



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

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

(11)



1-0027476

(51)⁸ H04N 19/513; H04N 19/124

(13) B

(21) 1-2017-03451

(22) 12/08/2015

(86) PCT/CN2015/086724 12/08/2015

(87) WO2016/131229 25/08/2016

(30) 201510085362.X 16/02/2015 CN

(45) 25/02/2021 395

(43) 27/11/2017 356A

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

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

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

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ HÌNH ẢNH VIDEO, VÀ THIẾT BỊ GIẢI MÃ

(57) Các phương án thực hiện của sáng chế này đề cập tới phương pháp mã hóa hình ảnh video, phương pháp giải mã hình ảnh video, thiết bị mã hóa, và thiết bị giải mã. Phương pháp bao gồm các bước: xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại; xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo nhóm vectơ chuyển động; xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất; và mã hóa các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, và truyền các trị số cần phải được truyền đã được mã hóa của bộ thành phần thứ nhất tới phía bộ phận giải mã. Theo phương pháp mã hóa hình ảnh video, phương pháp giải mã hình ảnh video, thiết bị mã hóa, và thiết bị giải mã theo các phương án thực hiện của sáng chế này, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại được xác định theo nhóm vectơ chuyển động; các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động được xác định theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động được mã hóa cho việc truyền, sao cho phía bộ giải mã thực hiện việc giải mã theo các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới lĩnh vực xử lý hình ảnh video, và cụ thể là, đề cập tới phương pháp mã hóa hình ảnh video, phương pháp giải mã hình ảnh video, thiết bị mã hóa, và thiết bị giải mã.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các bộ mã hóa/giải mã (codec) video khác nhau, việc ước lượng chuyển động/bù chuyển động là công nghệ cốt lõi ảnh hưởng tới hiệu quả mã hóa. Trong các bộ mã hóa/giải mã (codec) video khác nhau hiện có, giả sử rằng đối tượng luôn giữ chuyển động tịnh tiến, và rằng tất cả các phần của toàn bộ đối tượng dịch chuyển theo cùng một hướng và cùng một vận tốc, và kỹ thuật bù chuyển động dựa trên khối sẽ được sử dụng. Tuy nhiên, tất cả các phương pháp này là dựa trên mô hình chuyển động tịnh tiến (Translational Motion Model), và là các cải thiện được tạo ra trên cơ sở phương pháp bù chuyển động dựa trên khối. Trong thế giới thực, các chuyển động là rất đa dạng. Các chuyển động không theo quy tắc như chuyển động afin, phóng to thu nhỏ, quay, và trượt là phổ biến. Sự tồn tại của các chuyển động này ảnh hưởng tới các kết quả dự đoán chuyển động của việc bù chuyển động dựa trên khối. Từ những năm 1990, các chuyên gia mã hóa video đã nhận ra rằng các chuyển động không theo quy tắc là phổ biến và đã đề xuất mô hình chuyển động bất thường, như mô hình chuyển động afin, để cải thiện hiệu quả mã hóa video.

Trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế, mô hình chuyển động afin được sử dụng cho việc mã hóa. Theo nguyên tắc tối ưu hóa tốc độ-nhiều loạn, các giá thành Lagrangian trong việc sử dụng mô hình thông số afin cho việc mã hóa khối hiện tại có thể được so sánh với các giá thành trong việc sử dụng mô hình khác trong bộ mã hóa. Nếu giá thành trong việc mã hóa bằng cách sử dụng mô hình thông số afin là nhỏ hơn các giá thành trong các mô hình mã hóa khác thì mô hình thông số afin cuối cùng sẽ được chọn để mã hóa khối hiện tại. Thông số mô hình afin được lượng tử hóa được mã

hóa thành luồng bit, sao cho bộ giải mã có thể sử dụng thông số để tái tạo khối hiện tại. Tuy nhiên, trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế, mô hình thông số chuyển động affin 6 thông số cần phải được sử dụng, nghĩa là, các bit bổ sung trong từng khối được yêu cầu để mã hóa sáu thông số mô hình chuyển động affin. Nó hạn chế các cải tiến khác của hiệu suất mã hóa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế này đề xuất phương pháp mã hóa hình ảnh video, phương pháp giải mã hình ảnh video, thiết bị mã hóa, và thiết bị giải mã, để cải thiện hiệu suất mã hóa và giải mã.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa hình ảnh video, trong đó phương pháp bao gồm các bước: xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, trong đó nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại; xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần; xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất; và mã hóa các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, và truyền các trị số cần phải được truyền đã được mã hóa của bộ thành phần thứ nhất tới phía bộ phận giải mã.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất, theo áp dụng của khía cạnh thứ nhất, bước xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất bao gồm: xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại; và xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối mã hóa hiện tại và thông tin độ chính xác; và một cách tương ứng là, xác định các trị số cần phải được truyền của bộ

thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động bao gồm: lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động; và xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, kích cỡ của khối mã hóa hiện tại chứa chiều rộng của khối mã hóa hiện tại và chiều cao của khối mã hóa hiện tại, và thông tin độ chính xác chứa độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động; và một cách tương ứng là, xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối mã hóa hiện tại và thông tin độ chính xác bao gồm: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động Q theo công thức dưới đây:

$$Q = 1/(S \times P), S = \max(W, H)$$

trong đó, P là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, và H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, mỗi vectơ chứa sáu thành phần, trong đó sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động là trong tương ứng một-một với sáu thành phần của vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và ba vectơ chuyển động là tương ứng với ba điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần trong sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và sáu thành phần a_i của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định theo các công thức sau:

$$a_0 = -v_{x0}$$

$$a_1 = -v_{y0}$$

$$a_2 = \frac{W - (v_{x1} - v_{y0})}{W}$$

$$a_3 = \frac{v_{y0} - v_{y1}}{W}$$

$$a_4 = \frac{v_{x0} - v_{x2}}{H}$$

$$a_5 = \frac{H - v_{y0} + v_{y2}}{H}$$

trong đó $i=0,1,2,3,4,5$, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại, v_{xj} là thành phần hướng x của vectơ chuyển động v_j , v_{yj} là thành phần hướng y của vectơ chuyển động v_j , và $j=0,1,2$.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, bộ thành phần thứ nhất chứa hai thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và bước xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa bao gồm: xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, trong đó các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất chứa Δa_0 và Δa_1 , $\Delta a_0 = \bar{a}_0' - \bar{a}_0$, $\Delta a_1 = \bar{a}_1' - \bar{a}_1$, $\bar{a}_0'$ và $\bar{a}_1'$ là các vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa tương ứng với bộ thành phần thứ nhất, và $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số số học thu được sau khi các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, bộ thành phần thứ nhất chứa sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và bước xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa chứa: bước xác định các trị số cần

phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, trong đó các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất chứa Δa_i , trong đó $i=0,1,2,3,4,5$, $\Delta a_i = \bar{a}_i' - a_i$, $\bar{a}_i'$ là véctơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và a_i là trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định nhóm véctơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại chứa: xác định nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại, trong đó, mỗi khối ứng viên của nhiều khối ứng viên là khối được mã hóa liền kề với khối mã hóa hiện tại; xác định trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán tương ứng với véctơ chuyển động của từng khối ứng viên của nhiều khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại; xác định, làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại, khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất trong nhiều trị số lỗi so khớp tương ứng với nhiều khối ứng viên; thu số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại và số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; xác định véctơ chuyển động thứ nhất trong nhóm véctơ chuyển động theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích, trong đó, tỉ lệ của véctơ chuyển động thứ nhất so với véctơ chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; và xác định nhóm véctơ chuyển động theo véctơ chuyển động thứ nhất.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định nhóm véctơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại chứa: xác định nhiều khối ứng viên tương ứng với cùng một điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại, trong đó, mỗi khối ứng viên của nhiều khối ứng viên là khối được mã hóa liền kề với khối mã hóa hiện tại; xác định trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán tương ứng với véctơ chuyển động của từng khối ứng viên của nhiều khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại; xác định, làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại, khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất trong nhiều trị số lỗi so khớp tương ứng với nhiều khối ứng viên; xác định véctơ chuyển động của khối ứng

viên đích làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động; xác định vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất; và xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất và vectơ chuyển động thứ hai.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại chứa: xác định nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên của khối mã hóa hiện tại, trong đó, mỗi nhóm vectơ chuyển động ứng viên trong nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên chứa ba vectơ chuyển động ứng viên; xác định khung tham chiếu ứng viên tương ứng với từng nhóm vectơ chuyển động ứng viên trong nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên; với từng nhóm vectơ chuyển động ứng viên, xác định các trị số tọa độ của từng điểm ảnh, tại điểm dự đoán tương ứng trong khung tham chiếu ứng viên, trong khối mã hóa hiện tại; với từng nhóm vectơ chuyển động ứng viên, xác định trị số lỗi so khớp của khối mã hóa hiện tại theo các trị số tọa độ của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại và các trị số tọa độ của từng điểm ảnh, tại điểm dự đoán tương ứng trong khung tham chiếu ứng viên, trong khối mã hóa hiện tại; và xác định, làm nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, nhóm vectơ chuyển động ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất của khối mã hóa hiện tại.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại chứa: xác định khối dự đoán thứ nhất của khối mã hóa hiện tại theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; xác định trị số lỗi so khớp thứ nhất giữa khối mã hóa hiện tại và khối dự đoán thứ nhất; xác định, từ nhiều khối dự đoán được chứa trong khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại, khối dự đoán thứ hai với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất so với khối mã hóa hiện tại; xác định trị số lỗi so khớp thứ hai giữa khối mã hóa hiện tại và khối dự đoán thứ hai; và xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo trị số lỗi so khớp thứ nhất và trị số lỗi so khớp thứ hai.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ nhất và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của

khối mã hóa hiện tại theo trị số lỗi so khớp thứ nhất và trị số lỗi so khớp thứ hai chứa: khi trị số lỗi so khớp thứ nhất là nhỏ hơn trị số lỗi so khớp thứ hai, thì xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động làm vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động; hoặc khi trị số lỗi so khớp thứ nhất là lớn hơn trị số lỗi so khớp thứ hai, thì xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo điểm ảnh của khối dự đoán thứ hai và điểm ảnh của khối mã hóa hiện tại.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp giải mã hình ảnh video, trong đó, phương pháp chứa các bước: xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và vectơ truyền mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần; xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần; và xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động, để giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ hai, theo áp dụng của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn chứa bước: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại; lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động; và giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ hai và áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ hai, bước xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại chứa: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và thông tin độ chính xác.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ hai và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ hai, kích cỡ của khối giải mã hiện tại chứa chiều rộng của khối giải mã hiện tại và chiều cao của khối giải mã hiện tại, và thông tin độ chính xác chứa độ

chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động; và một cách tương ứng là, xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và thông tin độ chính xác chứa: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động Q theo công thức dưới đây:

$$Q = 1/(S \times P), S = \max(W, H)$$

trong đó P là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, và H là chiều cao của khối giải mã hiện tại.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ hai và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ hai, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, vectơ truyền mô hình chuyển động, và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động mỗi vectơ chứa sáu thành phần, nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và ba vectơ chuyển động là trong tương ứng một-một với ba điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ hai và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ hai, bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần trong sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và sáu thành phần a_i của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định theo các công thức sau:

$$a_0 = -v_{x0}$$

$$a_1 = -v_{y0}$$

$$a_2 = \frac{W - (v_{x1} - v_{y0})}{W}$$

$$a_3 = \frac{v_{y0} - v_{y1}}{W}$$

$$a_4 = \frac{v_{x0} - v_{x2}}{H}$$

$$a_5 = \frac{H - v_{y0} + v_{y2}}{H}$$

trong đó $i=0,1,2,3,4,5$, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, H là chiều cao của khối giải mã hiện tại, v_{xy} là thành phần hướng x của vectơ chuyển động v_j , v_{yj} là thành phần hướng y của vectơ chuyển động v_j , và $j=0,1,2$.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ hai và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ hai, bộ thành phần thứ nhất chứa hai thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và bước xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động chứa: xác định rằng vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại là $(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')$, trong đó, $(\Delta a_0, \Delta a_1) = (a_0', a_1') - (\bar{a}_0, \bar{a}_1)$, $(\Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5) = (a_2', a_3', a_4', a_5')$, Δa_i là vectơ truyền mô hình chuyển động, và $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số số học thu được sau khi các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ hai và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ hai, bộ thành phần thứ nhất chứa sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và bước xác định thông số tối ưu của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo thông số dự đoán của mô hình chuyển động và thông số giải mã của mô hình chuyển động chứa: xác định rằng vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại là $(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')$, trong đó, $\Delta a_i = a_i' - a_i$, Δa_i là vectơ truyền mô hình chuyển động, a_i là trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất, và $i=0,1,2,3,4,5$.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ hai và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ hai, bước xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại chứa: xác định khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại và vectơ chuyển động của khối ứng viên đích theo luồng bit; thu số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại và số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; xác định vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu

của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích, trong đó, tỉ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất so với vectơ chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; và xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ hai và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ hai, bước xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit chứa: xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại theo luồng bit; xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động; xác định vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất; và xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất và vectơ chuyển động thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị mã hóa, trong đó, thiết bị mã hóa chứa: môđun xác định thứ nhất, được định cấu hình để xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại; môđun xác định thứ hai, được định cấu hình để xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần; môđun xác định thứ ba, được định cấu hình để xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất; và môđun mã hóa, được định cấu hình để mã hóa các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, và truyền các trị số cần phải được truyền đã được mã hóa của bộ thành phần thứ nhất tới phía bộ phận giải mã.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba, theo áp dụng của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thứ ba được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại; và xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thứ ba được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối mã hóa hiện tại và thông tin độ chính xác; lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động; và xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, kích cỡ của khối mã hóa hiện tại chứa chiều rộng của khối mã hóa hiện tại và chiều cao của khối mã hóa hiện tại, và thông tin độ chính xác chứa độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động; và môđun xác định thứ ba được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động Q theo công thức dưới đây:

$$Q = 1/(S \times P), S = \max(W, H)$$

Trong đó, P là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, và H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, mỗi vectơ chứa sáu thành phần, trong đó, sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động là trong tương ứng một-một với sáu thành phần của vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và ba vectơ chuyển động là tương ứng với ba điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần trong sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và môđun xác định thứ hai được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định sáu thành phần a_i của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động theo các công thức sau:

$$a_0 = -v_{x0}$$

$$a_1 = -v_{y0}$$

$$a_2 = \frac{W - (v_{x1} - v_{y0})}{W}$$

$$a_3 = \frac{v_{y0} - v_{y1}}{W}$$

$$a_4 = \frac{v_{x0} - v_{x2}}{H}$$

$$a_5 = \frac{H - v_{y0} + v_{y2}}{H}$$

trong đó $i=0,1,2,3,4,5$, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại, v_{xj} là thành phần hướng x của vectơ chuyển động v_j , v_{yj} là thành phần hướng y của vectơ chuyển động v_j , và $j=0,1,2$.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, bộ thành phần thứ nhất chứa hai thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và mô đun xác định thứ hai được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, trong đó, các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất chứa Δa_0 và Δa_1 , $\Delta a_0 = \bar{a}_0' - \bar{a}_0$, $\Delta a_1 = \bar{a}_1' - \bar{a}_1$, $\bar{a}_0'$ và $\bar{a}_1'$ là các vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa tương ứng với bộ thành phần thứ nhất, và $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số số học thu được sau khi các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, bộ thành phần thứ nhất chứa sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và mô đun xác định thứ hai được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, trong đó, các

trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất chứa Δa_i , trong đó, $i=0,1,2,3,4,5$, $\Delta a_i = \bar{a}_i' - a_i$, $\bar{a}_i'$ là vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và a_i là trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thứ nhất được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại, trong đó, mỗi khối ứng viên của nhiều khối ứng viên là khối được mã hóa liên kề với khối mã hóa hiện tại; xác định trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của từng khối ứng viên trong nhiều khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại; xác định, làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại, khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất trong nhiều trị số lỗi so khớp tương ứng với nhiều khối ứng viên; thu số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại và số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; xác định vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích, trong đó, tỉ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất so với vectơ chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; và xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thứ nhất được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định nhiều khối ứng viên tương ứng với cùng một điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại, trong đó, từng khối ứng viên của nhiều khối ứng viên là khối được mã hóa liên kề với khối mã hóa hiện tại; xác định trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của từng khối ứng viên của nhiều khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại; xác định, làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại, khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất trong nhiều trị số lỗi so khớp tương ứng với nhiều khối ứng viên; xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động; xác định vectơ chuyển

động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất; và xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất và vectơ chuyển động thứ hai.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thứ nhất được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên của khối mã hóa hiện tại, trong đó, mỗi nhóm vectơ chuyển động ứng viên trong nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên chứa ba vectơ chuyển động ứng viên; xác định khung tham chiếu ứng viên tương ứng với từng nhóm vectơ chuyển động ứng viên trong nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên; với từng nhóm vectơ chuyển động ứng viên, xác định các trị số tọa độ của từng điểm ảnh, tại điểm dự đoán tương ứng trong khung tham chiếu ứng viên, trong khối mã hóa hiện tại; với từng nhóm vectơ chuyển động ứng viên, xác định trị số lỗi so khớp của khối mã hóa hiện tại theo các trị số tọa độ của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại và các trị số tọa độ của từng điểm ảnh, tại điểm dự đoán tương ứng trong khung tham chiếu ứng viên, trong khối mã hóa hiện tại; và xác định, làm nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, nhóm vectơ chuyển động ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất của khối mã hóa hiện tại.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thứ ba được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định khối dự đoán thứ nhất của khối mã hóa hiện tại theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; xác định trị số lỗi so khớp thứ nhất giữa khối mã hóa hiện tại và khối dự đoán thứ nhất; xác định, từ nhiều khối dự đoán được chứa trong khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại, khối dự đoán thứ hai với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất so với khối mã hóa hiện tại; xác định trị số lỗi so khớp thứ hai giữa khối mã hóa hiện tại và khối dự đoán thứ hai; và xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo trị số lỗi so khớp thứ nhất và trị số lỗi so khớp thứ hai.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ ba và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thứ ba được định cấu hình một cách cụ thể để: khi trị số lỗi so khớp thứ nhất là nhỏ hơn trị số lỗi so khớp thứ hai, thì xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động làm vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động; hoặc khi trị

số lỗi so khớp thứ nhất là lớn hơn trị số lỗi so khớp thứ hai, thì xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo điểm ảnh của khối dự đoán thứ hai và điểm ảnh của khối mã hóa hiện tại.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị giải mã để giải mã hình ảnh video, trong đó, thiết bị giải mã chứa: môđun xác định thứ nhất, được định cấu hình để xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và vectơ truyền mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần; môđun xác định thứ hai, được định cấu hình để xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần; và môđun xác định thứ ba, được định cấu hình để xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động, để giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ tư, theo áp dụng của khía cạnh thứ tư, môđun xác định thứ ba được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại; lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động; và giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ tư và áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ tư, môđun xác định thứ ba được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và thông tin độ chính xác.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ tư và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ tư, kích cỡ của khối giải mã hiện tại chứa chiều rộng của khối giải mã hiện tại và chiều cao của khối giải mã hiện tại, và thông tin độ chính xác chứa độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động; và môđun xác định thứ ba được

định cấu hình một cách cụ thể để: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động Q theo công thức dưới đây:

$$Q = 1/(S \times P), S = \max(W, H)$$

Trong đó P là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, và H là chiều cao của khối giải mã hiện tại.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ tư và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ tư, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, vectơ truyền mô hình chuyển động, và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, mỗi vectơ chứa sáu thành phần, nhóm vectơ chuyển động chứa vectơ chuyển động, và vectơ chuyển động là trong tương ứng một-một với ba điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ tư và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ tư, bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần trong sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và mô đun xác định thứ hai được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định sáu thành phần a_i của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động theo các công thức sau:

$$a_0 = -v_{x0}$$

$$a_1 = -v_{y0}$$

$$a_2 = \frac{W - (v_{x1} - v_{y0})}{W}$$

$$a_3 = \frac{v_{y0} - v_{y1}}{W}$$

$$a_4 = \frac{v_{x0} - v_{x2}}{H}$$

$$a_5 = \frac{H - v_{y0} + v_{y2}}{H}$$

trong đó $i=0,1,2,3,4,5$, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, H là chiều cao

của khối giải mã hiện tại, v_{xy} là thành phần hướng x của vectơ chuyển động v_j , v_{xy} là thành phần hướng y của vectơ chuyển động v_j , và $j=0,1,2$.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ tư và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ tư, bộ thành phần thứ nhất chứa hai thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và môđun xác định thứ hai được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định rằng vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại là $(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')$, trong đó, $(\Delta a_0, \Delta a_1) = (a_0', a_1') - (\bar{a}_0, \bar{a}_1)$, $(\Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5) = (a_2', a_3', a_4', a_5')$, Δa_i là vectơ truyền mô hình chuyển động, và $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số số học thu được sau khi các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ tư và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ tư, bộ thành phần thứ nhất chứa sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và môđun xác định thứ hai được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định rằng vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại là $(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')$, trong đó, $\Delta a_i = a_i' - a_i$, Δa_i là vectơ truyền mô hình chuyển động, a_i là trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất, và $i=0,1,2,3,4,5$.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ tư và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ tư, môđun xác định thứ nhất được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại và vectơ chuyển động của khối ứng viên đích theo luồng bit; thu số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại và số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; xác định vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích, trong đó, tỉ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất so với vectơ chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; và xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất.

