, ví dụ, có thể được chọn là lên phía trên, xuống phía dưới, sang bên trái, sang bên phải, lên phía trên-bên trái và xuống phía dưới-bên trái, hoặc là hai hướng, như lên phía trên và xuống phía dưới, hoặc tương tự. Ví dụ khác, cấu hình chiều dài bước được hỗ trợ bởi hiệu vector chuyển động có thể thay đổi được, và có thể được cấu hình một cách linh hoạt. Ví dụ khác, cấu hình chiều dài bước có thể được cấu hình thích ứng dựa trên các thông số mã hóa như QP (Quantization Parameter - thông số lượng tử hóa) và tương tự. Ví dụ, 1-pel, 2-pel, 4-pel và 8-pel có thể được chấp nhận đối với QP lớn hơn, và  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel, 1-pel và 2-pel có thể được chấp nhận đối với QP nhỏ. Ví dụ khác, cấu hình chiều dài bước thích hợp có thể được thiết lập ở cấp trình tự, cấp hình ảnh, cấp khung, cấp lát cắt, cấp xếp cạnh nhau, cấp ráp nối, cấp CTU, và cấp tương tự, và phía bộ giải mã thực hiện hoạt động giải mã theo các cấu hình chiều dài bước được phân tích cú pháp ở cấp trình tự, cấp hình ảnh, cấp khung, cấp lát cắt, cấp xếp cạnh nhau, cấp ráp nối, cấp CTU, và cấp tương tự.

Để dễ dàng mô tả, theo các phương án sau, hiệu vector chuyển động hỗ trợ các hướng lên phía trên và xuống phía dưới, và hỗ trợ các cấu hình chiều dài bước như 1-pel và 2-pel, trong trường hợp độ chính xác là  $\frac{1}{4}$ -pel, hiệu vector chuyển động có thể là (0, 4), (0, 8), (0, -4), (0, -8), tức là, (0,  $1 \leq 2$ ), (0,  $1 \leq 3$ ), (0,  $-1 \leq 2$ ) và (0,  $-1 \leq 3$ ).

Sau khi tạo dựng danh sách ứng viên bù chuyển động, phía bộ mã hóa có thể duyệt theo trình tự mỗi vector chuyển động ứng viên trong danh sách ứng viên bù chuyển động. Khi vector chuyển động ứng viên 1 được duyệt, tổng của vector chuyển động ứng viên 1 và hiệu vector chuyển động (0, 4) được lấy làm vector chuyển động ứng viên 1-1, và giá trị chi phí RDO 1-1 mà tương ứng với vector chuyển động ứng viên 1-1 được xác định. Quy trình xác định nêu trên không bị giới hạn ở đây. Tổng của vector chuyển động ứng viên 1 và hiệu vector chuyển động (0, 8) được lấy làm vector chuyển động ứng viên 1-2, và giá trị chi phí RDO 1-2 tương ứng với vector chuyển động ứng viên 1-2 được xác định. Tổng của vector chuyển động ứng viên 1 và hiệu vector chuyển động (0, -4) được lấy làm vector chuyển động ứng viên 1-3, và giá trị chi phí RDO 1-3 tương ứng với vector chuyển động ứng viên 1-3 được xác định. Tổng của vector chuyển động ứng viên 1 và hiệu vector chuyển động (0, -8) được lấy làm vector chuyển động ứng viên 1-4, và giá trị chi phí RDO 1-4 tương ứng với vector chuyển động ứng viên 1-4 được xác định.

Bằng cách tương tự, đối với mỗi trong số vector chuyển động ứng viên được duyệt, giá trị chi phí RDO có thể thu được bằng cách xử lý theo cách nêu trên. Sau khi tất cả vector chuyển động ứng viên được duyệt, giá trị chi phí RDO tối thiểu được chọn từ tất cả các chi phí RDO. Nếu giá trị chi phí RDO 1-1 là tối thiểu, thì phía bộ mã hóa có thể mã hóa các nội dung sau đây trong dòng bit được mã hóa: giá trị chỉ số của vector chuyển động ứng viên 1 trong danh sách ứng viên bù chuyển động, thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động (0, 4), trong đó thông tin hướng được sử dụng để chỉ ra hướng của hiệu vector chuyển động (0, 4) là lên phía trên, và thông tin độ lớn được chỉ ra độ lớn của hiệu vector chuyển động (0, 4) là 4. Ví dụ, thông tin chỉ dẫn của thông tin hướng có thể là 0, mà chỉ ra hướng thứ nhất trong danh sách hướng (lên phía trên và xuống phía dưới), và thông tin chỉ dẫn của thông tin độ lớn có thể là 4 mà chỉ ra cấu hình chiều dài bước thứ nhất là danh sách cấu hình chiều dài bước (1-pel, 2-pel). Quy trình nêu trên là ví dụ đơn giản, mà không bị giới hạn ở đây nếu có thể chỉ ra thông tin hướng và thông tin độ lớn.

Ví dụ, khi hiệu vector chuyển động hỗ trợ bốn hướng: lên phía trên, xuống phía dưới, sang bên trái và sang bên phải, và hiệu vector chuyển động hỗ trợ năm cấu hình chiều dài bước:  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel, 1-pel, 2-pel và 4-pel, thông tin hướng của hiệu vector chuyển động có thể được mã hóa bằng cách sử dụng mã chiều dài cố định 2bin (tổng số là bốn giá trị), trong đó bốn giá trị này của mã chiều dài cố định 2bin lần lượt biểu diễn bốn hướng: lên phía trên, xuống phía dưới, sang bên trái và sang bên phải. Thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động có thể được mã hóa bằng cách sử dụng đơn phân cắt (truncated unary), tức là, các cấu hình chiều dài năm bước được chỉ ra bằng đơn phân cắt.

Ví dụ khác, khi hiệu vector chuyển động hỗ trợ bốn hướng: lên phía trên, xuống phía dưới, sang bên trái và sang bên phải, và hiệu vector chuyển động hỗ trợ sáu cấu hình chiều dài sáu bước:  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel, 1-pel, 2-pel, 3-pel và 4-pel, thông tin hướng của hiệu vector chuyển động có thể được mã hóa bằng cách sử dụng mã chiều dài cố định 2bin (tổng có bốn giá trị), và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động có thể được mã hóa bằng cách sử dụng đơn phân cắt.

Ví dụ khác, khi hiệu vector chuyển động hỗ trợ tám hướng: lên phía trên, xuống phía dưới, sang phía trái, sang phía phải, lên phía trên bên trái, xuống phía dưới bên trái, lên phía trên bên phải và xuống phía dưới bên phải, và hiệu vector chuyển động hỗ trợ các cấu hình chiều dài ba bước:  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel và 1-pel, thông tin hướng của hiệu vector chuyển động có thể được mã hóa bằng cách sử dụng mã chiều dài cố định 3bin (tổng số là tám giá trị), và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động có thể được mã hóa bằng cách sử dụng đơn phân cắt.

Ví dụ khác, khi hiệu vector chuyển động hỗ trợ bốn hướng: lên phía trên, xuống phía dưới, sang bên trái, sang bên phải, và hiệu vector chuyển động hỗ trợ bốn cấu hình chiều dài bước:  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel, 1-pel, và 2-pel, thông tin hướng của hiệu vector chuyển động có thể được mã hóa bằng cách sử dụng đơn phân cắt, và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động có thể được mã hóa bằng cách sử dụng mã chiều dài cố định 2bin (tổng số là bốn giá trị).

Các cách thức mã hóa nêu trên chỉ là các ví dụ và không bị giới hạn ở đây.

Tóm lại, phía bộ mã hóa có thể tìm kiếm vector chuyển động tối ưu trong khu vực

nhất định và sau đó lấy hiệu số giữa vector chuyển động tối ưu và vector chuyển động ứng viên làm hiệu vector chuyển động (MVD), và mã hóa thông tin độ lớn và thông tin hướng của hiệu vector chuyển động và giá trị chỉ số của vector chuyển động ứng viên trong danh sách ứng viên bù chuyển động vào trong dòng bit. Khi phía bộ mã hóa tìm kiếm vector chuyển động tối ưu trong vùng nhất định, hướng và độ lớn của hiệu vector chuyển động được kỳ vọng là đồng ý trên, tức là, vector chuyển động tối ưu được tìm kiếm trong các khoảng giới hạn của hiệu vector chuyển động, như  $(Ar, 0)$ ,  $(0, -Ad)$ ,  $(-Al, 0)$ ,  $(0, Au)$ ,  $(Aru, Aru)$ ,  $(-Aru, Alu)$ ,  $(-Ald, -Ald)$ , và  $(Ard, -Ard)$  và tương tự, thay vì vector chuyển động tối ưu được tìm kiếm trong khoảng bất kỳ của hiệu vector chuyển động.

Sau khi nhận dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, phía bộ giải mã có thể phân tích cú pháp giá trị chỉ số của vector chuyển động ứng viên trong danh sách ứng viên bù chuyển động từ dòng bit được mã hóa, và chọn vector chuyển động ứng viên tương ứng với giá trị chỉ số trong danh sách ứng viên bù chuyển động, và lấy vector chuyển động ứng viên làm vector chuyển động gốc của khối hiện tại. Phía bộ giải mã cũng có thể phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động từ dòng bit được mã hóa xác định hiệu vector chuyển động dựa trên thông tin hướng và thông tin độ lớn.

Tiếp theo, phía bộ giải mã có thể xác định vector chuyển động mục tiêu của khối hiện tại dựa trên hiệu vector chuyển động và vector chuyển động gốc, ví dụ, tổng của hiệu vector chuyển động và vector chuyển động gốc có thể được lấy làm vector chuyển động mục tiêu của khối hiện tại.

Liên quan đến phương án nêu trên, khi mã hóa thông tin hướng của hiệu vector chuyển động, phía bộ mã hóa có thể sử dụng mã chiều dài được cố định hoặc mã đơn phân cắt hoặc mã tương tự. Do đó, phía bộ giải mã có thể sử dụng mã chiều dài cố định và mã đơn phân cắt hoặc mã tương tự để giải mã thông tin hướng của hiệu vector chuyển động để thu được thông tin hướng của hiệu vector chuyển động, như lên phía trên, xuống phía dưới, sang bên trái, sang bên phải, lên phía trên-bên trái, xuống phía dưới-bên trái, lên phía trên-bên phải, và xuống phía dưới-bên phải và v.v..

Đề cập đến phương án nêu trên, khi mã hóa thông tin độ lớn của hiệu vector

chuyển động, phía bộ mã hóa có thể sử dụng mã chiều dài cố định hoặc mã đơn phân cắt hoặc mã tương tự. Do đó, phía bộ giải mã có thể sử dụng mã chiều dài cố định hoặc mã đơn phân cắt hoặc mã tương tự để giải mã thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động để thu được thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động, như các cấu hình chiều dài bước:  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel, 1-pel, 2-pel và tương tự, và sau đó xác định giá trị của độ lớn A của hiệu vector chuyển động dựa trên cấu hình chiều dài bước, như  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel, 1-pel và 2-pel.

Tóm lại, phía bộ giải mã có thể phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động từ dòng bit được mã hóa, và sau đó xác định hiệu vector chuyển động dựa trên thông tin hướng và thông tin độ lớn.

Theo việc thực hiện có thể có, phía bộ mã hóa còn có thể mã hóa thông tin cờ trong dòng bit được mã hóa, trong đó thông tin cờ này chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc, hoặc không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc. Thông tin cờ này có thể là cờ chế độ phụ của chế độ EAWP. Hơn nữa, chế độ EAWP cũng có thể được gọi là AWP với chế độ làm mịn vector chuyển động (AWP-MVR). Sau khi nhận dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, phía bộ giải mã trước tiên phân tích cú pháp cờ chế độ phụ của dự đoán có trọng số góc tăng cường (Enhanced Angular Weighted Prediction - EAWP) từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại. Nếu cờ chế độ phụ chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc, thì phía bộ giải mã phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, và xác định hiệu vector chuyển động dựa trên thông tin hướng và thông tin độ lớn, và xác định hiệu vector chuyển động mục tiêu của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động gốc và hiệu vector chuyển động. Nếu cờ chế độ phụ chỉ ra việc không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc, thì phía bộ giải mã không phân tích cú pháp thông tin hướng hoặc thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động, nhưng lấy trực tiếp vector chuyển động gốc làm vector chuyển động mục tiêu của khối hiện tại.

Minh họa là, khi cờ chế độ phụ của chế độ EAWP là giá trị chế độ phụ thứ nhất, thì nó chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc; khi cờ chế độ phụ của chế độ EAWP là giá trị chế độ phụ thứ hai, thì nó chỉ ra việc không xếp

chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc. Giá trị chế độ phụ thứ nhất và giá trị chế độ phụ thứ hai có thể được cấu hình dựa trên kinh nghiệm, ví dụ, giá trị chế độ phụ thứ nhất có thể là 1 và giá trị chế độ phụ thứ hai có thể là 0, hoặc, ví dụ, giá trị chế độ phụ thứ nhất có thể là 0 và giá trị chế độ phụ thứ hai có thể là 1. Trên đây chỉ là hai ví dụ và không nhằm giới hạn ở đây.

Theo việc thực hiện có thể có, đối với phương án 11, thông tin chuyển động gốc thứ nhất bao gồm vector chuyển động gốc thứ nhất, thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất bao gồm vector chuyển động mục tiêu thứ nhất, thông tin chuyển động gốc thứ hai bao gồm vector chuyển động gốc thứ hai và thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai bao gồm vector chuyển động mục tiêu thứ hai. Dựa trên việc nêu trên, hiệu số vector chuyển động thứ nhất tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất có thể thu được, và vector chuyển động mục tiêu thứ nhất được xác định dựa trên hiệu vector chuyển động thứ nhất và vector chuyển động gốc thứ nhất, tức là, tổng của hiệu vector chuyển động thứ nhất và vector chuyển động gốc thứ nhất được lấy làm vector chuyển động mục tiêu thứ nhất. Hiệu vector chuyển động thứ hai tương ứng với vector chuyển động gốc thứ hai có thể thu được và vector chuyển động mục tiêu thứ hai được xác định dựa trên hiệu vector chuyển động thứ hai và vector chuyển động gốc thứ hai, tức là, tổng của hiệu vector chuyển động thứ hai và vector chuyển động gốc thứ hai được lấy là vector chuyển động mục tiêu thứ hai.