Với tham khảo tới khía cạnh thứ tư và các áp dụng nêu trên, theo ứng dụng khác của khía cạnh thứ tư, môđun xác định thứ nhất được định cấu hình một cách cụ thể để: xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại theo luồng bit; xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động; xác định vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất; và xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất và vectơ chuyển động thứ hai.

Dựa trên các giải pháp kỹ thuật nêu trên, theo phương pháp mã hóa hình ảnh video, phương pháp giải mã hình ảnh video, thiết bị mã hóa, và thiết bị giải mã theo phương án thực hiện của sáng chế này, nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định; vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại được xác định theo nhóm vectơ chuyển động; các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động được xác định theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động được mã hóa cho việc truyền, sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã theo các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, vốn là cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây thể hiện chỉ đơn thuần là một số phương án thực hiện của sáng chế này, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ vẫn có thể đưa ra các các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần các nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là lưu đồ sơ lược của phương pháp mã hóa hình ảnh video theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là giản đồ sơ lược của khối mã hóa hiện tại hoặc khối giải mã hiện tại và khối ứng viên theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của phương pháp giải mã hình ảnh video theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ sơ lược khác của phương pháp giải mã hình ảnh video theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.5 là giản đồ khối sơ lược của thiết bị mã hóa theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.6 là giản đồ khối sơ lược của thiết bị giải mã theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.7 là giản đồ khối sơ lược khác của thiết bị mã hóa theo một phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.8 là giản đồ khối sơ lược khác của thiết bị giải mã theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần dưới đây sẽ mô tả rõ và hoàn chỉnh các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án thực hiện sáng chế. Tất nhiên là các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một phần chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra dựa trên các phương án này của sáng chế mà không cần đến hoạt động sáng tạo nào thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 là lưu đồ sơ lược của phương pháp mã hóa hình ảnh video theo một phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp được thể hiện trên Fig.1 có thể được thực thi bởi thiết bị mã hóa, như bộ mã hóa. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp 100 chứa các bước sau:

S110. Xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại.

S120. Xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần.

S130. Xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất.

S140. Mã hóa các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, và truyền các trị số cần phải được truyền đã được mã hóa của bộ thành phần thứ nhất tới phía bộ phận giải mã.

Cụ thể là, vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại được xác định, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động tương ứng với điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại được xác định theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần, và bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Sau đó, độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định theo khối mã hóa hiện tại, và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa theo độ chính xác lượng tử hóa. Các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất có thể được xác định theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất được mã hóa và được truyền tới phía bộ giải mã, sao cho phía bộ giải mã thực hiện hoạt động giải mã. Ngoài ra, mẫu dự đoán của khối mã hóa hiện tại có thể được xác định theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và theo mẫu dự đoán, khối mã hóa hiện tại được mã hóa và được truyền.

Do đó, theo phương pháp mã hóa hình ảnh video theo phương án thực hiện này của sáng chế, nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định; vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại được xác định theo

nhóm vectơ chuyển động; các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động được xác định theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động được mã hóa cho việc truyền, sao cho phía bộ giải mã thực hiện việc giải mã theo các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, với quy trình mã hóa hình ảnh video trong tất cả các tiêu chuẩn mã hóa, liên quan tới việc dự đoán liên thông, nhiều mô hình chuyển động có thể được sử dụng trong việc xử lý tính toán bù chuyển động, như mô hình chuyển động afin, mô hình chuyển động chung, hoặc mô hình phối cảnh. Ở đây, mô hình chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ để minh họa, nhưng sáng chế không bị giới hạn vào đó.

Trong bước S110, nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định. Nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, và từng vectơ chuyển động có thể là tương ứng với điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Số lượng các thông số được yêu cầu để mô tả mô hình chuyển động thay đổi giữa các mô hình chuyển động. Với mô hình chuyển động có $2n$ thông số, nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại nói chung có thể chứa n vectơ chuyển động. Ví dụ, với chuyển động afin, khi tất cả các điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại được biểu diễn bằng cách sử dụng mô hình chuyển động afin, thì nói chung là mô hình chuyển động afin có thể được biểu diễn như là $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$. Nghĩa là, mô hình chuyển động afin có sáu thông số, và nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất ba vectơ chuyển động. Với mô hình chuyển động chung, 12 thông số thường sẽ được sử dụng, và nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất sáu vectơ chuyển động. Tùy chọn là, bước xác định ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, hoặc xác định một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, hoặc xác định n vectơ chuyển động hoặc tất cả các vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động. Ví dụ, với chuyển động afin, nhóm vectơ chuyển động có thể chứa ít nhất ba vectơ chuyển động, và xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể là xác định

một véctor chuyển động, ba véctor chuyển động, hoặc tất cả các véctor chuyển động của nhóm véctor tính toán. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Nhóm véctor chuyển động chứa ba véctor chuyển động, và bước xác định nhóm véctor chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể là xác định ít nhất một véctor chuyển động của nhóm véctor tính toán. Với tiêu chuẩn mã hóa video hiệu năng cao (HEVC - High Efficiency Video Coding), véctor chuyển động thứ nhất trong nhóm véctor chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể được xác định bằng cách sử dụng công nghệ dự đoán véctor chuyển động tiên tiến (AMVP - Advanced Motion Vector Prediction). Cụ thể là, đầu tiên, nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại được xác định từ các khối được mã hóa lân cận quanh khối mã hóa hiện tại. Nhiều khối ứng viên có thể được xác định theo các vị trí tọa độ, và nhiều khối ứng viên là liên kề với khối mã hóa hiện tại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, với khối mã hóa hiện tại, nói chung là, từ A đến G có thể được xác định làm nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại. Sau đó, trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán tương ứng với véctor chuyển động của từng khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định. Cụ thể là, khối dự đoán tương ứng với véctor chuyển động của khối ứng viên được xác định trong khung tham chiếu theo véctor chuyển động của khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại; và sau đó, trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán và khối mã hóa hiện tại được tính toán, và khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất được xác định làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại. Tiếp theo, số đếm thứ tự ảnh (POC - picture order count) của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại và số đếm thứ tự ảnh (POC - picture order count) của khung tham chiếu của khối ứng viên đích được xác định một cách tách biệt. Việc định cỡ được thực hiện trên véctor chuyển động của khối ứng viên đích theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh (POC - picture order count) của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh (POC - picture order count) của khung tham chiếu của khối ứng viên đích. Véctor chuyển động được định cỡ của khối ứng viên đích được xác định làm véctor chuyển động thứ nhất trong nhóm véctor chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Tỉ lệ của véctor chuyển động thứ nhất so với véctor chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của

khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, vectơ chuyển động được xác định của khối ứng viên đích có thể được xác định làm điểm bắt đầu tìm kiếm trong ước lượng chuyển động sau đó. Thiết bị mã hóa có thể mã hóa trị số chỉ số tương ứng với khối ứng viên đích, và truyền trị số chỉ số được mã hóa về phía bộ giải mã, sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã và xác định khối ứng viên đích và vectơ chuyển động của khối ứng viên đích.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của từng khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại có thể được xác định theo phương pháp sau. Cụ thể là, với từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại, trị số lỗi so khớp của từng điểm ảnh có thể được xác định theo các công thức từ (1) đến (4) dưới đây:

$$e(x_i, y_j) = s(x_i, y_j) - s'(x_i, y_j) - (Gx_i, Gy_j, x_i Gx_i, x_i Gy_j, y_j Gx_i, y_j Gy_j) \cdot \vec{A} \quad (1)$$

$$\Phi(x_i, y_j) = s(x_i, y_j) - s'(x_i, y_j) \quad (2)$$

$$F(x_i, y_j) = (Gx_i, Gy_j, x_i Gx_i, x_i Gy_j, y_j Gx_i, y_j Gy_j) \quad (3)$$

$$\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T = (F^T \cdot F)^{-1} \cdot F^T \cdot \Phi \quad (4)$$

trong đó $s(x_i, y_j)$ là trị số điểm ảnh gốc của điểm ảnh, $s'(x_i, y_j)$ là trị số điểm ảnh dự đoán của điểm ảnh trong khung mà khối ứng viên trở vào đó, x_i và y_i là các trị số tọa độ của điểm ảnh, Gx_i là gradien nằm ngang của vị trí của điểm ảnh, và Gy_i là gradien thẳng đứng của vị trí của điểm ảnh. Các gradien này có thể được thu qua việc tính toán bằng cách sử dụng toán tử Sobel (Sobel operator).

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo các công thức nêu trên, trị số lỗi so khớp của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại so với khối dự đoán tương

ứng với vectơ chuyển động của khối ứng viên có thể được xác định. Các trị số tuyệt đối của các trị số lỗi so khớp của tất cả các điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại được cộng lại, và có thể thu được trị số lỗi so khớp giữa khối mã hóa hiện tại và khối dự đoán tương ứng với khối ứng viên. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Theo phương pháp nêu trên, trị số lỗi so khớp giữa khối mã hóa hiện tại và khối dự đoán tương ứng với từng khối ứng viên được xác định nối tiếp. Khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất được sử dụng làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động affin được sử dụng như là một ví dụ. Nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động. Sau khi một vectơ chuyển động, nghĩa là, vectơ chuyển động thứ nhất, của nhóm vectơ chuyển động được xác định theo phương pháp nêu trên, như được thể hiện trên Fig.2, vectơ chuyển động thứ nhất có thể là vectơ chuyển động tương ứng với đỉnh của khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, các vectơ chuyển động của hai đỉnh liền kề với đỉnh của khối mã hóa hiện tại có thể được chọn làm các vectơ chuyển động khác trong nhóm vectơ chuyển động. Nhóm vectơ chuyển động có thể được biểu diễn như là $\{v_0, v_1, v_2\}$, và các tọa độ của các vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động là $(0,0)$, $(W,0)$, và $(0,H)$, trong đó, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, và H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động affin được sử dụng như là một ví dụ. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và bước xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể là xác định từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động. Cụ thể là, đầu tiên, nhiều khối được mã hóa lân cận quanh khối mã hóa hiện tại có thể được xác định làm nhiều khối ứng viên. Nhiều khối ứng viên là tương ứng với cùng một điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, điểm ảnh có thể là đỉnh của khối mã hóa hiện tại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, A, B, và C có thể được xác định làm nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại. Theo các công thức từ (1) đến (4), trị số lỗi so khớp của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại so với khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của từng khối ứng viên sẽ được xác định một cách tách biệt. Sau đó, các trị số tuyệt đối

của các trị số lỗi so khớp của tất cả các điểm ảnh sẽ được cộng lại. Trị số lỗi so khớp của từng khối ứng viên so với khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định. Khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất được chọn làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại. Véc tơ chuyển động của khối ứng viên đích được xác định làm véc tơ chuyển động thứ nhất trong nhóm véc tơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Khung tham chiếu của khối ứng viên đích được xác định làm khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại. Véc tơ chuyển động của khối ứng viên đích được sử dụng làm véc tơ chuyển động thứ nhất của khối mã hóa hiện tại. Ngoài ra, véc tơ chuyển động thứ nhất có thể được sử dụng làm điểm bắt đầu tìm kiếm trong ước lượng chuyển động sau đó. Thiết bị mã hóa có thể mã hóa trị số chỉ số tương ứng với khối ứng viên đích, và truyền trị số chỉ số được mã hóa về phía bộ giải mã, sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã và xác định khối ứng viên đích và véc tơ chuyển động của khối ứng viên đích.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, sau khi véc tơ chuyển động thứ nhất trong nhóm véc tơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại được xác định, thì véc tơ chuyển động thứ hai trong nhóm véc tơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại được xác định theo véc tơ chuyển động thứ nhất. Véc tơ chuyển động thứ hai là véc tơ chuyển động trong nhóm véc tơ chuyển động khác với véc tơ chuyển động thứ nhất. Cụ thể là, đầu tiên, nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại được xác định từ các khối được mã hóa lân cận quanh khối mã hóa hiện tại. Nhiều khối mã hóa là tương ứng với cùng một điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, điểm ảnh có thể là đỉnh của khối mã hóa hiện tại. Điểm ảnh là khác với các điểm ảnh tương ứng với nhiều khối ứng viên trong việc xác định véc tơ chuyển động thứ nhất. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, các khối ứng viên có thể chứa D và E, và nhiều khối ứng viên không chứa khối ứng viên trong việc xác định véc tơ chuyển động thứ nhất. Sau đó, khung tham chiếu của từng khối ứng viên được xác định. Nếu khung tham chiếu của khối ứng viên không phải là cùng một khung như khung tham chiếu của khối ứng viên đích tương ứng với véc tơ chuyển động thứ nhất, nghĩa là, khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại, thì việc định cỡ được thực hiện trên véc tơ chuyển động của khối ứng viên theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên, sao cho tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối hiện tại so với số

đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên là giống như tỉ lệ giữa các vectơ chuyển động. Vectơ chuyển động đã được định kích cỡ của từng khối ứng viên được so sánh một cách tách biệt với vectơ chuyển động thứ nhất. Khi vectơ chuyển động được định kích cỡ của khối ứng viên là khác với vectơ chuyển động thứ nhất, và sự khác biệt là nhỏ nhất thì khối ứng viên này được xác định làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại, và vectơ chuyển động được định kích cỡ tương ứng với khối ứng viên đích này được xác định làm vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, nhiều vectơ chuyển động thứ hai có thể được xác định theo phương pháp nêu trên. Ví dụ, khi nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại chứa ba vectơ chuyển động, sau khi một vectơ chuyển động thứ nhất của nhóm vectơ chuyển động được xác định, thì hai vectơ chuyển động thứ hai khác có thể được xác định theo phương pháp nêu trên. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và mỗi vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động còn có thể được xác định theo phương pháp nêu trên. Cụ thể là, nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định. Tất cả các khối ứng viên là các khối được mã hóa liền kề với khối mã hóa hiện tại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, A tới F là nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại. Sau đó, nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên của khối mã hóa hiện tại được xác định theo nhiều khối ứng viên. Mỗi nhóm vectơ chuyển động ứng viên chứa ba vectơ chuyển động, và ba vectơ chuyển động là tương ứng với ba điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, các vectơ chuyển động của nhiều khối ứng viên được chọn từ nhiều khối ứng viên có thể được sử dụng làm nhóm vectơ chuyển động ứng viên. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, với nhiều khối ứng viên từ A đến F, ba vectơ chuyển động, chứa vectơ chuyển động của khối được chọn một cách ngẫu nhiên từ các khối ứng viên A, B, và C là tương ứng với cùng một điểm ảnh, vectơ chuyển động của khối được chọn ngẫu nhiên từ D và E là tương ứng với điểm ảnh khác, và vectơ chuyển động của khối được

chọn ngẫu nhiên từ F và G là tương ứng với điểm ảnh khác, có thể tạo thành nhóm vectơ chuyển động ứng viên. Do có các lựa chọn khác nên các khối ứng viên này có thể tạo thành 12 nhóm vectơ chuyển động ứng viên. Khung tham chiếu của từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất sẽ được xác định. Nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất là nhóm vectơ chuyển động ứng viên bất kỳ trong nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên. Việc định cỡ theo tỉ lệ được thực hiện trên số chỉ số và số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên tương ứng với từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, sao cho ba vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất là tương ứng với cùng một số chỉ số khung tham chiếu và số đếm thứ tự ảnh.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, vị trí dự đoán, trong khung tham chiếu của nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại có thể được xác định theo các công thức (5) và (6) dưới đây:

$$\begin{cases} x' = a_0 + a_2x + a_4y \\ y' = a_1 + a_3x + a_5y \end{cases} \quad (5)$$

$$\begin{cases} a_0 = -v_{x0} \\ a_1 = -v_{y0} \\ a_2 = \frac{W - (v_{x1} - v_{y0})}{W} \\ a_3 = \frac{v_{y0} - v_{y1}}{W} \\ a_4 = \frac{v_{x0} - v_{x2}}{H} \\ a_5 = \frac{H - v_{y0} + v_{y2}}{H} \end{cases} \quad (6)$$

trong đó W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại, v_{xj} là thành phần hướng x của vectơ chuyển động ứng viên thứ j v_{yj} trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, v_{yj} là thành phần hướng y của

véc tơ chuyển động ứng viên thứ j v_j trong nhóm véc tơ chuyển động ứng viên thứ nhất, $j=0,1,2$, x và y là các trị số tọa độ của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại, và x' và y' là các trị số tọa độ, tại điểm dự đoán tương ứng với khung tham chiếu trong nhóm véc tơ chuyển động ứng viên thứ nhất, của điểm ảnh.

Theo các trị số tọa độ của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại và các trị số tọa độ của điểm ảnh, tại điểm dự đoán tương ứng với khung tham chiếu, trong khối mã hóa hiện tại, với nhóm véc tơ chuyển động ứng viên thứ nhất, trị số lỗi so khớp giữa từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại và điểm dự đoán tương ứng với khung tham chiếu của nhóm véc tơ chuyển động ứng viên thứ nhất được xác định theo công thức (1), trong đó, $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$. Trị số tuyệt đối của trị số lỗi so khớp của từng điểm ảnh so với nhóm véc tơ chuyển động ứng viên thứ nhất được tính toán, và các trị số tuyệt đối được cộng vào, để xác định trị số lỗi so khớp của khối mã hóa hiện tại so với nhóm véc tơ chuyển động ứng viên thứ nhất. Một cách tương tự, trị số lỗi so khớp của khối mã hóa hiện tại so với từng nhóm véc tơ chuyển động ứng viên được xác định, và nhóm véc tơ chuyển động ứng viên tương ứng với trị số nhỏ nhất trong nhiều trị số lỗi so khớp tương ứng với nhiều nhóm véc tơ chuyển động ứng viên được xác định làm nhóm véc tơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Trị số chỉ số của véc tơ chuyển động được chứa trong nhóm véc tơ chuyển động được mã hóa và được truyền tới phía bộ giải mã, sao cho phía bộ giải mã xác định nhóm véc tơ chuyển động theo trị số chỉ số.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, với nhóm véc tơ chuyển động đã được xác định, véc tơ chuyển động bất kỳ của nhóm véc tơ chuyển động có thể được sử dụng làm điểm bắt đầu tìm kiếm trong ước lượng chuyển động sau đó. Tùy chọn là, như được thể hiện trên Fig.2, vị trí dự đoán của đỉnh trong góc trên bên trái của khối mã hóa hiện tại có thể được sử dụng làm điểm bắt đầu tìm kiếm trong ước lượng chuyển động sau đó. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Trong bước S120, các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của véc tơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại được xác định theo ít nhất một véc tơ chuyển động của nhóm véc tơ chuyển động. Véc tơ khởi tạo mô hình chuyển