Phía bộ mã hóa có thể sử dụng RDO để xác định hiệu vector chuyển động thứ nhất tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất và xác định hiệu vector chuyển động thứ hai tương ứng với vector chuyển động gốc thứ hai, mà không bị giới hạn ở đây.

Khi phía bộ mã hóa gửi dòng bit được mã hóa của khối hiện tại đến phía bộ giải mã, dòng bit được mã hóa có thể mang thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ nhất và thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ hai.

Phía bộ giải mã, sau khi nhận dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, có thể phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ nhất từ dòng bit được mã hóa, xác định hiệu vector chuyển động thứ nhất dựa trên thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ nhất, và có thể phân tích cú

pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ hai từ dòng bit được mã hóa và xác định hiệu vector chuyển động thứ hai dựa trên thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ hai.

Tiếp theo, phía bộ giải mã có thể xác định vector chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại dựa trên hiệu vector chuyển động thứ nhất và vector chuyển động gốc thứ nhất, và xác định vector chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại dựa trên hiệu vector chuyển động thứ hai và vector chuyển động gốc thứ hai.

Theo việc thực hiện có thể có, phía bộ mã hóa cũng có thể mã hóa cờ chế độ phụ thứ nhất và cờ chế độ phụ thứ hai của chế độ dự đoán EAWP trong dòng bit được mã hóa, trong đó cờ chế độ phụ thứ nhất chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ nhất, hoặc không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ nhất, và cờ chế độ phụ thứ hai chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ hai, hoặc không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ hai.

Theo việc thực hiện có thể có, cờ chế độ phụ thứ nhất có thể là bit cờ thứ nhất trong dòng bit được mã hóa, và cờ chế độ phụ thứ hai nêu tên cũng có thể là bit cờ thứ hai trong dòng bit được mã hóa.

Phía bộ giải mã, sau khi nhận dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, có thể trước tiên phân tích cú pháp cờ chế độ phụ thứ nhất và cờ chế độ phụ thứ hai của chế độ EAWP từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại. Nếu cờ chế độ phụ thứ nhất chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ nhất, thì phía bộ giải mã phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ nhất từ dòng bit được mã hóa, và xác định hiệu vector chuyển động thứ nhất dựa trên thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ nhất, và sau đó xác định vector chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động gốc thứ nhất và hiệu vector chuyển động thứ nhất. Nếu cờ chế độ phụ thứ nhất chỉ ra việc không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ nhất, thì phía bộ giải mã không phân tích cú pháp thông tin hướng hoặc thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ nhất, nhưng trực tiếp lấy vector chuyển động gốc thứ nhất làm vector chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại. Nếu cờ chế độ phụ thứ hai chỉ

ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ hai, thì phía bộ giải mã phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ hai từ dòng bit được mã hóa, và xác định hiệu vector chuyển động thứ hai dựa trên thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ hai, và sau đó xác định vector chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động gốc thứ hai và hiệu vector chuyển động thứ hai. Nếu cờ chế độ phụ thứ hai chỉ ra việc không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ hai, thì phía bộ giải mã không phân tích cú pháp thông tin hướng hoặc thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động thứ hai, nhưng lấy trực tiếp vector chuyển động gốc thứ hai làm vector chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại.

Phương án 13: trên cơ sở của phương án 11, phía bộ mã hóa có thể tìm kiếm vector chuyển động tối ưu trong khu vực nhất định và sau đó tìm hiệu số giữa vector chuyển động tối ưu và vector chuyển động ứng viên làm hiệu vector chuyển động (MVD), và sau đó mã hóa thông tin của hiệu vector chuyển động vào dòng bit và mã hóa giá trị chỉ số của vector chuyển động ứng viên trong danh sách ứng viên bù chuyển động vào dòng bit.

Khi tìm kiếm vector chuyển động tối ưu trong vùng nhất định, phía bộ mã hóa có thể thực hiện tìm kiếm tùy ý mà không có giới hạn. Ví dụ, đối với mỗi trong số các vector chuyển động ứng viên trong danh sách ứng viên bù chuyển động, một vài vector chuyển động biên được tìm kiếm với việc lấy vector chuyển động ứng viên làm trung tâm, giá trị chi phí RDO tương ứng với mỗi trong số vector chuyển động biên được xác định, và giá trị chi phí RDO tối thiểu được chọn từ tất cả các giá trị chi phí RDO, và vector chuyển động biên tương ứng với giá trị chi phí RDO tối thiểu được lấy làm vector chuyển động tối ưu.

Nếu vector chuyển động tối ưu thu được dựa trên vector chuyển động ứng viên 1, thì vector chuyển động ứng viên 1 có thể được lấy làm vector chuyển động gốc của khối hiện tại, và hiệu số giữa vector chuyển động tối ưu và vector chuyển động ứng viên 1 được lấy làm hiệu vector chuyển động.

Phía bộ mã hóa có thể mã hóa các nội dung sau đây trong dòng bit được mã hóa: giá trị chỉ số của vector chuyển động ứng viên 1 trong danh sách ứng viên bù chuyển

động; và thông tin của hiệu vector chuyển động, trong đó thông tin của hiệu vector chuyển động bao gồm nhưng không giới hạn ở thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và/hoặc thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng. Thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang có thể bao gồm giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần nằm ngang và giá trị dấu của hiệu số thành phần nằm ngang và/hoặc dấu của giá trị dấu của hiệu số thành phần nằm ngang, và thông tin của hiệu số thành phần dọc có thể bao gồm giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần thẳng đứng và/hoặc giá trị dấu của hiệu số thành phần thẳng đứng.

Phía bộ giải mã có thể, sau khi nhận dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, phân tích cú pháp giá trị chỉ số của vector chuyển động ứng viên trong danh sách ứng viên bù chuyển động từ dòng bit được mã hóa, và chọn vector chuyển động ứng viên tương ứng với giá trị chỉ số từ danh sách ứng viên bù chuyển động, và lấy vector chuyển động ứng viên làm vector chuyển động gốc của khối hiện tại. Phía bộ giải mã cũng có thể phân tích cú pháp thông tin cũng có thể phân tích cú pháp thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và/hoặc thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, và xác định hiệu vector chuyển động dựa trên thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang (ví dụ, giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần nằm ngang và/hoặc giá trị dấu của hiệu số thành phần nằm ngang) của hiệu vector chuyển động và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng (ví dụ, giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần thẳng đứng và/hoặc giá trị dấu của hiệu số thành phần thẳng đứng) của hiệu vector chuyển động.

Tiếp theo, phía bộ giải mã có thể xác định vector chuyển động mục tiêu của khối hiện tại dựa trên hiệu vector chuyển động và vector chuyển động gốc, ví dụ, phía bộ giải mã có thể lấy tổng của hiệu vector chuyển động và vector chuyển động gốc làm vector chuyển động mục tiêu của khối hiện tại.

Minh họa là, phía bộ giải mã có thể phân tích hiệu số thành phần nằm ngang dựa trên giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần nằm ngang và giá trị dấu của hiệu số thành phần nằm ngang, và xác định hiệu số vector thẳng đứng dựa trên giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần thẳng đứng và giá trị dấu của hiệu số thành phần thẳng đứng. Tổ hợp của hiệu số thành phần nằm ngang và hiệu số thành phần thẳng đứng là hiệu vector

chuyển động, tức là, hiệu vector chuyển động bao gồm hiệu số thành phần nằm ngang và hiệu số thành phần thẳng đứng.

Theo việc thực hiện có thể có, phía bộ mã hóa cũng có thể mã hóa cờ chế độ phụ của chế độ EAWP trong dòng bit được mã hóa, trong đó cờ chế độ phụ chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc, hoặc không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc. Phía bộ giải mã, sau khi nhận dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, phân tích cú pháp cờ chế độ phụ của chế độ EAWP từ dòng bit được mã hóa. Nếu cờ chế độ phụ chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc, thì thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động được phân tích cú pháp từ dòng bit được mã hóa, thì hiệu vector chuyển động được xác định dựa trên thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng, và vector chuyển động mục tiêu của khối hiện tại được xác định dựa trên vector chuyển động gốc và hiệu vector chuyển động. Nếu cờ chế độ phụ chỉ ra không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc, thì thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động không được phân tích cú pháp nhưng vector chuyển động gốc được lấy làm vector chuyển động mục tiêu của khối hiện tại.

Theo việc thực hiện có thể có, đối với phương án 11, thông tin chuyển động gốc thứ nhất bao gồm vector chuyển động gốc thứ nhất, thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất bao gồm vector chuyển động mục tiêu thứ nhất, thông tin chuyển động gốc thứ hai bao gồm vector chuyển động gốc thứ hai và thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai bao gồm vector chuyển động mục tiêu thứ hai. Dựa trên việc nêu trên, hiệu vector chuyển động thứ nhất tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất có thể thu được, và vector chuyển động mục tiêu thứ nhất được xác định dựa trên hiệu vector chuyển động thứ nhất và vector chuyển động gốc thứ nhất, tức là, tổng của hiệu vector chuyển động thứ nhất và vector chuyển động gốc thứ nhất được lấy làm vector chuyển động mục tiêu thứ nhất. Hiệu vector chuyển động thứ hai tương ứng với vector chuyển động gốc thứ hai có thể thu được và vector chuyển động mục tiêu thứ hai được xác định dựa trên hiệu vector chuyển động thứ hai và vector chuyển động gốc thứ hai, tức là, tổng của hiệu vector chuyển động thứ hai và vector chuyển động gốc thứ hai được lấy là vector chuyển động

mục tiêu thứ hai.

Đối với phía bộ mã hóa, dòng bit được mã hóa của khối hiện tại có thể mang thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang ((ví dụ, giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần nằm ngang và/hoặc giá trị dấu của hiệu số thành phần nằm ngang) và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng (ví dụ, giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần thẳng đứng và/hoặc giá trị dấu của hiệu số thành phần thẳng đứng) của hiệu vector chuyển động thứ nhất cũng như thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ hai.

Sau khi nhận dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, phía bộ giải mã có thể phân tích thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ nhất từ dòng bit được mã hóa, và xác định hiệu vector chuyển động thứ nhất dựa trên thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ nhất. Phía bộ giải mã cũng có thể phân tích cú pháp thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ hai từ dòng bit được mã hóa, và xác định hiệu vector chuyển động thứ hai dựa trên thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ hai. Vector chuyển động mục tiêu thứ nhất được xác định dựa trên hiệu vector chuyển động thứ nhất và vector chuyển động gốc thứ nhất, và vector chuyển động mục tiêu thứ hai được xác định dựa trên hiệu vector chuyển động thứ hai và vector chuyển động gốc thứ hai.

Theo việc thực hiện có thể có, phía bộ mã hóa cũng có thể mã hóa cờ chế độ phụ thứ nhất và cờ chế độ phụ thứ hai của chế độ EAWP trong dòng bit được mã hóa, trong đó cờ chế độ phụ thứ nhất chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ nhất, hoặc không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ nhất; cờ chế độ phụ thứ hai chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ hai, hoặc không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ hai.

Sau khi nhận dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, phía bộ giải mã có thể trước tiên phân tích cú pháp cờ chế độ phụ thứ nhất và cờ chế độ phụ thứ hai của chế độ EAWP

từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại. Nếu cờ chế độ phụ thứ nhất chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ nhất, thì phía bộ giải mã phân tích thông tin phân tích cú pháp của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ nhất từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, và xác định hiệu vector chuyển động thứ nhất dựa trên thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ nhất, và sau đó xác định vector chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động gốc thứ nhất và hiệu vector chuyển động thứ nhất. Nếu cờ chế độ phụ thứ nhất chỉ ra không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ nhất, thì phía bộ giải mã không phân tích thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang hoặc thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ nhất, nhưng lấy trực tiếp vector chuyển động gốc thứ nhất làm vector chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại. Nếu cờ chế độ phụ thứ hai chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ hai, thì phía bộ giải mã phân tích thông tin phân tích cú pháp của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ hai từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại, và xác định hiệu vector chuyển động thứ hai dựa trên thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang và thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ hai, và sau đó xác định vector chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại dựa trên vector chuyển động gốc thứ hai và hiệu vector chuyển động thứ hai. Nếu cờ chế độ phụ thứ hai chỉ ra không xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc thứ hai, thì phía bộ giải mã không phân tích thông tin của hiệu số thành phần nằm ngang hoặc thông tin của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu vector chuyển động thứ hai, nhưng lấy trực tiếp vector chuyển động gốc thứ hai làm vector chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại.

Phương án 14: trên cơ sở của các phương án từ 11 đến 13, đối với hai hiệu vector chuyển động, cú pháp có liên quan dùng để xếp chồng hiệu vector chuyển động trên thông tin chuyển động đơn hướng được mô tả dưới đây kết hợp với một vài kịch bản ứng dụng cụ thể.