động chứa ít nhất bốn thành phần. Bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Cụ thể là, mô hình chuyển động affin được sử dụng như là một ví dụ. Mô hình affin có thể được thể hiện bằng cách sử dụng sáu thông số, và sáu thông số có thể được biểu diễn như là $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$. Vị trí, trong khung tham chiếu, của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại có thể được xác định theo công thức dưới đây (7):

$$(7) \quad \begin{cases} x' = a_0 + a_2x + a_4y \\ y' = a_1 + a_3x + a_5y \\ v_x = x - x' \\ v_y = y - y' \end{cases}$$

trong đó x và y là các trị số tọa độ điểm ảnh bất kỳ trong khối mã hóa hiện tại, x' và y' là các trị số tọa độ, tại điểm dự đoán tương ứng trong khung tham chiếu, của điểm ảnh, và v_x và v_y là các vectơ chuyển động của điểm ảnh bất kỳ trong khối mã hóa hiện tại. Công thức (8) dưới đây có thể được thu:

$$(8) \quad \begin{cases} v_x = -a_0 - (a_1 - 1)x - a_4y \\ v_y = -a_1 - a_3x - (a_5 - 1)y \end{cases}$$

Theo nhóm vectơ chuyển động được xác định trong bước S110, nhóm vectơ chuyển động có thể được biểu diễn như là $\{v_0, v_1, v_2\}$. Các khối ứng viên đích tương ứng với nhóm vectơ chuyển động là các khối từ A đến G được thể hiện trên Fig.2. Do đó, các tọa độ của các vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động có thể được biểu diễn là $(0,0)$, $(W,0)$, và $(0,H)$, trong đó, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, và H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại. Công thức (9) dưới đây có thể được thu bằng cách thay thế nhóm vectơ chuyển động và các tọa độ vào trong công thức (8):

$$\begin{cases} v_x = vx_0 + \frac{vx_1 - vx_0}{W}x + \frac{vx_2 - vx_0}{H}y \\ v_y = vy_0 + \frac{vy_1 - vy_0}{W}x + \frac{vy_2 - vy_0}{H}y \end{cases}$$

(9)

trong đó v_{xj} là thành phần hướng x của vectơ chuyển động ứng viên thứ j v_j trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, v_{yj} là thành phần hướng y của vectơ chuyển động ứng viên thứ j v_j trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, và $j=0,1,2$. Một cách tương ứng là, tất cả các thông số trong mô hình chuyển động afin $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$ có thể được thu. Như được thể hiện trên công thức (6), nhóm vectơ chuyển động $\{v_0, v_1, v_2\}$ của khối mã hóa hiện tại được thay thế vào trong công thức (6), và vectơ khởi tạo mô hình chuyển động $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$ của khối mã hóa hiện tại có thể được xác định. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động là vectơ sáu chiều. Tùy chọn là, với mô hình chuyển động khác, vectơ khởi tạo là vectơ chứa ít nhất bốn chiều. Các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất có thể được xác định theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất có thể chứa ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động.

Trong bước S130, các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất được xác định theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất. Cụ thể là, độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động có thể được xác định theo khối mã hóa hiện tại. Vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động. Các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất được xác định theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động có thể được xác định đầu tiên. Tùy chọn là, vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động có thể được xác định theo tình trạng kỹ thuật của sáng chế. Cụ thể là, trị số lỗi so khớp của khối mã hóa hiện tại có thể được xác định theo các công thức từ (1) đến (4). Khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại được tìm kiếm theo cách lặp lại gradient nằm trong khoảng giới hạn cụ thể của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại. Khối

ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất được xác định làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại, và thông số mô hình chuyển động tương ứng $\vec{A}=(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')^T$ trong trường hợp này được xác định làm vectơ tối ưu hóa của khối mã hóa hiện tại theo công thức (4).

Tùy chọn là, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể còn được xác định theo công thức (6), và vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định làm vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

Tùy chọn là, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể còn được xác định theo công thức (6). Vị trí tương ứng, trong khung tham chiếu, của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại được thu qua việc tính toán theo công thức (7). Trị số lỗi so khớp của khối mã hóa hiện tại được tính toán theo công thức (1) và (6). Trị số lỗi so khớp này được so sánh với trị số lỗi so khớp là tương ứng với thông số mô hình chuyển động và được xác định theo các công thức từ (1) đến (4) và theo tình trạng kỹ thuật của sáng chế. Thông số mô hình chuyển động $\vec{A}=(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')^T$ tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất được chọn làm vectơ tối ưu hóa của khối mã hóa hiện tại. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động cần phải được tiếp tục xác định, sao cho vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động sẽ được lượng tử hóa. Cụ thể là, vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động chứa hai thông số chuyển động tịnh tiến a_0' và a_1' . Độ chính xác lượng tử hóa của hai thông số chuyển động tịnh tiến có thể là 1/16 hoặc 1/4. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó. Độ chính xác lượng tử hóa của các thông số (a_2', a_3', a_4', a_5') khác trong vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động có thể là 1/512. Theo cách khác, độ chính xác lượng tử hóa có thể được xác định theo kích cỡ của khối mã hóa hiện tại và thông tin độ chính xác. Kích cỡ của khối mã hóa hiện tại chứa chiều rộng của khối mã hóa hiện tại và chiều cao của khối mã hóa hiện tại, và thông tin độ chính xác có thể chứa độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Cụ thể là, có thể thấy rằng, theo công thức (6), bốn thông số sau trong mô hình chuyển động là liên quan tới

chiều rộng và chiều cao của khối mã hóa hiện tại. Do đó, độ chính xác lượng tử hóa có thể được xác định theo công thức (10) dưới đây.

$$Q = 1/(S \times P), S = \max(W, H) \quad (10)$$

P có thể được xác định theo thông tin độ chính xác của khối mã hóa hiện tại. Cụ thể là, $1/P$ là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động thường là $1/4$, do đó $P=4$. W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại. H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại. Ví dụ, nếu chiều rộng của khối mã hóa hiện tại là 16 và chiều cao là 32, thì độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động là $1/(32 \times 4) = 1/128$; nếu chiều rộng của khối mã hóa là 16 và chiều cao là 8, thì độ chính xác lượng tử hóa là $1/(16 \times 4) = 1/64$.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động $\vec{A} = (a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')^T$ được lượng tử hóa theo độ chính xác lượng tử hóa được xác định, để thu vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa $\vec{A} = (\bar{a}_0', \bar{a}_1', \bar{a}_2', \bar{a}_3', \bar{a}_4', \bar{a}_5')^T$.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất được xác định theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa. Cụ thể là, bước xác định có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp sau. Ở đây, chuyển động affin được sử dụng như là một ví dụ. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định theo công thức (6). Trong vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, a_0 và a_1 là các thông số chuyển động tịnh tiến, và có liên quan tới vectơ chuyển động thứ nhất v_0 trong nhóm vectơ chuyển động. Tùy chọn là, a_0 và a_1 có thể được xác định làm bộ thành phần thứ nhất, và các trị số a_0 và a_1 được xác định theo công thức (6) là các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất. Tùy chọn là, độ chính xác lượng tử hóa của hai thông số có thể là $1/16$ hoặc $1/4$. $1/16$ được sử dụng như là một ví dụ. Đầu tiên, v_0

được tăng cỡ bốn lần, sao cho độ chính xác của v_0 được tăng từ 1/4 đến 1/16. Sau đó, a_0 và a_1 được lượng tử hóa mà độ chính xác của nó cũng là 1/16 sẽ được tính toán bằng cách sử dụng v_0 mà độ chính xác là 1/16, để thu $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$, nghĩa là, $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số dự đoán được lượng tử hóa của bộ thành phần thứ nhất.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất của khối mã hóa hiện tại được xác định theo các trị số dự đoán $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ được lượng tử hóa của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động sẽ được xác định. Các trị số truyền mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể là $(\Delta a_0, \Delta a_1, \Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5)$. Bộ thành phần thứ nhất có thể chứa hai thành phần. Các trị số truyền của bộ thành phần thứ nhất có thể là Δa_0 và Δa_1 , $\Delta a_0 = \bar{a}_0' - \bar{a}_0$, và $\Delta a_1 = \bar{a}_1' - \bar{a}_1$. Các trị số truyền khác là $(\Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5) = (\bar{a}_2', \bar{a}_3', \bar{a}_4', \bar{a}_5')$, $\bar{a}_i'$ là vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số được lượng tử hóa của các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất. Trong trường hợp này, hai thông số trong các thông số truyền mã hóa là các khác biệt giữa bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Các khác biệt là nhỏ hơn số bit bị chiếm bởi vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa trong việc truyền mã hóa trực tiếp. Nó làm giảm thể tích dữ liệu được truyền.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất được xác định theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa. Cụ thể là, bước xác định còn có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp sau. Theo công thức (6), sáu thành phần a_i của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định, trong đó, $i=0,1,2,3,4,5$. Sau đó, nó được xác định rằng bộ thành phần thứ nhất cũng chứa sáu thông số, và các trị số truyền mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể được xác định, nghĩa là, các trị số truyền của bộ thành phần thứ nhất là

$(\Delta a_0, \Delta a_1, \Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5)$, trong đó $\Delta a_i = \bar{a}_i' - a_i$, $\bar{a}_i'$ là véctơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và a_i là trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất.

Trong bước S140, các trị số được xác định cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất sẽ được mã hóa, và các trị số cần phải được truyền đã được mã hóa của bộ thành phần thứ nhất được truyền tới phía bộ giải mã. Cụ thể là, véctơ cần được truyền mô hình chuyển động được xác định của khối mã hóa hiện tại có thể được mã hóa và được truyền tới phía bộ giải mã. Ngoài ra, véctơ tối ưu hóa mô hình chuyển động có thể còn được lượng tử hóa theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động, sao cho mẫu điểm ảnh dự đoán của từng mẫu điểm ảnh của khối mã hóa hiện tại được xác định, phần dư dự đoán của khối mã hóa hiện tại còn được xác định, và phần dư dự đoán được mã hóa và được truyền tới phía bộ giải mã. Cụ thể là, với véctơ tối ưu hóa mô hình chuyển động $\vec{A} = (a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')^T$, mỗi thông số a_i' được lượng tử hóa theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động được xác định theo công thức (10), để thu véctơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa $\vec{A}$. Véctơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa được thay thế vào trong công thức (7), và có thể thu được vị trí dịch chuyển tham chiếu (x', y') của từng điểm ảnh với độ chính xác Q trong khối mã hóa hiện tại. Mẫu điểm ảnh dự đoán của từng mẫu điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại được thu qua việc tính toán trong vị trí dịch chuyển tham chiếu. Ngoài ra, phần dư dự đoán của khối mã hóa hiện tại được xác định, và phần dư dự đoán được mã hóa và được truyền về phía bộ giải mã. Tùy chọn là, mẫu điểm ảnh có thể là một điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh nhỏ chứa nhiều điểm ảnh. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Cần hiểu rằng các số thứ tự của các quy trình nêu trên không có nghĩa là trình tự thực hiện trong các phương án khác nhau của sáng chế. Chuỗi thực thi của các quy trình nên được xác định theo các chức năng và logic nội tại của các quy trình, và không nên được coi như là hạn chế bất kỳ nào cho các quy trình áp dụng của các phương án thực hiện của sáng chế.