Kịch bản ứng dụng 1: Bảng 4 thể hiện ví dụ về cú pháp có liên quan, trong đó SkipFlag biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ bỏ qua hay không, DirectFlag biểu diễn

liệu khối hiện tại có ở chế độ trực tiếp hay không, và AwpFlag biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ AWP hay không.

awp\_idx (chỉ số của chế độ dự đoán có trọng số góc) là giá trị chỉ số của chế độ dự đoán có trọng số góc dưới chế độ bỏ qua hoặc chế độ trực tiếp, và giá trị của AwpIdx (tham khảo đến phương án 8 để định nghĩa về AwpIdx) có thể bằng giá trị của awp\_idx. Nếu không có awp\_idx trong dòng bit, thì giá trị AwpIdx bằng 0.

awp\_cand\_idx0 (chỉ số thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc) là giá trị chỉ số thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc dưới chế độ bỏ qua hoặc chế độ trực tiếp. Giá trị của AwpCandIdx0 (tham khảo đến phương án 10 đối với định nghĩa có liên quan) bằng giá trị của awp\_cand\_idx0. Nếu không có awp\_cand\_idx0 trong dòng bit này, thì giá trị của AwpCandIdx0 bằng 0.

awp\_cand\_idx1 (chỉ số thông tin chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc) là giá trị chỉ số thông tin chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc dưới chế độ bỏ qua hoặc chế độ trực tiếp. Giá trị của AwpCandIdx1 (tham khảo đến phương án 10 đối với định nghĩa có liên quan) bằng giá trị của awp\_cand\_idx1. Nếu không có awp\_cand\_idx1 trong dòng bit này, thì giá trị của AwpCandIdx1 bằng 0.

awp\_mvd\_flag (cờ của chế độ dự đoán có trọng số góc tăng cường) là biến nhị phân. Khi awp\_mvd\_flag là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1), nó chỉ ra rằng khối hiện tại ở chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường; khi awp\_mvd\_flag là giá trị thứ hai (ví dụ, 0), nó chỉ ra rằng khối hiện tại ở chế độ dự đoán có trọng số góc không tăng cường. Minh họa là, giá trị AwpMvdFlag có thể bằng giá trị awp\_mvd\_flag. Nếu không có awp\_mvd\_flag trong dòng bit, thì giá trị AwpMvdFlag bằng 0.

awp\_mvd\_sub\_flag0 (cờ chế độ phụ thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là biến nhị phân. Khi awp\_mvd\_sub\_flag0 là giá trị thứ nhất, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được xếp chồng với hiệu số thông tin chuyển động; khi awp\_mvd\_sub\_flag0 là giá trị thứ hai, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường không được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động. Minh họa là, giá trị của AwpMvdSubFlag0 có thể bằng giá trị của awp\_mvd\_sub\_flag0. Nếu không có awp\_mvd\_sub\_flag0 trong dòng bit này, thì giá trị của AwpMvdSubFlag0

bằng 0.

`awp_mvd_sub_flag1` (cờ chế độ con thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là biến nhị phân. Khi `awp_mvd_sub_flag1` là giá trị thứ nhất, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động; khi `awp_mvd_sub_flag1` là giá trị thứ hai, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường không được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động. Minh họa là, giá trị của `AwpMvdSubFlag1` có thể bằng giá trị của `awp_mvd_sub_flag1`. Nếu không có `awp_mvd_sub_flag1` trong dòng bit, thì có thể là trường hợp sau đây: nếu `AwpMvdFlag` bằng 1, thì giá trị `AwpMvdSubFlag1` bằng 1, và nếu không, giá trị `AwpMvdSubFlag1` có thể là 0.

`awp_mvd_dir0` (giá trị chỉ số hướng của hiệu vector chuyển động của thông tin chuyển động thứ nhất) là giá trị chỉ số hướng của hiệu vector chuyển động của thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường. Minh họa là, giá trị của `AwpMvdDir0` có thể bằng giá trị của `awp_mvd_dir0`. Nếu không có `awp_mvd_dir0` trong dòng bit này, thì giá trị của `AwpMvdDir` có thể bằng 0.

`awp_mvd_step0` (giá trị chỉ số chiều dài bậc của hiệu vector chuyển động của thông tin chuyển động thứ nhất) là giá trị chiều dài bậc của hiệu vector chuyển động của thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường. Minh họa là, giá trị của `AwpMvdStep0` có thể bằng giá trị của `awp_mvd_step0`. Nếu không có `awp_mvd_step0` trong dòng bit này, thì giá trị của `AwpMvdStep0` có thể bằng 0.

`awp_mvd_dir1` (giá trị chỉ số hướng của hiệu vector chuyển động của thông tin chuyển động thứ hai) là giá trị chỉ số hướng của hiệu vector chuyển động của thông tin chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường. Minh họa là, giá trị của `AwpMvdDir1` có thể bằng giá trị của `awp_mvd_dir1`. Nếu không có `awp_mvd_dir1` trong dòng bit này, thì giá trị của `AwpMvdDir1` có thể bằng 0.

`awp_mvd_step1` (giá trị chỉ số chiều dài bậc của hiệu vector chuyển động của thông tin chuyển động thứ hai) là giá trị chỉ số chiều dài bậc của hiệu vector chuyển động của thông tin chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường.

Mình họa là, giá trị của AwpMvdStep1 có thể bằng giá trị của awp\_mvd\_step1. Nếu không có awp\_mvd\_step1 trong dòng bit này, thì giá trị của AwpMvdStep1 có thể bằng 0.

Bảng 4

| Định nghĩa đơn vị mã hóa                  | Đặc tả |
|-------------------------------------------|--------|
| ...                                       |        |
| if ((SkipFlag    DirectFlag) &&AwpFlag) { |        |
| <b>awp_idx</b>                            | ae(v)  |
| <b>awp_cand_idx0</b>                      | ae(v)  |
| <b>awp_cand_idx1</b>                      | ae(v)  |
| <b>awp_mvd_flag</b>                       | ae(v)  |
| if (AwpMvdFlag) {                         |        |
| <b>awp_mvd_sub_flag0</b>                  | ae(v)  |
| if (AwpMvdSubFlag0) {                     |        |
| <b>awp_mvd_dir0</b>                       | ae(v)  |
| <b>awp_mvd_step0</b>                      | ae(v)  |
| <b>awp_mvd_sub_flag1</b>                  | ae(v)  |
| }                                         |        |
| if (AwpMvdSubFlag1) {                     |        |
| <b>awp_mvd_dir1</b>                       | ae(v)  |
| <b>awp_mvd_step1</b>                      | ae(v)  |
| }                                         |        |
| }                                         |        |
| }                                         |        |
| ...                                       |        |

Kịch bản ứng dụng 2: Bảng 5 thể hiện ví dụ về cú pháp có liên quan, trong đó SkipFlag biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ bỏ qua hay không, DirectFlag biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ trực tiếp hay không, và AwpFlag biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ AWP hay không.

Đối với awp\_idx, awp\_cand\_idx0 và awp\_cand\_idx1, việc tham chiếu có thể được tạo ra với kịch bản ứng dụng 1, và không có phần mô tả dư thừa được tạo ra ở đây.

awp\_mvd\_sub\_flag0 (cờ chế độ phụ thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là biến nhị phân. Khi awp\_mvd\_sub\_flag0 là giá trị thứ nhất, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được xếp chồng với hiệu số thông tin chuyển động; khi awp\_mvd\_sub\_flag0 là

giá trị thứ hai, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường không được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động. Minh họa là, giá trị của AwpMvdSubFlag0 có thể bằng giá trị của awp\_mvd\_sub\_flag0. Nếu không có awp\_mvd\_sub\_flag0 trong dòng بیت này, thì giá trị của AwpMvdSubFlag0 bằng 0.

awp\_mvd\_sub\_flag1 (cờ chế độ con thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là biến nhị phân. Khi awp\_mvd\_sub\_flag1 là giá trị thứ nhất, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động; khi awp\_mvd\_sub\_flag1 là giá trị thứ hai, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường không được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động. Minh họa là, giá trị của AwpMvdSubFlag1 có thể bằng giá trị của awp\_mvd\_sub\_flag1. Nếu không có awp\_mvd\_sub\_flag1 trong dòng بیت này, thì giá trị của AwpMvdSubFlag1 bằng 0.

Đối với awp\_mvd\_dir0, awp\_mvd\_step0, awp\_mvd\_dir1 và awp\_mvd\_step1, việc tham chiếu có thể được thực hiện với kịch bản ứng dụng 1.

Bảng 5

| Định nghĩa đơn vị mã hóa                   | Đặc tả |
|--------------------------------------------|--------|
| ...                                        |        |
| if ((SkipFlag    DirectFlag) && AwpFlag) { |        |
| awp_idx                                    | ae(v)  |
| awp_cand_idx0                              | ae(v)  |
| awp_cand_idx1                              | ae(v)  |
| awp_mvd_sub_flag0                          | ae(v)  |
| if (AwpMvdSubFlag0) {                      |        |
| awp_mvd_dir0                               | ae(v)  |
| awp_mvd_step0                              | ae(v)  |
| }                                          |        |
| awp_mvd_sub_flag1                          | ae(v)  |
| if (AwpMvdSubFlag1) {                      |        |
| awp_mvd_dir1                               | ae(v)  |
| awp_mvd_step1                              | ae(v)  |
| }                                          |        |
| }                                          |        |
| ...                                        |        |

Minh họa là, kịch bản ứng dụng 1 và kịch bản ứng dụng 2 khác nhau như sau: ở kịch bản ứng dụng 1, cú pháp `awp_mvd_flag` xuất hiện, nhưng ở kịch bản ứng dụng 2, syntax `awp_mvd_flag` không xuất hiện. Theo kịch bản ứng dụng 1, chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được điều khiển thông qua `awp_mvd_flag`, tức là, chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được điều khiển bằng bộ chuyển mạch chủ.

Minh họa là, các kịch bản ứng dụng 1 và 2 có thể các kịch bản thực hiện của phương án 12.

Kịch bản ứng dụng 3: Bảng 6 thể hiện ví dụ về cú pháp có liên quan, trong đó `SkipFlag` biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ bỏ qua hay không, `DirectFlag` biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ trực tiếp hay không, và `AwpFlag` biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ AWP hay không.

`awp_idx` (chỉ số của chế độ dự đoán có trọng số góc) là giá trị chỉ số của chế độ dự đoán có trọng số góc dưới chế độ bỏ qua hoặc chế độ trực tiếp, và giá trị của `AwpIdx` có thể bằng giá trị của `awp_idx`. Nếu không có `awp_idx` trong dòng bit, thì giá trị của `AwpIdx` bằng 0.

`awp_cand_idx0` (chỉ số thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc) là giá trị chỉ số thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc dưới chế độ bỏ qua hoặc chế độ trực tiếp. Giá trị của `AwpCandIdx0` (đề cập đến phương án 10 đối với định nghĩa có liên quan) bằng giá trị của `awp_cand_idx0`. Nếu không có `awp_cand_idx0` trong dòng bit này, thì giá trị của `AwpCandIdx0` bằng 0.

`awp_cand_idx1` (chỉ số thông tin chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc) là giá trị chỉ số thông tin chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc dưới chế độ bỏ qua hoặc chế độ trực tiếp. Giá trị của `AwpCandIdx1` (đề cập đến phương án 10 đối với định nghĩa có liên quan) bằng giá trị của `awp_cand_idx1`. Nếu không có `awp_cand_idx1` trong dòng bit này, thì giá trị của `AwpCandIdx1` bằng 0.

`awp_mvd_flag` (cờ của chế độ dự đoán có trọng số góc tăng cường) là biến nhị phân. Khi `awp_mvd_flag` là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1), nó chỉ ra rằng khối hiện tại ở chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường; khi `awp_mvd_flag` là giá trị thứ hai (ví

dự, 0), nó chỉ ra rằng khối hiện tại là ở chế độ dự đoán có trọng số góc không tăng cường. Minh họa là, giá trị AwpMvdFlag có thể bằng giá trị awp\_mvd\_flag. Nếu không có awp\_mvd\_flag trong dòng bit, thì giá trị AwpMvdFlag bằng 0.

awp\_mvd\_sub\_flag0 (cờ chế độ phụ thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là biến nhị phân. Khi awp\_mvd\_sub\_flag0 là giá trị thứ nhất, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được xếp chồng với hiệu số thông tin chuyển động; khi awp\_mvd\_sub\_flag0 là giá trị thứ hai, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường không được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động. Minh họa là, giá trị của AwpMvdSubFlag0 có thể bằng giá trị của awp\_mvd\_sub\_flag0. Nếu không có awp\_mvd\_sub\_flag0 trong dòng bit này, thì giá trị của AwpMvdSubFlag0 bằng 0.

awp\_mvd\_sub\_flag1 (cờ chế độ con thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là biến nhị phân. Khi awp\_mvd\_sub\_flag1 là giá trị thứ nhất, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động; khi awp\_mvd\_sub\_flag1 là giá trị thứ hai, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường không được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động. Minh họa là, giá trị của AwpMvdSubFlag1 có thể bằng giá trị của awp\_mvd\_sub\_flag1. Nếu không có awp\_mvd\_sub\_flag1 trong dòng bit này, thì có thể có các trường hợp sau đây: nếu AwpMvdFlag bằng 1, giá trị của AwpMvdSubFlag1 bằng 1, nếu không, giá trị của AwpMvdSubFlag1 có thể bằng 0. Minh họa là, awp\_mv\_diff\_x\_abs0 (giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần ngang của vector chuyển động thứ nhất ở chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) và awp\_mv\_diff\_y\_abs0 (giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần thẳng đứng của hiệu số của vector chuyển động thứ nhất ở chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là các giá trị tuyệt đối của hiệu vector chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường. AwpMvDiffXAbs0 A bằng giá trị awp\_mv\_diff\_x\_abs0, và AwpMvDiffYAbs0 A bằng giá trị awp\_mv\_diff\_y\_abs0. awp\_mv\_diff\_x\_sign0 (giá trị dấu của hiệu số thành phần ngang của vector chuyển động thứ nhất ở chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) và awp\_mv\_diff\_y\_sign0 (giá trị dấu của hiệu số thành phần thẳng đứng của vector chuyển

động thứ nhất ở chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là các bit dấu của hiệu vector chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường. Giá trị của `AwpMvDiffXSign0` bằng giá trị của `awp_mv_diff_x_sign0`, và giá trị của `AwpMvDiffYSign0` bằng giá trị của `awp_mv_diff_y_sign0`.

Theo việc thực hiện có thể có, nếu không có `awp_mv_diff_x_sign0` hoặc `awp_mv_diff_y_sign0` trong dòng bit, thì giá trị của `AwpMvDiffXSign0` hoặc giá trị của `AwpMvDiffYSign0` bằng 0. Nếu giá trị `AwpMvDiffXSign0` bằng 0, thì `AwpMvDiffX0` bằng `AwpMvDiffXAbs0`; nếu giá trị `AwpMvDiffXSign0` bằng 1, thì `AwpMvDiffX0` bằng `-AwpMvDiffXAbs0`; Nếu giá trị `AwpMvDiffYSign0` bằng 0, thì `AwpMvDiffY0` bằng `AwpMvDiffYAbs0`; nếu giá trị `AwpMvDiffYSign0` bằng 1, thì `AwpMvDiffY0` bằng `-AwpMvDiffYAbs0`. Các giá trị của `AwpMvDiffX0` và `AwpMvDiffY0` nằm trong khoảng từ -32768 đến 32767.

Minh họa là, `awp_mv_diff_x_abs1` (giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần nằm ngang của vector chuyển động thứ hai ở chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) và `awp_mv_diff_y_abs1` (giá trị tuyệt đối của hiệu số thành phần thẳng đứng của vector chuyển động thứ hai ở chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là các giá trị tuyệt đối của hiệu vector chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường. `AwpMvDiffXAbs1` bằng giá trị `awp_mv_diff_x_abs1`, và `AwpMvDiffYAbs1` bằng giá trị `awp_mv_diff_y_abs1`. `awp_mv_diff_x_sign1` (giá trị dấu của hiệu số thành phần ngang của vector chuyển động thứ hai ở chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) và `awp_mv_diff_y_sign1` (giá trị dấu của hiệu số thành phần thẳng đứng của vector chuyển động thứ hai ở chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là các bit dấu của hiệu vector chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường. Giá trị của `AwpMvDiffXSign1` bằng giá trị của `awp_mv_diff_x_sign1`, và giá trị của `AwpMvDiffYSign1` bằng giá trị của `awp_mv_diff_y_sign1`.

Theo việc thực hiện có thể có, nếu không có `awp_mv_diff_x_sign1` hoặc `awp_mv_diff_y_sign1` trong dòng bit, thì giá trị của `AwpMvDiffXSign1` hoặc `AwpMvDiffYSign1` bằng 0. Nếu giá trị của `AwpMvDiffXSign1` bằng 0, `AwpMvDiffX1` bằng `AwpMvDiffXAbs1`; nếu giá trị của `AwpMvDiffXSign1` bằng 1, thì

AwpMvDiffX1 bằng -AwpMvDiffXAbs1. Nếu giá trị của AwpMvDiffYSign1 bằng 0, AwpMvDiffY1 có thể bằng AwpMvDiffYAbs1; nếu giá trị của AwpMvDiffYSign1 bằng 1, thì AwpMvDiffY1 có thể bằng -AwpMvDiffYAbs1. Các giá trị của AwpMvDiffX1 và AwpMvDiffY1 nằm trong khoảng từ -32768 đến 32767.

Bảng 6

| Định nghĩa đơn vị mã hóa                  | Đặc tả |
|-------------------------------------------|--------|
| ...                                       |        |
| if ((SkipFlag    DirectFlag) &&AwpFlag) { |        |
| awp_idx                                   | ae(v)  |
| awp_cand_idx0                             | ae(v)  |
| awp_cand_idx1                             | ae(v)  |
| awp_mvd_flag                              | ae(v)  |
| if (AwpMvdFlag) {                         |        |
| awp_mvd_sub_flag0                         | ae(v)  |
| if (AwpMvdSubFlag0) {                     |        |
| awp_mv_diff_x_abs0                        | ae(v)  |
| if (AwpMvDiffXAbs0)                       |        |
| awp_mv_diff_x_sign0                       | ae(v)  |
| awp_mv_diff_y_abs0                        | ae(v)  |
| if (AwpMvDiffYAbs0)                       |        |
| awp_mv_diff_y_sign0                       | ae(v)  |
| awp_mvd_sub_flag1                         | ae(v)  |
| }                                         |        |
| if (AwpMvdSubFlag1) {                     |        |
| awp_mv_diff_x_abs1                        | ae(v)  |
| if (AwpMvDiffXAbs1)                       |        |
| awp_mv_diff_x_sign1                       | ae(v)  |
| awp_mv_diff_y_abs1                        | ae(v)  |
| if (AwpMvDiffYAbs1)                       |        |
| awp_mv_diff_y_sign1                       | ae(v)  |
| }                                         |        |
| }                                         |        |
| }                                         |        |
| ...                                       |        |

Kịch bản ứng dụng 4: Bảng 7 thể hiện ví dụ về cú pháp có liên quan, trong đó SkipFlag biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ bỏ qua hay không, DirectFlag biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ trực tiếp hay không, và AwpFlag biểu diễn liệu khối hiện tại có ở chế độ AWP hay không.

Đối với `awp_idx`, `awp_cand_idx0` và `awp_cand_idx1`, việc tham chiếu có thể được tạo ra với kịch bản ứng dụng 1 và không có phần mô tả dư thừa được tạo ra ở đây.

`awp_mvd_sub_flag0` (cờ chế độ phụ thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là biến nhị phân. Khi `awp_mvd_sub_flag0` là giá trị thứ nhất, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được xếp chồng với hiệu số thông tin chuyển động; khi `awp_mvd_sub_flag0` là giá trị thứ hai, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường không được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động. Minh họa là, giá trị của `AwpMvdSubFlag0` có thể bằng giá trị của `awp_mvd_sub_flag0`. Nếu không có `awp_mvd_sub_flag0` trong dòng bit này, thì giá trị của `AwpMvdSubFlag0` bằng 0.

`awp_mvd_sub_flag1` (cờ chế độ con thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường) là biến nhị phân. Khi `awp_mvd_sub_flag1` là giá trị thứ nhất, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ hai của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động; khi `awp_mvd_sub_flag1` là giá trị thứ hai, thì chỉ ra rằng thông tin chuyển động thứ nhất của chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường không được xếp chồng hiệu số thông tin chuyển động. Minh họa là, giá trị của `AwpMvdSubFlag1` có thể bằng giá trị của `awp_mvd_sub_flag1`. Nếu không có `awp_mvd_sub_flag1` trong luồng bit, thì giá trị của `AwpMvdSubFlag1` có thể bằng 0.

Minh họa là, đối với các thông số như `awp_mv_diff_x_abs0`, `awp_mv_diff_y_abs0`, `awp_mv_diff_x_sign0`, `awp_mv_diff_y_sign0`, `awp_mv_diff_x_abs1`, `awp_mv_diff_y_abs1`, `awp_mv_diff_x_sign1` và `awp_mv_diff_y_sign1` trong Bảng 7, việc tham chiếu có thể được thực hiện với kịch bản ứng dụng 3 và không các các mô tả dư thừa được tạo ra ở đây.

Bảng 7

| Định nghĩa đơn vị mã hóa                  | Đặc tả |
|-------------------------------------------|--------|
| ...                                       |        |
| if ((SkipFlag    DirectFlag) &&AwpFlag) { |        |
| <b>awp_idx</b>                            | ae(v)  |
| <b>awp_cand_idx0</b>                      | ae(v)  |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| <b>awp_cand_idx1</b>       | ae(v) |
| <b>awp_mvd_sub_flag0</b>   | ae(v) |
| if (AwpMvdSubFlag0) {      |       |
| <b>awp_mv_diff_x_abs0</b>  | ae(v) |
| if (AwpMvDiffXAbs0)        |       |
| <b>awp_mv_diff_x_sign0</b> | ae(v) |
| <b>awp_mv_diff_y_abs0</b>  | ae(v) |
| if (AwpMvDiffYAbs0)        |       |
| <b>awp_mv_diff_y_sign0</b> | ae(v) |
| }                          |       |
| <b>awp_mvd_sub_flag1</b>   | ae(v) |
| if (AwpMvdSubFlag1) {      |       |
| <b>awp_mv_diff_x_abs1</b>  | ae(v) |
| if (AwpMvDiffXAbs1)        |       |
| <b>awp_mv_diff_x_sign1</b> | ae(v) |
| <b>awp_mv_diff_y_abs1</b>  | ae(v) |
| if (AwpMvDiffYAbs1)        |       |
| <b>awp_mv_diff_y_sign1</b> | ae(v) |
| }                          |       |
| }                          |       |
| ...                        |       |

Minh họa là, kịch bản ứng dụng 3 và kịch bản ứng dụng 4 khác nhau như sau: ở kịch bản ứng dụng 3, cú pháp awp\_mvd\_flag xuất hiện, nhưng ở kịch bản ứng dụng 4, syntax awp\_mvd\_flag không xuất hiện. Theo kịch bản ứng dụng 3, chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được điều khiển thông qua awp\_mvd\_flag, tức là, chế độ dự đoán có trọng số góc được tăng cường được điều khiển bằng bộ chuyển mạch chủ.

Minh họa là, kịch bản ứng dụng 3 và kịch bản ứng dụng 4 là các cách thức thực hiện của phương án 13.

Kịch bản ứng dụng 3 hoặc 4 và kịch bản ứng dụng 1 hoặc 2 là khác nhau như sau: ở kịch bản ứng dụng 1 hoặc 2, một vài MVD được ưu tiên được sử dụng nhưng ở kịch bản ứng dụng 3 hoặc 4, tất cả các MVD trong dải tìm kiếm nhất định được phép, ví dụ, dựa trên cách thức của kịch bản ứng dụng 5, tất cả các MVD được tìm kiếm trong dải tìm kiếm nhất định.

Kịch bản ứng dụng 5: Bảng 8 thể hiện ví dụ về cú pháp có liên quan. Bảng 8 minh họa cách thức mã hóa MVD.

1. Liệu  $|MVD\_X|$  có lớn hơn 0 hay không được xác định, trong đó  $|...|$  là dấu giá trị tuyệt đối và  $MVD\_X$  đề cập đến thành phần nằm ngang của MVD.
2. Liệu việc  $|MVD\_Y|$  có lớn hơn 0 hay không có được xác định, trong đó  $|...|$  là dấu giá trị tuyệt đối và  $MVD\_Y$  đề cập đến thành phần thẳng đứng của MVD.
3. Nếu  $|MVD\_X|$  lớn hơn 0, thì xác định liệu rằng  $|MVD\_X|$  có lớn hơn 1.
4. Nếu  $|MVD\_Y|$  lớn hơn 0, thì xác định liệu rằng  $|MVD\_Y|$  có lớn hơn 1.
5. Nếu  $|MVD\_X|$  lớn hơn 1,  $|MVD\_X| - 2$  được mã hóa.
6. Nếu  $|MVD\_X|$  lớn hơn 0, bit dấu  $MVD\_X$  được mã hóa.
7. Nếu  $|MVD\_Y|$  lớn hơn 1,  $|MVD\_Y| - 2$  được mã hóa.
8. Nếu  $|MVD\_Y|$  lớn hơn 0, bit dấu của  $MVD\_Y$  được mã hóa.

Bảng 8

|                                                     |        |
|-----------------------------------------------------|--------|
| <code>mvd_coding( x0, y0, refList, cpIdx ) {</code> | Đặc tả |
| <code>abs_mvd_greater0_flag[ 0 ]</code>             | ae(v)  |
| <code>abs_mvd_greater0_flag[ 1 ]</code>             | ae(v)  |
| <code>if( abs_mvd_greater0_flag[ 0 ] )</code>       |        |
| <code>abs_mvd_greater1_flag[ 0 ]</code>             | ae(v)  |
| <code>if( abs_mvd_greater0_flag[ 1 ] )</code>       |        |
| <code>abs_mvd_greater1_flag[ 1 ]</code>             | ae(v)  |
| <code>if( abs_mvd_greater0_flag[ 0 ] ) {</code>     |        |
| <code>if( abs_mvd_greater1_flag[ 0 ] )</code>       |        |
| <code>abs_mvd_minus2[ 0 ]</code>                    | ae(v)  |
| <code>mvd_sign_flag[ 0 ]</code>                     | ae(v)  |
| <code>}</code>                                      |        |
| <code>if( abs_mvd_greater0_flag[ 1 ] ) {</code>     |        |
| <code>if( abs_mvd_greater1_flag[ 1 ] )</code>       |        |
| <code>abs_mvd_minus2[ 1 ]</code>                    | ae(v)  |
| <code>mvd_sign_flag[ 1 ]</code>                     | ae(v)  |
| <code>}</code>                                      |        |
| <code>}</code>                                      |        |

Kịch bản ứng dụng 6: việc trích xuất được tạo ra đối với các kịch bản ứng dụng 1 đến 4 nêu trên để hợp nhất hoàn toàn chế độ AWP và chế độ EAWP, tức là, vùng (span) 0 được thêm vào vùng này mà không cần mã hóa bit cờ có được cho phép hay không. Ví dụ, hiệu vector chuyển động hỗ trợ bốn hướng: lên phía trên, xuống phía dưới,

sang bên trái và sang bên phải, và hiệu vector chuyển động hỗ trợ các cấu hình chiều dài 6 bước sau đây: 0-pel,  $\frac{1}{4}$ -pel,  $\frac{1}{2}$ -pel, 1-pel, 2-pel, 4-pel, tức, cấu hình chiều dài một bước 0-pel được thêm vào. Trên cơ sở này, Bảng 4 hoặc 5 có thể được cập nhật vào Bảng 9, và Bảng 6 hoặc 7 có thể được cập nhật vào Bảng 10. Đối với ý nghĩa của cú pháp có liên quan trong các Bảng 9 và 10, việc tham chiếu có thể được tạo ra với Bảng 4 và Bảng 6 và không có phần mô tả dư thừa được tạo ra ở đây.