Do đó, theo phương pháp mã hóa hình ảnh video theo phương án thực hiện này của sáng chế, nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định; vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại được xác định theo nhóm vectơ chuyển động; các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động được xác định theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động được mã hóa cho việc truyền, sao cho phía bộ giải mã thực hiện việc giải mã theo các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm. Ngoài ra, khi vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định và vectơ tối ưu hóa được lượng tử hóa, thì độ chính xác lượng tử hóa được xác định sẽ được xác định theo kích cỡ của khối mã hóa hiện tại và độ chính xác lượng tử hóa của vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Nó cũng có thể làm giảm số bit được yêu cầu bởi thông số mã hóa.

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của phương pháp giải mã hình ảnh video 200 theo một phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp được thể hiện trên Fig.3 có thể được sử dụng trong quy trình giải mã hình ảnh hoặc video, và được thực thi bởi thiết bị giải mã. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp chứa các bước sau:

S210. Xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và vectơ truyền mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần.

S220. Xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần.

S230. Xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động, để giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

Cụ thể là, phía bộ giải mã nhận luồng bit được truyền bởi phía bộ ghi mã, thực hiện giải mã theo luồng bit, và xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động tương ứng với điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại. Phía bộ giải mã xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần, và bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Phía bộ giải mã xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động. Sau đó, phía bộ giải mã xác định mẫu dự đoán của khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và thực hiện giải mã và tái tạo trên khối giải mã hiện tại theo mẫu dự đoán.

Do đó, theo phương pháp giải mã hình ảnh video theo phương án thực hiện này của sáng chế, nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại được xác định theo luồng bit nhận được; vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại được xác định theo nhóm vectơ chuyển động; vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động; và việc giải mã và tái tạo được thực hiện trên vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm.

Trong bước S210, thiết bị giải mã xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit. Nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và từng vectơ chuyển động là tương ứng với một điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại. Tùy chọn là, số lượng các thông số được yêu cầu để mô tả mô hình chuyển động thay đổi giữa các mô hình chuyển động. Với mô hình chuyển động có $2n$ thông số, vectơ truyền mô hình chuyển động được xác định bởi phía bộ giải mã là vectơ $2n$ chiều, và nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại nói chung có thể chứa n vectơ chuyển động. Ví dụ, với chuyển động afin, khi tất cả các điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại

được biểu diễn bằng cách sử dụng mô hình chuyển động afin, thì nói chung là mô hình chuyển động afin có thể được biểu diễn như là $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$. Nghĩa là, mô hình chuyển động afin có sáu thông số, và nhóm vectơ chuyển động có thể chứa ba vectơ chuyển động. Với mô hình chuyển động chung, 12 thông số thường sẽ được sử dụng, và nhóm vectơ chuyển động có thể chứa sáu vectơ chuyển động. Tùy chọn là, bước xác định nhóm vectơ chuyển động có thể là xác định ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, hoặc xác định một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, hoặc xác định n vectơ chuyển động hoặc tất cả các vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động. Ví dụ, với chuyển động afin, nhóm vectơ chuyển động có thể chứa ít nhất ba vectơ chuyển động, và xác định nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại có thể là xác định một vectơ chuyển động, ba vectơ chuyển động, hoặc tất cả các vectơ chuyển động của nhóm vectơ tính toán. Theo số lượng các vectơ chuyển động được xác định bởi phía bộ ghi mã, phía bộ giải mã cũng xác định một cách tương ứng số lượng tương ứng của các vectơ chuyển động. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, phía bộ giải mã có thể xác định vectơ truyền mô hình chuyển động và nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit nhận được. Cụ thể là, phía bộ giải mã có thể đầu tiên xác định vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit nhận được. Tất cả các thành phần của vectơ truyền mô hình chuyển động có thể là các khác biệt giữa vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Theo cách khác, một số thành phần của vectơ truyền mô hình chuyển động là các khác biệt giữa vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, và một số thành phần là các thành phần trong các vị trí tương ứng của vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Khi nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại được xác định, và nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, thì ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ tính toán có thể được xác định đầu tiên theo luồng bit. Cụ thể là, khi phía bộ giải mã xác định mà một số thành phần của vectơ truyền mô hình chuyển

động là các khác biệt giữa vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, và một số thành phần là các thành phần trong các vị trí tương ứng của vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, thì phía bộ giải mã có thể xác định ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ tính toán theo luồng bit. Phía bộ giải mã giải mã video luồng bit, xác định khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại, và xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích và khung tham chiếu của khối ứng viên đích. Phía bộ giải mã thu số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên đích và số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại theo cách tách biệt; thực hiện việc tăng kích cỡ trên vectơ chuyển động của khối ứng viên đích theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên đích, và xác định vectơ chuyển động đã được thay đổi kích cỡ làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại. Tỉ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất so với vectơ chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và việc xác định nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại có thể là xác định từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động theo luồng bit. Cụ thể là, khi xác định rằng tất cả các thành phần của vectơ truyền mô hình chuyển động có thể là các khác biệt giữa vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, thì phía bộ giải mã có thể xác định từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động theo luồng bit. Phía bộ giải mã đầu tiên có thể xác định khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại theo trị số chỉ số trong luồng bit, xác định khung tham chiếu của khối ứng viên đích làm khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại, và sử dụng vectơ chuyển động của khối ứng viên đích làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, sau khi vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại được xác định, thì vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại được

xác định theo vectơ chuyển động thứ nhất. Vectơ chuyển động thứ hai là vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động thứ nhất. Cụ thể là, nhiều khối ứng viên của khối giải mã hiện tại được xác định đầu tiên từ các khối được giải mã lân cận quanh khối giải mã hiện tại. Nhiều khối ứng viên là tương ứng với cùng một điểm ảnh. Tùy chọn là, điểm ảnh có thể là điểm ảnh có thể là đỉnh của khối giải mã hiện tại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, với khối giải mã hiện tại, các khối ứng viên có thể chứa D và E, và nhiều khối ứng viên không chứa khối ứng viên đích, tương ứng với vectơ chuyển động thứ nhất đã được xác định, của khối giải mã hiện tại. Sau đó, khung tham chiếu của từng khối ứng viên được xác định. Nếu khung tham chiếu của khối ứng viên không phải là cùng một khung như khung tham chiếu của khối ứng viên đích tương ứng với vectơ chuyển động thứ nhất, nghĩa là, khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại, việc định cỡ được thực hiện trên vectơ chuyển động của khối ứng viên theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên đích so với số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên, sao cho tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên là giống như tỉ lệ giữa các vectơ chuyển động. Vectơ chuyển động đã được định kích cỡ của từng khối ứng viên được so sánh một cách tách biệt với vectơ chuyển động thứ nhất. Khi vectơ chuyển động được định kích cỡ của khối ứng viên là khác với vectơ chuyển động thứ nhất, và sự khác biệt là nhỏ nhất thì khối ứng viên này được xác định làm khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại, và vectơ chuyển động được định kích cỡ tương ứng với khối ứng viên đích này được xác định làm vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo phương pháp nêu trên, nhiều vectơ chuyển động thứ hai có thể được xác định. Ví dụ, khi nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại chứa ba vectơ chuyển động, thì sau khi vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động được xác định, hai vectơ chuyển động thứ hai khác có thể được xác định theo phương pháp nêu trên, và từng vectơ chuyển động khác của nhóm vectơ chuyển động sẽ được xác định. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại sẽ được xác định. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và mỗi vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động có thể được xác định bằng cách giải mã luồng bit. Cụ thể là, khi xác định rằng tất cả các thành phần của vectơ truyền mô hình chuyển động có thể là các khác biệt giữa vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, thì phía bộ giải mã có thể xác định từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động theo luồng bit, và một cách trực tiếp là thu từng trị số của vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit. Ngoài ra, các khối ứng viên đích, của khối giải mã hiện tại, tương ứng với tất cả các vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động có cùng một khung tham chiếu, và khung tham chiếu là khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại.

Trong bước S220, các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại được xác định theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần. Bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Cụ thể là, mô hình chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Mô hình afin có thể được thể hiện bằng cách sử dụng sáu thông số, và sáu thông số có thể được biểu diễn như là $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$. Vị trí, trong khung tham chiếu, của từng điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại có thể được xác định theo công thức (7), trong đó, x và y là các trị số tọa độ của điểm ảnh bất kỳ trong khối giải mã hiện tại, x' và y' là các trị số tọa độ, tại điểm dự đoán tương ứng trong khung tham chiếu, của điểm ảnh, và v_x và v_y là các vectơ chuyển động của điểm ảnh bất kỳ trong khối giải mã hiện tại. Công thức (8) có thể được thu. Theo nhóm vectơ chuyển động được xác định trong S210, nhóm vectơ chuyển động có thể được biểu diễn như là $\{v_0, v_1, v_2\}$, và các tọa độ của các vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động có thể là (0,0), (W,0), và (0,H), trong đó, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, và H là chiều cao của khối giải mã hiện tại. Công thức (9) có thể được thu bằng cách thay thế nhóm vectơ chuyển động và các tọa độ vào trong công thức (8),

trong đó, v_x là thành phần hướng x của vectơ chuyển động ứng viên thứ j v_j trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, v_y là thành phần hướng y của vectơ chuyển động ứng viên thứ j v_j trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, và $j=0,1,2$. Một cách tương ứng là, tất cả các thông số trong mô hình chuyển động afin $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$ có thể được thu. Như được thể hiện trên công thức (6), nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại được thay thế vào trong công thức (6), và vectơ khởi tạo mô hình chuyển động $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$ của khối giải mã hiện tại có thể được xác định. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động là vectơ sáu chiều. Tùy chọn là, với mô hình chuyển động khác, vectơ khởi tạo là vectơ chứa ít nhất bốn chiều. Các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất có thể được xác định theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất có thể chứa ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động.