Bảng 9

| Định nghĩa đơn vị mã hóa                  | Đặc tả |
|-------------------------------------------|--------|
| ...                                       |        |
| if ((SkipFlag    DirectFlag) &&AwpFlag) { |        |
| <b>awp_idx</b>                            | ae(v)  |
| <b>awp_cand_idx0</b>                      | ae(v)  |
| <b>awp_cand_idx1</b>                      | ae(v)  |
| <b>awp_mvd_step0</b>                      | ae(v)  |
| if (AwpMvdStep0 != 0)                     |        |
| <b>awp_mvd_dir0</b>                       | ae(v)  |
| <b>awp_mvd_step1</b>                      | ae(v)  |
| if (AwpMvdStep1 != 0)                     |        |
| <b>awp_mvd_dir1</b>                       | ae(v)  |
| }                                         |        |
| ...                                       |        |

Bảng 10

| Định nghĩa đơn vị mã hóa                  | Đặc tả |
|-------------------------------------------|--------|
| ...                                       |        |
| if ((SkipFlag    DirectFlag) &&AwpFlag) { |        |
| <b>awp_idx</b>                            | ae(v)  |
| <b>awp_cand_idx0</b>                      | ae(v)  |
| <b>awp_cand_idx1</b>                      | ae(v)  |
| <b>awp_mv_diff_x_abs0</b>                 | ae(v)  |
| if (AwpMvDiffXAbs0)                       |        |
| <b>awp_mv_diff_x_sign0</b>                | ae(v)  |
| <b>awp_mv_diff_y_abs0</b>                 | ae(v)  |
| if (AwpMvDiffYAbs0)                       |        |
| <b>awp_mv_diff_y_sign0</b>                | ae(v)  |
| <b>awp_mv_diff_x_abs1</b>                 | ae(v)  |
| if (AwpMvDiffXAbs1)                       |        |
| <b>awp_mv_diff_x_sign1</b>                | ae(v)  |
| <b>awp_mv_diff_y_abs1</b>                 | ae(v)  |
| if (AwpMvDiffYAbs1)                       |        |
| <b>awp_mv_diff_y_sign1</b>                | ae(v)  |

|     |  |
|-----|--|
| }   |  |
| ... |  |

Kịch bản ứng dụng 7: Các phương án nêu trên liên quan đến chế độ AWP, chế độ DAWP (dự đoán có trọng số góc liên khung kép) và chế độ EAWP có thể được điều khiển để khởi động hoặc ngắt bằng cách sử dụng cú pháp cấp cao. Ví dụ, chế độ AWP được điều khiển để khởi động hoặc ngắt bằng cách sử dụng cú pháp cấp cao 1. Ví dụ khác, chế độ DAWP được điều khiển để khởi động hoặc ngắt bằng cách sử dụng cú pháp cấp cao 2. Ví dụ khác, chế độ EAWP được điều khiển để khởi động hoặc ngắt bằng cách sử dụng cú pháp cấp cao 3. Ví dụ khác, chế độ AWP và chế độ DAWP được điều khiển để khởi động hoặc ngắt đồng thời bằng cách sử dụng cú pháp cấp cao 4. Ví dụ khác, chế độ AWP và chế độ EAWP được điều khiển để khởi động hoặc ngắt đồng thời bằng cách sử dụng cú pháp cấp cao 5. Ví dụ khác, chế độ DAWP và chế độ EAWP được điều khiển để khởi động hoặc ngắt đồng thời bằng cách sử dụng cú pháp cấp cao 6. Ví dụ khác, chế độ AWP, chế độ DAWP và chế độ EAWP được điều khiển để khởi động hoặc ngắt đồng thời bằng cách sử dụng cú pháp cấp cao 7. Trên đây chỉ là các ví dụ và không có giới hạn nào được tạo ra ở đây.

Theo các phương án nêu trên, cú pháp cấp độ cao có thể là cú pháp cấp cao được thiết lập thông số trình tự hoặc cú pháp cấp ở cấp được thiết lập thông số hình ảnh, hoặc cú pháp cấp cao ở cấp đầu lát cắt, hoặc cú pháp cấp cao ở cấp đầu ảnh, mà không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, dựa trên cú pháp cấp cao ở cấp được thiết lập thông số trình tự, bằng cách sử dụng `sps_awp_enable_flag`, `sh_awp_enable_flag` và `awp_enable_flag` và tương tự, chế độ AWP có thể được điều khiển khởi động hoặc ngắt, hoặc chế độ EAWP có thể được điều khiển khởi động hoặc ngắt, hoặc một vài chế độ có thể được điều khiển khởi động hoặc ngắt đồng thời, mà không bị giới hạn ở đây.

Minh họa là, theo các phương án nêu trên, thông tin chuyển động mục tiêu có thể thu được dựa trên thông tin chuyển động gốc. Sau khi thu được thông tin chuyển động mục tiêu, thông tin chuyển động mục tiêu này của khối hiện tại có thể được lưu trữ theo cách không bị giới hạn ở đây.

Minh họa là, các phương án 1 đến 14 nêu trên được thực hiện riêng biệt hoặc kết hợp. Ví dụ, các phương án 1 và 2 có thể được kết hợp để thực hiện; các phương án 1 và

3 có thể được kết hợp để thực hiện; các phương án 1, 2 và 3 có thể được kết hợp để thực hiện. Phương án 4 có thể được kết hợp với một hoặc nhiều phương án từ 1 đến 3 để thực hiện; phương án 5 (hoặc phương án 6 hoặc phương án 7) có thể được kết hợp với phương án 2 (hoặc phương án 3) để thực hiện. Phương án 8 có thể được kết hợp với phương án 2 (hoặc phương án 3). Phương án 9 có thể được tổ hợp với một hoặc nhiều phương án 1 đến 14, hoặc được tổ hợp với một hoặc nhiều phương án 1 đến 8 để thực hiện hoặc tương tự. Trên đây chỉ là các ví dụ và các tổ hợp của các phương án này không bị giới hạn ở đây.

Dựa trên cùng ý tưởng ứng dụng như các phương pháp nêu trên, các phương án theo sáng chế còn đề xuất các máy mã hóa và các máy giải mã. Cả hai loại máy này đều có thể được đề cập đến thiết bị được thể hiện trên FIG. 8A. Máy này bao gồm mô đun thu được 811, mô đun xác định thứ nhất 812, mô đun xác định thứ hai 813, mô đun xác định thứ ba 814, và mô đun mã hóa và giải mã 815. Đối với máy mã hóa, mô đun mã hóa và giải mã 815 thực hiện hàm mã hóa và đối với máy giải mã, mô đun mã hóa và giải mã 815 thực hiện hàm giải mã.

Theo một số ví dụ, máy mã hóa bao gồm mô đun (ví dụ, mô đun thu được 811) được cấu hình để, khi xác định cho phép việc dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, thì thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại đối với khối hiện tại; mô đun (ví dụ, mô đun xác định thứ nhất 812) được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; mô đun (ví dụ, mô đun xác định thứ hai 813) được cấu hình để xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, và xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; mô đun (ví dụ, mô đun xác định thứ ba 814) được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, và xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và mô đun (ví dụ, mô đun mã hóa và giải mã 815) được cấu hình để xác định các giá trị

dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Theo một số ví dụ, máy giải mã bao gồm mô đun (ví dụ, mô đun thu được 811) được cấu hình để, khi xác định cho phép việc dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, thì thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại đối với khối hiện tại; mô đun (ví dụ, mô đun xác định thứ nhất 812) được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; mô đun (ví dụ, mô đun xác định thứ hai 813) được cấu hình để xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, và xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; mô đun (ví dụ, mô đun xác định thứ ba 814) được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, và xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và mô đun (ví dụ, mô đun mã hóa và giải mã 815) được cấu hình để xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Mô đun xác định thứ hai 813 còn được cấu hình để: cấu hình các giá trị trọng số tham chiếu đối với các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại; trong đó các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình trọng số; các thông số cấu hình trọng số bao gồm tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến đổi trọng số. Minh họa là, vị trí bắt đầu biến đổi trọng số được xác định bởi ít nhất một trong các thông số sau đây: góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại hoặc kích thước của khối hiện tại.

Minh họa là, số vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được xác định dựa trên kích thước của khối hiện tại và/hoặc góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; các giá

trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu.

Minh họa là, các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại bao gồm một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất của các vị trí mục tiêu và một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai của các vị trí mục tiêu. Tùy ý là, tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là các giá trị trọng số thứ hai, và tất cả các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai đều là các giá trị trọng số thứ ba, trong đó các giá trị trọng số tham chiếu thứ hai khác với các giá trị trọng số tham chiếu thứ ba.

Các vị trí mục tiêu bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu hoặc ít nhất hai giá trị trọng số tham chiếu; nếu các vị trí mục tiêu bao gồm ít nhất hai giá trị trọng số tham chiếu, ít nhất hai giá trị trọng số tham chiếu này của các vị trí mục tiêu tăng đơn điệu.

Minh họa là, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là góc ngang; hoặc, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là góc dọc; hoặc, giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là lũy thừa  $n$  của 2, trong đó  $n$  là số nguyên.

Minh họa là, các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể bao gồm một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh số nguyên hoặc một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh phụ, hoặc cả một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh số nguyên và một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh phụ. Các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại có thể bao gồm: các vị trí bao quanh ở một dòng một ở phía trên bên ngoài của khối hiện tại, hoặc các vị trí bao quanh ở một cột ở phía trên bên ngoài của khối hiện tại.

Mô đun xác định thứ hai 813 được cấu hình đặc biệt để: nếu vị trí so khớp bao quanh là vị trí điểm ảnh số nguyên và vị trí điểm ảnh số nguyên này được thiết lập với giá trị trọng số tham chiếu, thì xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu của vị trí điểm ảnh số nguyên; theo cách khác là, nếu vị trí so khớp bao quanh là vị trí điểm ảnh phụ và vị trí điểm ảnh phụ này được thiết lập với giá trị trọng số tham chiếu, thì xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu của vị trí điểm ảnh phụ.

Mình họa là, chế độ dự đoán thứ nhất là chế độ dự đoán liên khung và chế độ dự đoán thứ hai là chế độ dự đoán liên khung.

Mình họa là, mô đun xác định thứ ba 814 còn được cấu hình để tạo dựng danh sách ứng viên bù chuyển động, trong đó danh sách ứng viên bù chuyển động bao gồm ít nhất hai phần thông tin chuyển động của ứng viên; chọn một phần thông tin chuyển động của ứng viên từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại; xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất; chọn phần thông tin chuyển động của ứng viên khác từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại; xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai.

Mô đun xác định thứ ba 814 còn được cấu hình để: tạo dựng danh sách ứng viên bù chuyển động, trong đó danh sách ứng viên bù chuyển động bao gồm ít nhất hai phần thông tin chuyển động của ứng viên; chọn một phần thông tin chuyển động của ứng viên từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động gốc thứ nhất của khối hiện tại; xác định thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động gốc thứ nhất; xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất; chọn phần thông tin chuyển động của ứng viên khác từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động thứ hai của khối hiện tại; xác định thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động gốc thứ hai; xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai.

Thông tin chuyển động gốc thứ nhất bao gồm vector chuyển động gốc thứ nhất, thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất bao gồm vector chuyển động mục tiêu thứ nhất, thông tin chuyển động gốc thứ hai bao gồm vector chuyển động gốc thứ hai và thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai bao gồm vector chuyển động mục tiêu thứ hai. Mô đun xác định thứ ba 814 còn được cấu hình để: thu được hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất và xác định vector chuyển động mục tiêu thứ nhất dựa trên hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất và vector chuyển động gốc thứ nhất; thu được hiệu vector chuyển động tương ứng với vector

chuyển động gốc thứ hai và xác định vector chuyển động mục tiêu thứ hai dựa trên hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ hai và vector chuyển động gốc thứ hai. Nếu máy này được áp dụng với phía bộ giải mã, thì mô đun xác định thứ ba 814 còn được cấu hình để: phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn về hiệu vector chuyển động tương ứng từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại; và xác định hiệu vector chuyển động tương ứng dựa trên thông tin hướng và thông tin độ lớn của hiệu vector chuyển động tương ứng.

Minh họa là, nếu thông tin hướng chỉ ra hướng là sang phía phải và thông tin độ lớn chỉ ra độ lớn là  $A_r$ , hiệu vector chuyển động là  $(A_r, 0)$ ; Nếu thông tin hướng chỉ ra hướng này là xuống phía dưới và thông tin độ lớn chỉ ra độ lớn là  $A_d$ , hiệu vector chuyển động là  $(0, -A_d)$ ; Nếu thông tin hướng chỉ ra hướng là sang phía trái và thông tin độ lớn chỉ ra độ lớn là  $A_l$ , hiệu vector chuyển động là  $(-A_l, 0)$ ; Nếu thông tin hướng chỉ ra hướng là lên phía trên và thông tin độ lớn chỉ ra độ lớn là  $A_u$ , hiệu vector chuyển động là  $(0, A_u)$ .

Mô đun xác định thứ ba 814 còn được cấu hình để: phân tích cú pháp thông tin từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại; nếu thông tin này chỉ ra việc xếp chồng hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc, phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn về hiệu vector chuyển động tương ứng từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại.