Trong bước S230, vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại được xác định theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động, sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Cụ thể là, vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại có thể được biểu diễn như là $(\Delta a_0, \Delta a_1, \Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5)$. Các trị số truyền của bộ thành phần thứ nhất có thể được biểu diễn bởi Δa_0 và Δa_1 , $\Delta a_0 = a_0' - \bar{a}_0$, và $\Delta a_1 = a_1' - \bar{a}_1$, trong đó, $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số số học thu được sau khi các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa. Các trị số truyền thông số khác của khối giải mã hiện tại có thể được biểu diễn như là $(\Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5) = (a_2', a_3', a_4', a_5')$, và a_i' có thể được xác định, trong đó, a_i' là vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất có thể được lượng tử hóa, để xác định các trị số dự đoán được lượng tử hóa $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ của bộ thành phần thứ nhất. Cụ thể là, chuyển động afin được

sử dụng như là một ví dụ. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định theo công thức (6). Trong vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, a_0 và a_1 là các thông số chuyển động tịnh tiến, và có liên quan tới vectơ chuyển động thứ nhất v_0 trong nhóm vectơ chuyển động. a_0 và a_1 có thể được xác định làm bộ thành phần thứ nhất. Tùy chọn là, độ chính xác lượng tử hóa của hai thông số có thể là 1/16 hoặc 1/4. 1/16 được sử dụng như là một ví dụ. Đầu tiên, v_0 được tăng cỡ bốn lần, sao cho độ chính xác của v_0 được tăng từ 1/4 lên 1/16; và sau đó a_0 và a_1 được lượng tử hóa mà độ chính xác của chúng cũng là 1/16 được tính toán bằng cách sử dụng v_0 mà độ chính xác của nó là 1/16 để thu $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$, nghĩa là, $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số dự đoán được lượng tử hóa của bộ thành phần thứ nhất.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, trị số dự đoán a_i của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động có thể được xác định theo công thức (6). Bộ thành phần thứ nhất chứa tất cả các thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, nghĩa là, bộ thành phần thứ nhất chứa sáu thông số, sao cho các trị số truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại được xác định, nghĩa là, các trị số truyền của bộ thành phần thứ nhất là $(\Delta a_0, \Delta a_1, \Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5)$, trong đó $\Delta a_i = a_i' - a_i$, và a_i' là vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, Fig.4 là lưu đồ sơ lược khác của phương pháp giải mã hình ảnh video theo phương án thực hiện này của sáng chế. Phương pháp được thể hiện trên Fig.4 có thể được thực thi bởi thiết bị giải mã, như bộ giải mã. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp 200 còn chứa các bước sau:

S240. Xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại.

S250. Lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động.

S260. Giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Cụ thể là, độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động có thể được xác định theo khối giải mã hiện tại; vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động; và việc phân tích cú pháp, giải mã, và tái tạo được thực hiện trên khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Trong bước S240, độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại sẽ được xác định. Cụ thể là, độ chính xác lượng tử hóa có thể được xác định theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và thông tin độ chính xác. Kích cỡ của khối giải mã hiện tại chứa chiều rộng của khối giải mã hiện tại và chiều cao của khối giải mã hiện tại, và thông tin độ chính xác chứa độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động. Cụ thể là, nó có thể thấy, theo công thức (6), rằng các thông số của mô hình chuyển động là liên quan tới chiều rộng và chiều cao của khối giải mã hiện tại. Do đó, độ chính xác lượng tử hóa có thể được xác định theo công thức (10). $1/P$ là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại. Tùy chọn là, độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động thường là $1/4$, do đó $P=4$. W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, và H là chiều cao của khối giải mã hiện tại. Ví dụ, nếu chiều rộng của khối giải mã hiện tại là 16 và chiều cao là 32, thì độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động là $1/(32 \times 4) = 1/128$; nếu chiều rộng của khối giải mã hiện tại là 16 và chiều cao là 8, thì độ chính xác lượng tử hóa là $1/(16 \times 4) = 1/64$.

Trong bước S250, vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định được lượng tử hóa theo độ chính xác lượng tử hóa được xác định, để thu vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa $\vec{A}=(\vec{a}_0', \vec{a}_1', \vec{a}_2', \vec{a}_3', \vec{a}_4', \vec{a}_5')^T$.

Trong bước S260, khối giải mã hiện tại được giải mã theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa. Cụ thể là, vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động $\vec{A}=(\vec{a}_0', \vec{a}_1', \vec{a}_2', \vec{a}_3', \vec{a}_4', \vec{a}_5')^T$ được thay thế vào trong công thức (7), và sau đó vị trí dịch chuyển tham chiếu (x', y') của từng điểm ảnh với độ chính xác Q trong khối

giải mã hiện tại có thể được thu. Mẫu điểm ảnh dự đoán của từng mẫu điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại được thu qua việc tính toán trong vị trí dịch chuyển tham chiếu. Sau đó, việc giải mã và tái tạo được thực hiện trên mẫu điểm ảnh dự đoán theo phần dư dự đoán được xác định, trong luồng bit nhận được, của khối giải mã hiện tại. Tùy chọn là, mẫu điểm ảnh có thể là một điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh nhỏ chứa nhiều điểm ảnh. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Cần hiểu rằng các số thứ tự của các quy trình nêu trên không có nghĩa là trình tự thực hiện trong các phương án khác nhau của sáng chế. Chuỗi thực thi của các quy trình nên được xác định theo các chức năng và logic nội tại của các quy trình, và không nên được coi như là hạn chế bất kỳ nào cho các quy trình áp dụng của các phương án thực hiện của sáng chế.

Do đó, theo phương pháp giải mã hình ảnh video theo phương án thực hiện này của sáng chế, nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại được xác định theo luồng bit nhận được; vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại được xác định theo nhóm vectơ chuyển động; vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động; và việc giải mã và tái tạo được thực hiện trên vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm. Ngoài ra, khi vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định và vectơ tối ưu hóa được lượng tử hóa, thì độ chính xác lượng tử hóa được xác định sẽ được xác định theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và độ chính xác lượng tử hóa của vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại. Nó cũng có thể làm giảm số bit được yêu cầu trong việc truyền thông số.

Để chứng minh tốt hơn cho các hiệu quả có lợi của phương án thực hiện này của sáng chế khi so sánh với tình trạng kỹ thuật của sáng chế, phương án thực hiện này của sáng chế được áp dụng trên bộ mã hóa dựa trên tiêu chuẩn mã hóa video mới nhất HEVC. Sử dụng HM12.0 làm tham khảo, các phương pháp được so sánh qua các thí nghiệm, và có thể thấy rằng các hiệu quả đạt được bằng cách sử dụng phương pháp

theo phương án thực hiện này của sáng chế rõ ràng là tốt hơn các kết quả thu được bằng cách sử dụng phương pháp HM12.0 trong trường hợp 1.

Đề cập tới Bảng 1.

Bảng 1

Loại	Trình tự	Trường hợp 1	Trường hợp 2	Trường hợp 3	Trường hợp 4	Trường hợp 5
LDP	<i>Cá heo</i>	0,0%	-0,5%	-0,4%	-0,6%	-0,7%
	<i>Thành phố</i>	-3,5%	-5,8%	-4,6%	-5,8%	-3,8%
	<i>Một nhóm</i>	-0,1%	-0,3%	-0,1%	-0,6%	-0,6%
	<i>Máy bay phản lực</i>	-4,5%	-9,7%	-7,5%	-11,4%	-11,4%
	<i>Máy kéo</i>	-9,9%	-19,4%	-19,9%	-20,7%	-21,1%
	<i>Lọ hoa</i>	-2,1%	-2,8%	-2,9%	-3,2%	-2,4%
	<i>Trời xanh</i>	-2,2%	-6,4%	-6,1%	-6,8%	-6,3%
	<i>Biển trên bàn</i>	-2,5%	-5,7%	-5,9%	-6,1%	-6,2%
	<i>Lịch quay</i>	-5,7%	-15,2%	-14,0%	-15,6%	-14,3%
Trung bình	Tất cả	-3,4%	-7,3%	-6,8%	-7,9%	-7,4%

Trường hợp 1: thể hiện kết quả so sánh tham khảo, trong đó, thông số $\vec{A}$ không được dự đoán, a_0, a_1 được lượng tử hóa bằng cách sử dụng độ chính xác 1/16, và a_2, a_3, a_4, a_5 được lượng tử hóa bằng cách sử dụng độ chính xác 1/512.

Trường hợp 2: thể hiện kết quả so sánh tham khảo, trong đó, chỉ thông số a_0, a_1 được dự đoán, a_0, a_1 được lượng tử hóa bằng cách sử dụng độ chính xác 1/16, và a_2, a_3, a_4, a_5 được lượng tử hóa bằng cách sử dụng độ chính xác 1/512.

Trường hợp 3: thể hiện kết quả so sánh tham khảo, trong đó, thông số $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ được dự đoán, a_0, a_1 được lượng tử hóa bằng cách sử dụng độ

chính xác $1/16$, và a_2, a_3, a_4, a_5 được lượng tử hóa bằng cách sử dụng độ chính xác $1/512$.

Trường hợp 4: thể hiện kết quả so sánh tham chiếu, trong đó, chỉ các thông số a_0, a_1 được dự đoán, a_0, a_1 được lượng tử hóa bằng cách sử dụng độ chính xác $1/16$, và a_2, a_3, a_4, a_5 được lượng tử hóa bằng cách sử dụng độ chính xác được tính toán theo công thức (10).

Trường hợp 5: thể hiện kết quả so sánh tham chiếu, trong đó, chỉ các thông số a_0, a_1 được dự đoán, a_0, a_1 được lượng tử hóa bằng cách sử dụng độ chính xác $1/4$, và a_2, a_3, a_4, a_5 được lượng tử hóa bằng cách sử dụng độ chính xác được tính toán theo công thức (10).

Do đó, theo phương pháp mã hóa hình ảnh video và phương pháp giải mã hình ảnh video trong các phương án thực hiện của sáng chế này, phía bộ ghi mã xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo nhóm vectơ chuyển động, xác định các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và mã hóa các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động cho việc truyền; và phía bộ giải mã xác định các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động theo luồng bit nhận được, và thực hiện việc giải mã và việc tái tạo theo các trị số truyền mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm.