Dựa trên ý tưởng ứng dụng như các phương pháp nêu trên, các phương pháp theo sáng chế đề xuất thiết bị phía bộ giải mã (còn được gọi là bộ giải mã video). Liên quan đến phần cứng, kiến trúc phần cứng được thể hiện trên Fig. 8B. Thiết bị phía bộ giải mã bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 821 và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy 822, trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy 822 lưu trữ các lệnh có thể thực thi được bằng máy mà có thể thực thi được bằng bộ xử lý 821. Bộ xử lý 821 được cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy để thực hiện các phương pháp được mô tả nêu trên. Ví dụ, bộ xử lý 821 được cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy để thực hiện các bước sau đây: khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, gán dự đoán có trọng số của khối hiện tại đối với khối hiện tại; đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí

điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; việc xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, và xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, và xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Dựa trên cùng ý tưởng như các phương pháp nêu trên, các phương pháp theo sáng chế đề xuất thiết bị phía bộ mã hóa (còn được gọi là bộ mã hóa video). Liên quan đến phần cứng, kiến trúc phần cứng được thể hiện trên Fig. 8C. Thiết bị phía bộ mã hóa bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 831 và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy 832, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy 832 lưu trữ các lệnh có thể thực thi được bằng máy mà có thể thực thi được bằng bộ xử lý 831. Bộ xử lý 831 được cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy để thực hiện các phương pháp được mô tả nêu trên. Ví dụ, bộ xử lý 831 được cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy để thực hiện các bước sau đây: khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại đối với khối hiện tại; đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại; việc xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, và xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh; đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, và xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; xác định các

giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

Dựa trên cùng ý tưởng ứng dụng như các phương pháp nêu trên, các phương án theo sáng chế còn đề xuất thiết bị máy ảnh, mà có thể bao gồm máy mã hóa và giải mã theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên. Thiết bị máy ảnh có thể thông qua các quy trình nêu trên.

Dựa trên cùng ý tưởng ứng dụng như các phương pháp nêu trên, các phương pháp theo sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ vài lệnh máy tính, trong đó các lệnh máy tính này được thực thi bằng bộ xử lý để thực hiện các phương pháp được bộc lộ trong các phương án nêu trên của sáng chế, ví dụ, các phương pháp mã hóa và giải mã theo các phương án nêu trên.

Các hệ thống, thiết bị, mô đun hoặc bộ được mô tả theo các phương án nêu trên có thể được thực hiện bởi các chip hoặc thực thể của máy tính, hoặc bởi các sản phẩm với các chức năng nhất định. Thiết bị thực hiện thông thường là máy tính, và máy tính, ở dạng cụ thể, có thể là máy tính cá nhân, máy tính xách tay, điện thoại di động, điện thoại camera, điện thoại thông minh, thiết bị hỗ trợ số cá nhân, trình phát đa phương tiện, thiết bị dẫn đường, bộ thu phát thư điện tử, máy chơi trò chơi (game console), máy tính bảng, thiết bị đeo được, hoặc sự kết hợp của một vài thiết bị trong các thiết bị này. Để tiện mô tả, các máy nêu trên, khi được mô tả, được phân chia thành các bộ khác nhau về chức năng để mô tả. Khi sáng chế được thực hiện, các chức năng của các bộ khác nhau có thể được thực hiện trong phần mềm và/hoặc phần cứng.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các phương án theo sáng chế có thể được đề xuất làm các phương pháp, hệ thống hoặc sản phẩm của chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể ở dạng phương án phần cứng đơn thuần, phương án phần mềm đơn thuần, hoặc phương án kết hợp cả phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, các phương án của sáng chế có thể ở dạng sản phẩm của chương trình máy tính được thực hiện trên một hoặc nhiều vật ghi lưu trữ khả dụng của máy tính (bao gồm nhưng không giới hạn ở các bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang học, v.v.) chứa các mã chương trình khả dụng của máy tính.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là một số ví dụ theo sáng chế, và không được sử

dụng để giới hạn sáng chế. Đối người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, sáng chế có thể có các thay đổi và cải biến khác nhau. Các cải biến, thay thế, cải tiến bất kỳ hoặc tương tự được tạo ra trong tinh thần và nguyên lý của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

### Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp mã hóa và giải mã, khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, phương pháp này bao gồm:

đối với khối hiện tại, thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại;

đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại,

xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại;

xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh;

xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh;

xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại;

xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; và

xác định, dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và

xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước khi xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, phương pháp này còn bao gồm:

cấu hình các giá trị trọng số tham chiếu đối với các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại,

trong đó các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được cấu hình trước hoặc được cấu hình dựa trên các thông số cấu hình trọng số, và các thông số cấu hình trọng số này bao gồm tỷ lệ biến đổi trọng số và vị trí bắt đầu biến

đổi trọng số.

### 3. Phương pháp theo điểm 2,

trong đó vị trí bắt đầu biến đổi trọng số được xác định bởi ít nhất một trong các thông số sau đây: góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, vị trí dự đoán có trọng số của khối hiện tại, hoặc kích thước của khối hiện tại;

trong đó số vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại được xác định dựa trên ít nhất một trong số:

kích thước của khối hiện tại hoặc góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại, và

trong đó các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại tăng đơn điệu hoặc giảm đơn điệu;

trong đó các giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại bao gồm một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất của các vị trí mục tiêu, và một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai của các vị trí mục tiêu, và

trong đó một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ nhất đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ hai, một hoặc nhiều giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí lân cận thứ hai đều là các giá trị trọng số tham chiếu thứ ba, và các giá trị trọng số tham chiếu thứ hai khác với các giá trị trọng số tham chiếu thứ ba.

### 4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó,

các vị trí mục tiêu bao gồm một giá trị trọng số tham chiếu hoặc ít nhất hai giá trị trọng số tham chiếu;

đáp lại việc xác định rằng các vị trí mục tiêu bao gồm ít nhất hai giá trị trọng số tham chiếu, ít nhất hai giá trị trọng số tham chiếu của các vị trí mục tiêu này tăng đơn điệu.

### 5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó,

góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là góc ngang; hoặc,

góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là góc dọc; hoặc,

giá trị tuyệt đối của độ dốc của góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại là lũy thừa  $n$  của 2, trong đó  $n$  là số nguyên.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại bao gồm một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh số nguyên hoặc một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh phụ, hoặc cả một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh số nguyên và một hoặc nhiều vị trí điểm ảnh phụ; và

trong đó các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại bao gồm: các vị trí bao quanh lân cận phía trên của khối hiện tại, hoặc các vị trí bao quanh lân cận phía trái của khối hiện tại.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó việc xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh:

đáp ứng lại việc xác định rằng vị trí so khớp bao quanh là vị trí điểm ảnh số nguyên và vị trí điểm ảnh số nguyên và vị trí điểm ảnh số nguyên này được thiết lập với giá trị trọng số tham chiếu, xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu của vị trí điểm ảnh số nguyên; và

đáp ứng lại việc xác định rằng vị trí so khớp bao quanh là vị trí điểm ảnh phụ và vị trí điểm ảnh phụ này được thiết lập với giá trị trọng số tham chiếu, xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu của vị trí điểm ảnh phụ.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó chế độ dự đoán thứ nhất là chế độ dự đoán liên khung và chế độ dự đoán thứ hai là chế độ dự đoán liên khung.

9. Phương pháp theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm:

tạo dựng danh sách ứng viên bù chuyển động, trong đó danh sách ứng viên bù chuyển động bao gồm ít nhất hai phần thông tin chuyển động của ứng viên,

trong đó việc xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ

dự đoán thứ nhất của khối hiện tại bao gồm:

chọn một phần thông tin chuyển động của ứng viên từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại; và

xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất, và

trong đó việc xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại bao gồm:

việc chọn phần thông tin chuyển động của ứng viên khác từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại; và

xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm:

tạo dựng danh sách ứng viên bù chuyển động, trong đó danh sách ứng viên bù chuyển động bao gồm ít nhất hai phần thông tin chuyển động của ứng viên,

trong đó việc xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại bao gồm:

chọn một phần thông tin chuyển động của ứng viên từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động gốc thứ nhất của khối hiện tại;

xác định thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động gốc thứ nhất; và

xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất, và

trong đó việc xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại bao gồm:

chọn phần thông tin chuyển động của ứng viên khác từ danh sách ứng viên bù chuyển động làm thông tin chuyển động gốc thứ hai của khối hiện tại;

xác định thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại dựa trên

thông tin chuyển động gốc thứ hai; và

xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai,

trong đó thông tin chuyển động gốc thứ nhất bao gồm vector chuyển động gốc thứ nhất, thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất bao gồm vector chuyển động mục tiêu thứ nhất, và xác định thông tin chuyển động mục tiêu thứ nhất của khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động gốc thứ nhất bao gồm:

việc thu được hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất; và

việc xác định vector chuyển động mục tiêu thứ nhất dựa trên hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất và vector chuyển động gốc thứ nhất; và

trong đó thông tin chuyển động gốc thứ hai bao gồm vector chuyển động gốc thứ hai, thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai bao gồm vector chuyển động mục tiêu thứ hai, và xác định thông tin chuyển động mục tiêu thứ hai của khối hiện tại dựa trên thông tin chuyển động gốc thứ hai bao gồm:

việc thu nhận hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ hai; và

việc xác định vector chuyển động mục tiêu thứ hai dựa trên hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ hai và vector chuyển động gốc thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó đáp ứng lại việc xác định rằng phương pháp này được áp dụng ở phía bộ giải mã,

thu được hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất bao gồm:

phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn về hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại; và

xác định hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ

nhất dựa trên thông tin hướng và thông tin độ lớn về hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất, và

thu được hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ hai bao gồm:

phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn về hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ hai từ dòng bit được mã hóa của khối hiện tại; và

xác định hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ hai dựa trên thông tin hướng và thông tin độ lớn về hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ hai,

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó,

đáp ứng lại việc xác định rằng thông tin hướng chỉ ra hướng sang phía phải và thông tin độ lớn chỉ ra độ lớn là  $A_r$ , hiệu vector chuyển động là  $(A_r, 0)$ ;

đáp ứng lại việc xác định rằng thông tin hướng chỉ ra hướng xuống phía dưới và thông tin độ lớn chỉ ra độ lớn là  $A_d$ , hiệu vector chuyển động là  $(0, -A_d)$ ;

đáp ứng lại việc xác định rằng thông tin hướng chỉ ra hướng là sang bên trái và thông tin độ lớn chỉ ra độ lớn là  $A_l$ , hiệu vector chuyển động là  $(-A_l, 0)$ ;

đáp ứng lại việc xác định rằng thông tin hướng chỉ ra hướng là lên phía trên và thông tin độ lớn chỉ ra độ lớn là  $A_u$ , hiệu vector chuyển động là  $(0, A_u)$ .

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn về hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất hoặc thứ hai từ luồng bit được mã hóa của khối hiện tại bao gồm:

phân tích cú pháp thông tin cờ từ luồng bit được mã hóa của khối hiện tại; và

đáp ứng lại việc xác định rằng thông tin cờ chỉ ra việc chồng lên hiệu vector chuyển động trên vector chuyển động gốc, phân tích cú pháp thông tin hướng và thông tin độ lớn về hiệu vector chuyển động tương ứng với vector chuyển động gốc thứ nhất hoặc thứ hai từ luồng bit được mã hóa của khối hiện tại.

14. Máy mã hóa bao gồm:

mô đun được cấu hình để, khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại đối với khối hiện tại;

mô đun được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại;

mô đun được cấu hình để xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, và xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh;

mô đun được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; và dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và

mô đun được cấu hình để xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

#### 15. Máy giải mã bao gồm:

mô đun được cấu hình để, khi xác định cho phép dự đoán có trọng số đối với khối hiện tại, thu được góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại đối với khối hiện tại;

mô đun được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định vị trí so khớp bao quanh được chỉ ra bởi vị trí điểm ảnh từ các vị trí bao quanh bên ngoài khối hiện tại dựa trên góc dự đoán có trọng số của khối hiện tại;

mô đun được cấu hình để xác định giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số tham chiếu liên quan đến vị trí so khớp bao quanh, và xác định giá trị trọng số liên quan của vị trí điểm ảnh dựa trên giá trị trọng số mục tiêu của vị trí điểm ảnh;

mô đun được cấu hình để, đối với mỗi vị trí điểm ảnh của khối hiện tại, xác định giá trị dự đoán thứ nhất của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ nhất của khối hiện

tại, xác định giá trị dự đoán thứ hai của vị trí điểm ảnh dựa trên chế độ dự đoán thứ hai của khối hiện tại; và dựa trên giá trị dự đoán thứ nhất, giá trị trọng số mục tiêu, giá trị dự đoán thứ hai và giá trị trọng số liên quan, xác định giá trị dự đoán có trọng số của vị trí điểm ảnh; và

mô đun được cấu hình để xác định các giá trị dự đoán có trọng số của khối hiện tại dựa trên các giá trị dự đoán có trọng số của tất cả các vị trí điểm ảnh của khối hiện tại.

16. Thiết bị phía bộ giải mã bao gồm:

bộ xử lý, và

vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy,

trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh có thể thực thi bằng máy mà có thể thực thi bằng bộ xử lý và bộ xử lý được cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.

17. Thiết bị phía bộ mã hóa bao gồm:

bộ xử lý, và

vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy,

trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh có thể thực thi bằng máy mà có thể thực thi bằng bộ xử lý và bộ xử lý được cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.

18. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, mà chứa ít nhất một lệnh có thể thực thi bằng máy, trong đó ít nhất một lệnh có thể thực thi bằng máy này được thực thi bằng ít nhất một bộ xử lý để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.



2 / 9

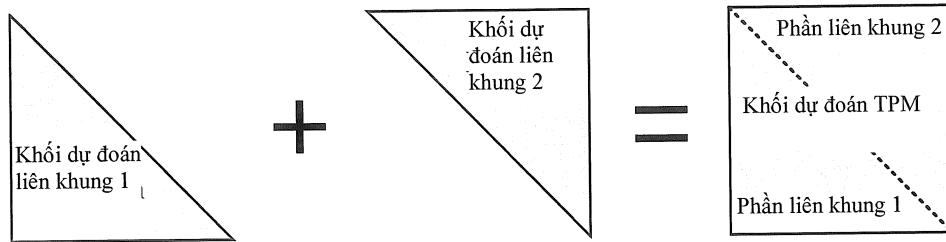


FIG.2A

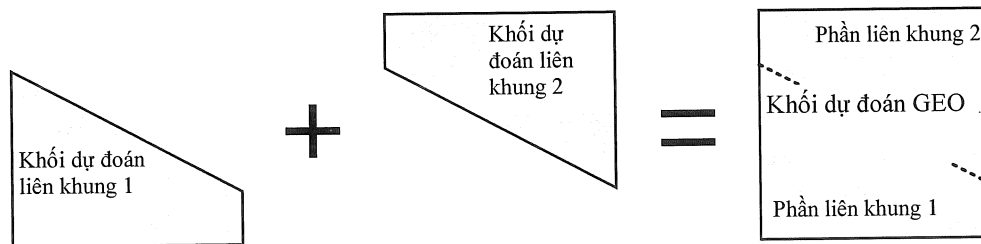


FIG.2B

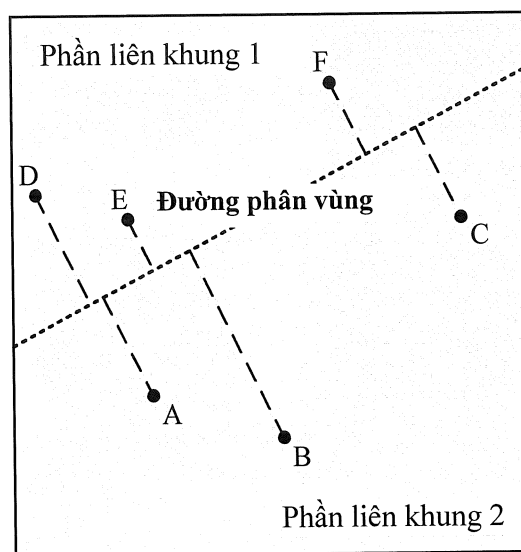


FIG.2C

---



4 / 9

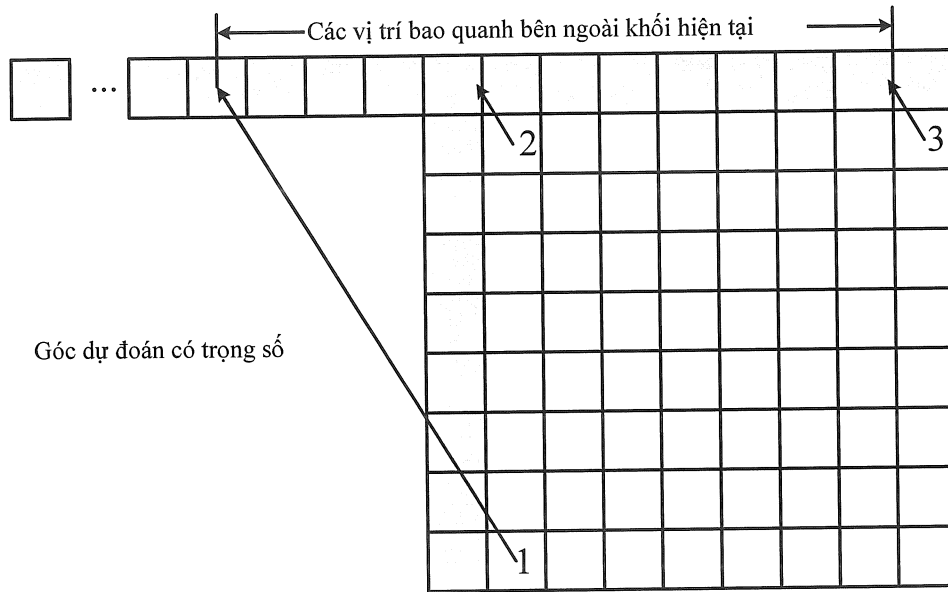


FIG.4B

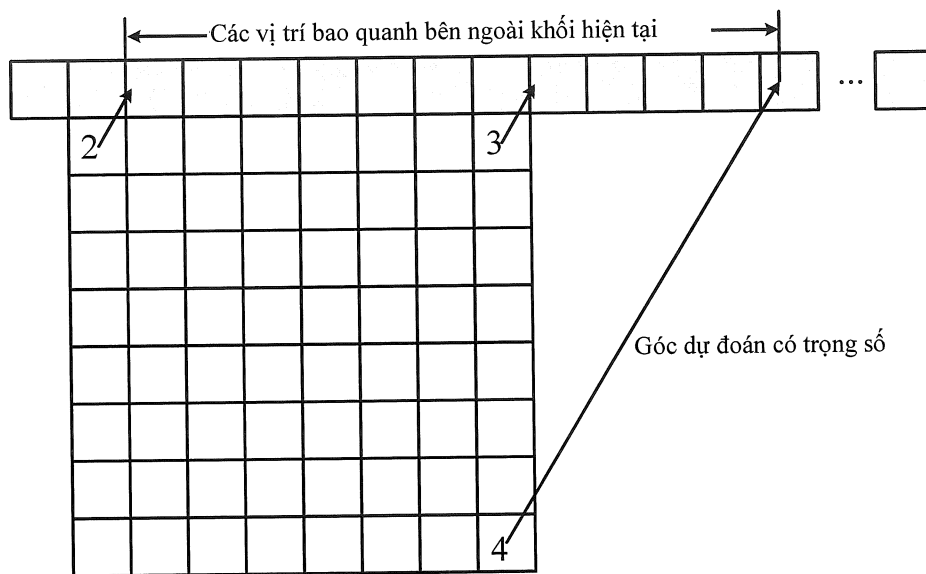


FIG.4C

5 / 9

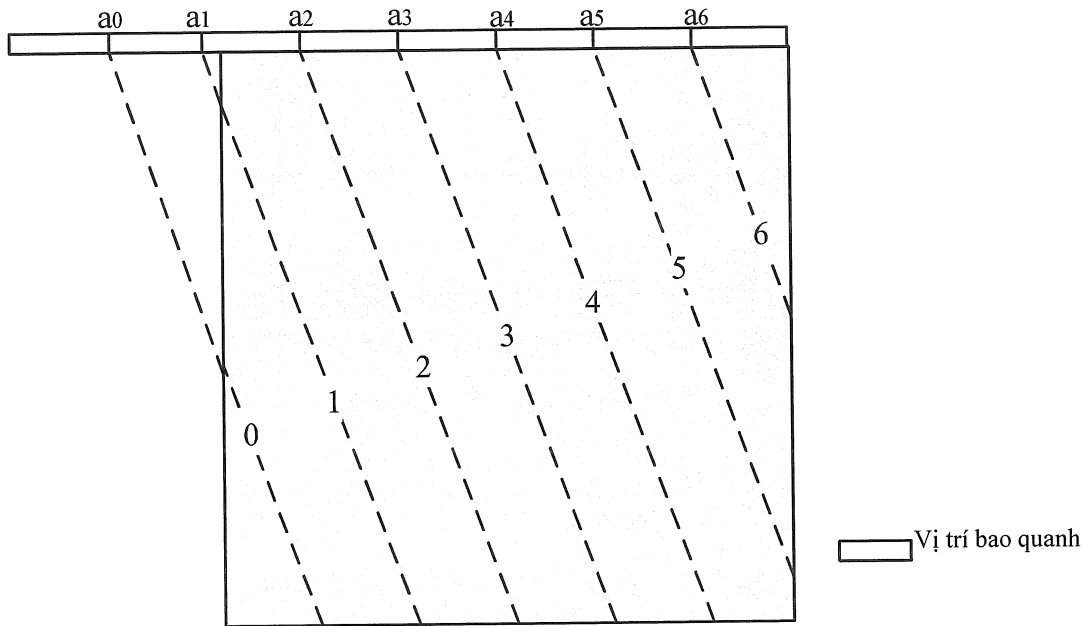


FIG.4D

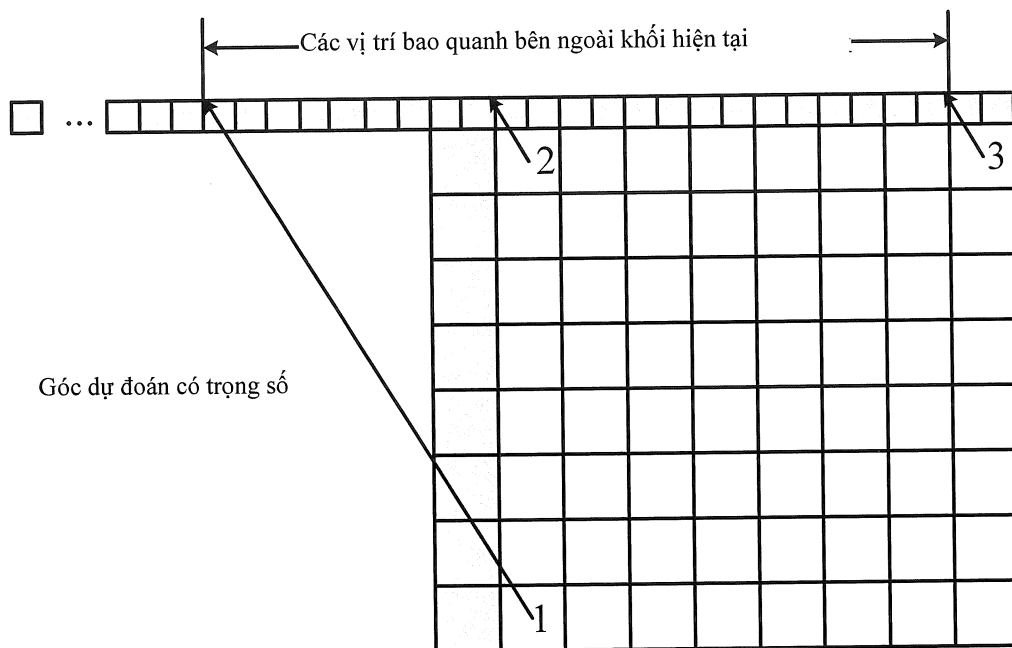


FIG.4E

6 / 9

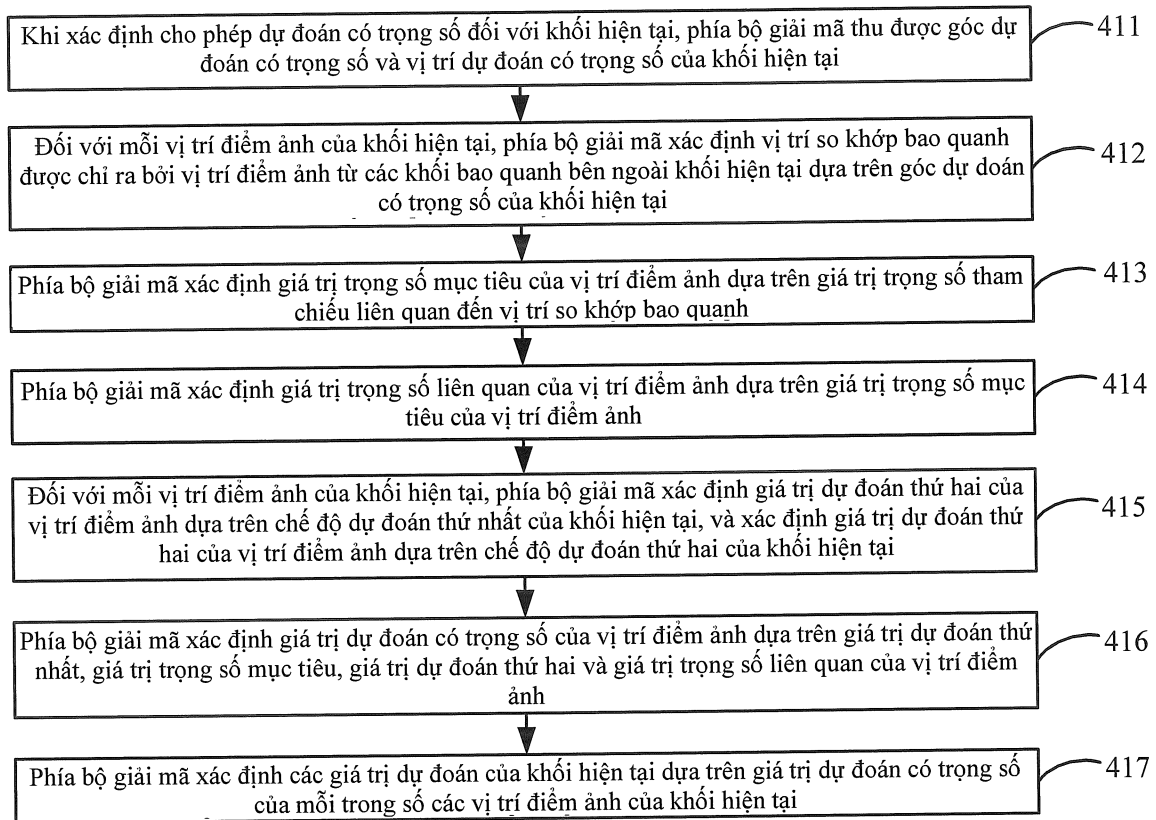


FIG.4F

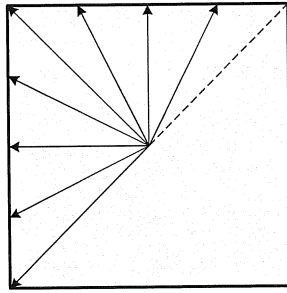


FIG.5A

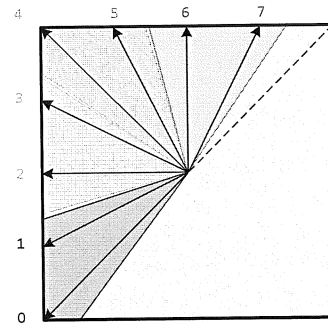
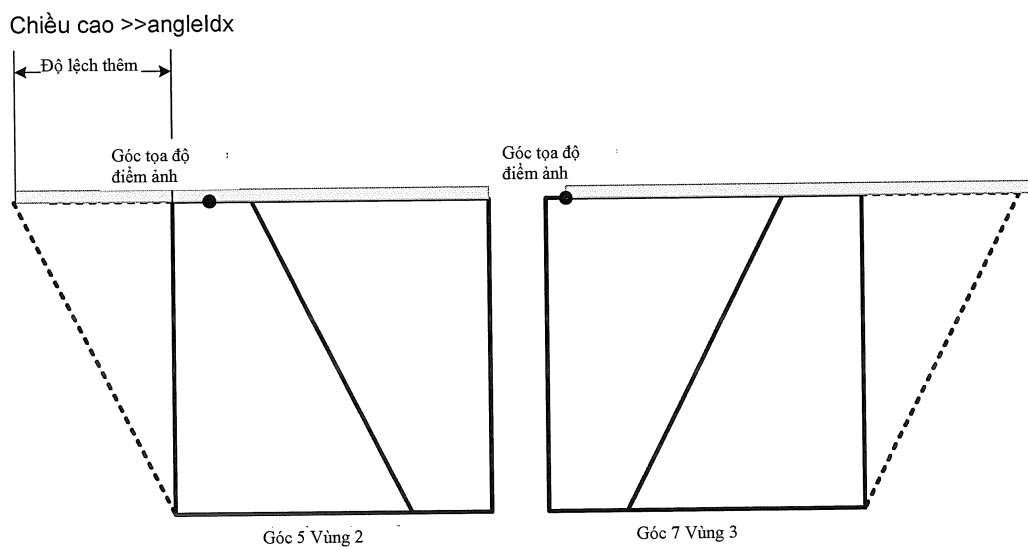
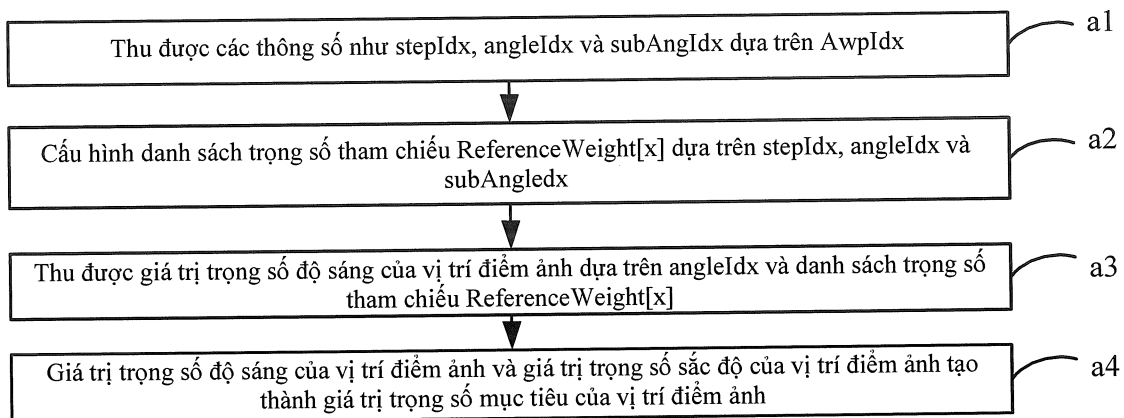
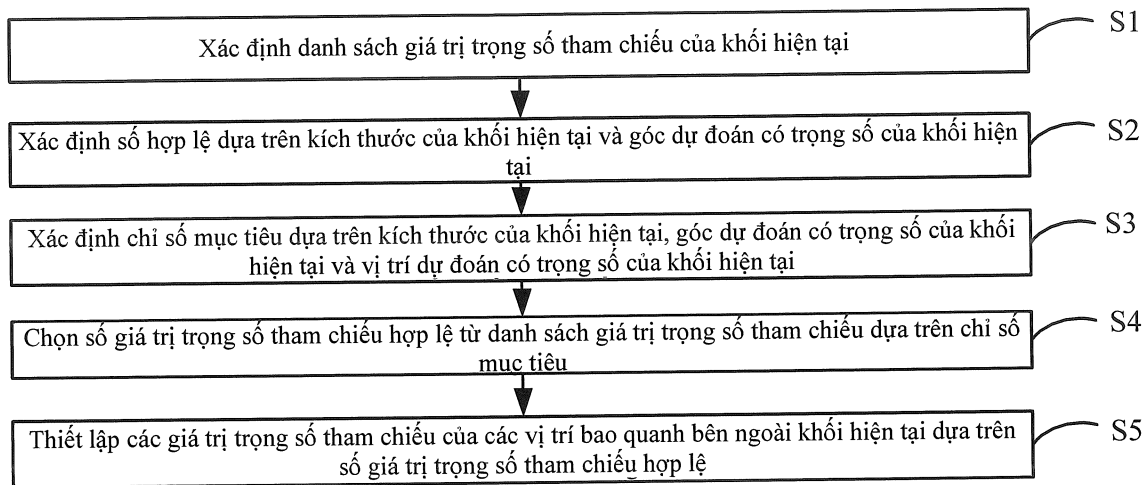


FIG.5B

7 / 9



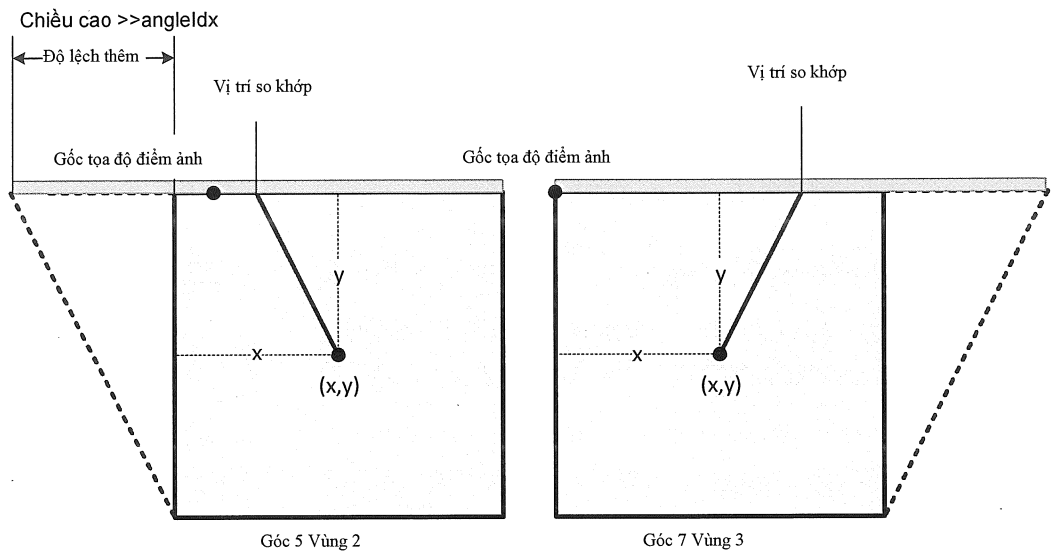


FIG.6D

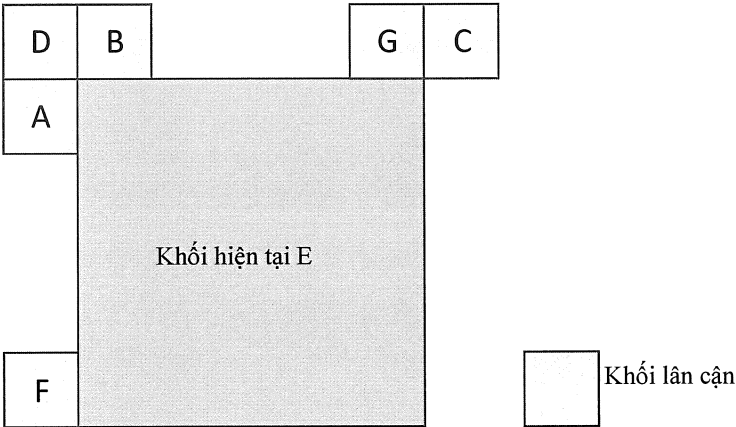


FIG.7

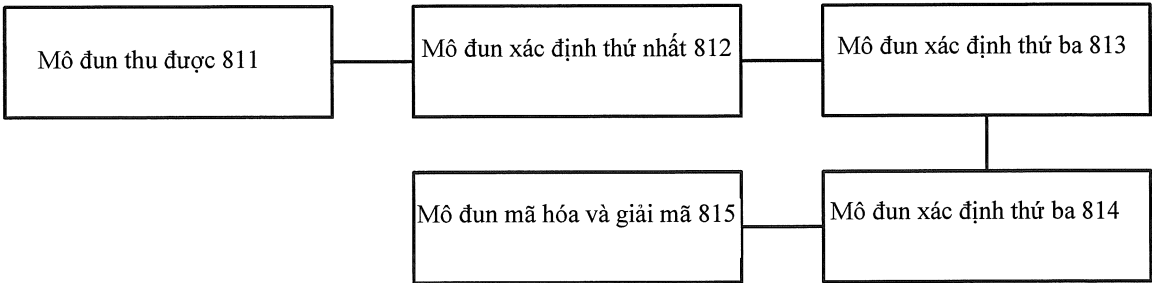


FIG.8A

9 / 9

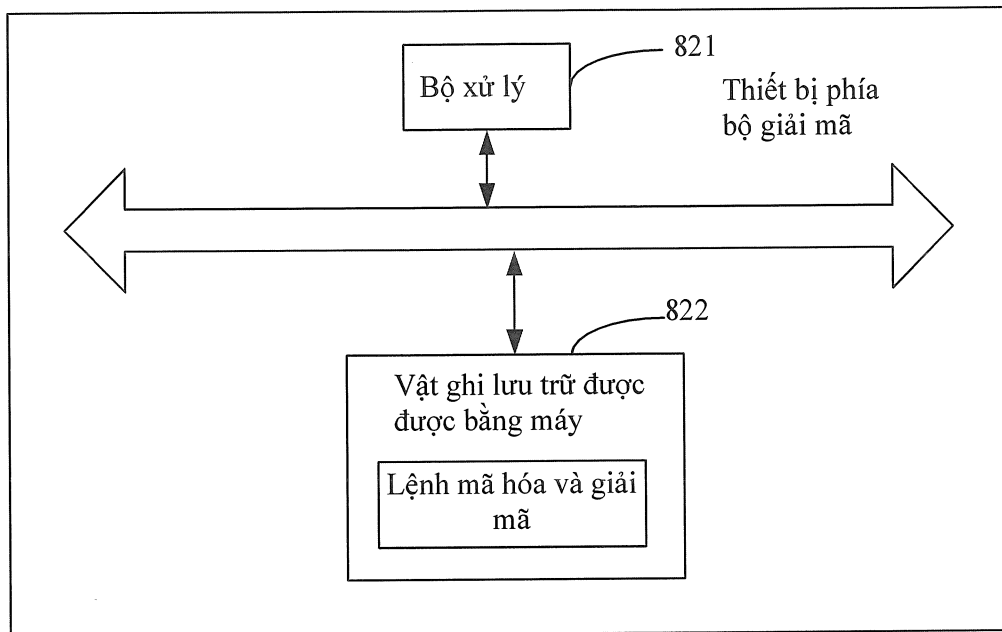


FIG. 8B

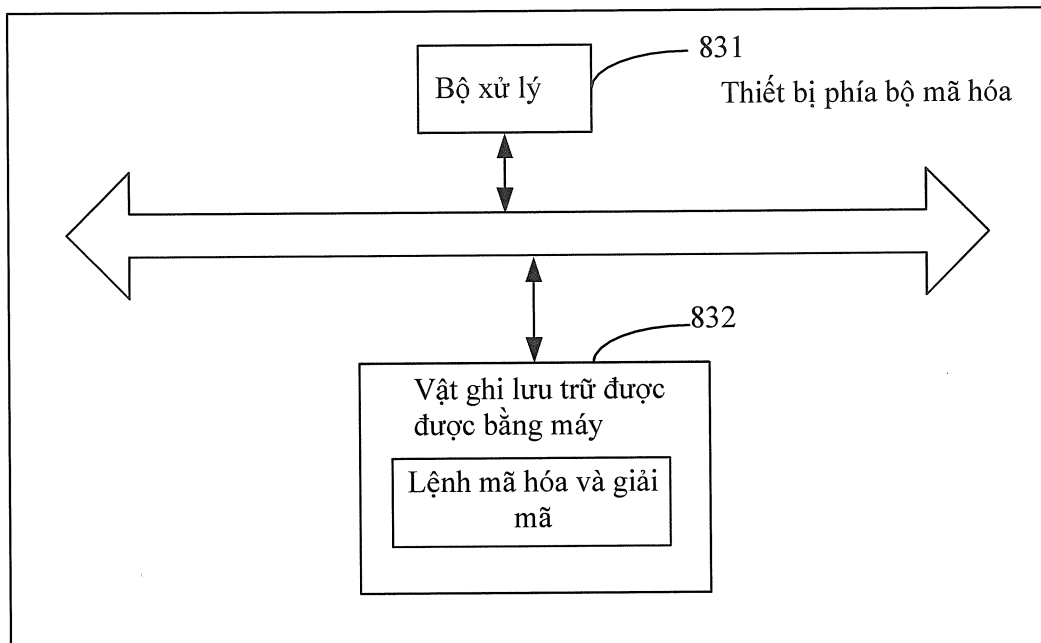


FIG. 8C