Trong phần trên, với tham khảo tới Fig.1 đến Fig.4, phương pháp mã hóa hình ảnh video và phương pháp giải mã hình ảnh video được mô tả chi tiết theo các phương án thực hiện của sáng chế này. Trong phần sau, với tham khảo tới Fig.5 và Fig.6, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã được mô tả theo các phương án thực hiện của sáng chế này.

Fig.5 là lưu đồ sơ lược của thiết bị mã hóa 300 theo một phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị mã hóa có thể là thiết bị người sử dụng, như UE; hoặc có thể là thiết bị mạng, như RNC hoặc eNB. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị mã hóa 300 chứa:

môđun xác định thứ nhất 310, được định cấu hình để xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại;

môđun xác định thứ hai 320, được định cấu hình để xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần;

môđun xác định thứ ba 330, được định cấu hình để xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất; và

môđun mã hóa 340, được định cấu hình để mã hóa các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, và truyền các trị số cần phải được truyền đã được mã hóa của bộ thành phần thứ nhất tới phía bộ phận giải mã.

Cụ thể là, môđun xác định thứ nhất 310 xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động tương ứng với điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Môđun xác định thứ hai 320 xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần, và bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và sau đó xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo khối mã hóa hiện tại, và lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử hóa. Môđun xác định thứ ba 330 có thể xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, mã hóa các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, và truyền các trị số cần phải được truyền đã được mã hóa về phía bộ giải mã, sao cho phía bộ giải mã thực hiện hoạt động giải mã. Môđun xác định thứ ba 330 có thể còn xác định mẫu dự đoán

của khối mã hóa hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và mã hóa khối mã hóa hiện tại theo mẫu dự đoán cho việc truyền.

Do đó, thiết bị mã hóa theo phương án thực hiện này của sáng chế xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại; xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo nhóm vectơ chuyển động; xác định các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và mã hóa các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động cho việc truyền, sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã theo các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, với quy trình mã hóa hình ảnh video trong tất cả các tiêu chuẩn mã hóa, liên quan tới việc dự đoán liên thông, nhiều mô hình chuyển động có thể được sử dụng trong việc xử lý tính toán bù chuyển động, như mô hình chuyển động afin, mô hình chuyển động chung, hoặc mô hình phối cảnh. Ở đây, mô hình chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ để minh họa, nhưng sáng chế không bị giới hạn vào đó.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ nhất 310 xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, và nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động tương ứng với điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Số lượng các thông số được yêu cầu để mô tả mô hình chuyển động thay đổi giữa các mô hình chuyển động. Với mô hình chuyển động có $2n$ thông số, nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại nói chung có thể chứa n vectơ chuyển động. Ví dụ, với chuyển động afin, khi tất cả các điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại được biểu diễn bằng cách sử dụng mô hình chuyển động afin, thì nói chung là mô hình chuyển động afin có thể được biểu diễn như là $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$. Nghĩa là, mô hình chuyển động afin có sáu thông số, và nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất ba vectơ chuyển động. Với mô hình chuyển động chung, 12 thông số thường sẽ được sử dụng, và nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất sáu vectơ chuyển động. Tùy chọn là, bước xác định ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, hoặc xác định một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, hoặc xác định n vectơ chuyển

động hoặc tất cả các vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động. Ví dụ, với chuyển động afin, nhóm vectơ chuyển động có thể chứa ít nhất ba vectơ chuyển động, và xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể là xác định một vectơ chuyển động, ba vectơ chuyển động, hoặc tất cả các vectơ chuyển động của nhóm vectơ tính toán. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và mô đun xác định thứ nhất 310 xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể là xác định ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ tính toán. Với tiêu chuẩn mã hóa video hiệu năng cao (HEVC - High Efficiency Video Coding), vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể được xác định bằng cách sử dụng công nghệ dự đoán vectơ chuyển động tiên tiến (AMVP - Advanced Motion Vector Prediction). Cụ thể là, đầu tiên, nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại được xác định từ các khối được mã hóa lân cận quanh khối mã hóa hiện tại. Nhiều khối ứng viên có thể được xác định theo các vị trí tọa độ, và nhiều khối ứng viên là liền kề với khối mã hóa hiện tại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, với khối mã hóa hiện tại, nói chung là, từ A đến G có thể được xác định làm nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại. Sau đó, trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của từng khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định. Cụ thể là, khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của khối ứng viên được xác định trong khung tham chiếu theo vectơ chuyển động của khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại; và sau đó, trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán và khối mã hóa hiện tại được tính toán, và khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất được xác định làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại. Tiếp theo, số đếm thứ tự ảnh (POC - picture order count) của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại và số đếm thứ tự ảnh (POC- picture order count) của khung tham chiếu của khối ứng viên đích được xác định một cách tách biệt. Việc định cỡ được thực hiện trên vectơ chuyển động của khối ứng viên đích theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh (POC - picture order count) của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh (POC - picture order count) của khung tham chiếu của khối ứng viên đích. Vectơ chuyển động được định cỡ của khối ứng viên đích được xác định làm vectơ chuyển động thứ

nhất trong nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Tỷ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất so với vectơ chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỷ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, vectơ chuyển động được xác định của khối ứng viên đích có thể được xác định làm điểm bắt đầu tìm kiếm trong ước lượng chuyển động sau đó. Thiết bị mã hóa có thể mã hóa trị số chỉ số tương ứng với khối ứng viên đích, và truyền trị số chỉ số được mã hóa về phía bộ giải mã, sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã và xác định khối ứng viên đích và vectơ chuyển động của khối ứng viên đích.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ nhất 310 có thể xác định, theo phương pháp dưới đây, trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của từng khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại. Cụ thể là, với từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại, trị số lỗi so khớp của từng điểm ảnh có thể được xác định theo các công thức từ (1) đến (4), trong đó, $s(x_i, y_j)$ là trị số điểm ảnh gốc của điểm ảnh, $s'(x_i, y_j)$ là trị số điểm ảnh dự đoán của điểm ảnh trong khung mà vectơ chuyển động của khối ứng viên chỉ vào đó, x_i và y_i là các trị số tọa độ của điểm ảnh, Gx_i là gradien nằm ngang của vị trí của điểm ảnh, và Gy_i là gradien thẳng đứng của vị trí của điểm ảnh. Các gradien này có thể được thu qua việc tính toán bằng cách sử dụng toán tử Sobel (Sobel operator).

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ nhất 310 có thể xác định, theo các công thức từ (1) đến (4), trị số lỗi so khớp của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại so với khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của khối ứng viên, và cộng vào các trị số tuyệt đối của các trị số lỗi so khớp của tất cả các điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Trị số lỗi so khớp giữa khối mã hóa hiện tại và khối dự đoán tương ứng với khối ứng viên có thể được thu. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Theo phương pháp nêu trên, trị số lỗi so khớp giữa khối mã hóa hiện tại và khối dự đoán tương ứng với từng khối ứng viên được xác định nối tiếp. Khối ứng viên

tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất được sử dụng làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động affin được sử dụng như là một ví dụ. Môđun xác định thứ nhất 310 xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động. Sau khi một vectơ chuyển động, nghĩa là, vectơ chuyển động thứ nhất, của nhóm vectơ chuyển động được xác định theo phương pháp nêu trên, như được thể hiện trên Fig.2, vectơ chuyển động thứ nhất có thể là vectơ chuyển động tương ứng với đỉnh của khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, các vectơ chuyển động của hai đỉnh liền kề với đỉnh của khối mã hóa hiện tại có thể được chọn làm các vectơ chuyển động khác trong nhóm vectơ chuyển động. Nhóm vectơ chuyển động có thể được biểu diễn như là $\{v_0, v_1, v_2\}$, và các tọa độ của các vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động là $(0,0)$, $(W,0)$, và $(0,H)$, trong đó, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, và H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động affin được sử dụng như là một ví dụ. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và môđun xác định thứ nhất 310 xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể là xác định từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động. Cụ thể là, đầu tiên, nhiều khối được mã hóa lân cận quanh khối mã hóa hiện tại có thể được xác định làm nhiều khối ứng viên. Nhiều khối ứng viên là tương ứng với cùng một điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, điểm ảnh có thể là đỉnh của khối mã hóa hiện tại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, A, B, và C có thể được xác định làm nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại. Theo các công thức từ (1) đến (4), trị số lỗi so khớp của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại so với khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của từng khối ứng viên sẽ được xác định một cách tách biệt. Sau đó, các trị số tuyệt đối của các trị số lỗi so khớp của tất cả các điểm ảnh sẽ được cộng lại. Trị số lỗi so khớp của từng khối ứng viên so với khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định. Khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất được chọn làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại. Vectơ chuyển động của khối ứng viên đích được xác định làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa

hiện tại. Khung tham chiếu của khối ứng viên đích được xác định làm khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại. Vectơ chuyển động của khối ứng viên đích được sử dụng làm vectơ chuyển động thứ nhất của khối mã hóa hiện tại, và vectơ chuyển động thứ nhất có thể được sử dụng làm điểm bắt đầu tìm kiếm trong ước lượng chuyển động sau đó. Thiết bị mã hóa có thể mã hóa trị số chỉ số tương ứng với khối ứng viên đích, và truyền trị số chỉ số được mã hóa về phía bộ giải mã, sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã và xác định khối ứng viên đích và vectơ chuyển động của khối ứng viên đích.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, sau khi xác định vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, mô đun xác định thứ nhất 310 xác định vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo vectơ chuyển động thứ nhất. Vectơ chuyển động thứ hai là vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động thứ nhất. Cụ thể là, đầu tiên, nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại được xác định từ các khối được mã hóa lân cận quanh khối mã hóa hiện tại. Nhiều khối mã hóa là tương ứng với cùng một điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, điểm ảnh có thể là đỉnh của khối mã hóa hiện tại. Điểm ảnh là khác với các điểm ảnh tương ứng với nhiều khối ứng viên trong việc xác định vectơ chuyển động thứ nhất. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, các khối ứng viên có thể chứa D và E, và nhiều khối ứng viên không chứa khối ứng viên trong việc xác định vectơ chuyển động thứ nhất. Sau đó, khung tham chiếu của từng khối ứng viên được xác định. Nếu khung tham chiếu của khối ứng viên không phải là cùng một khung như khung tham chiếu của khối ứng viên đích tương ứng với vectơ chuyển động thứ nhất, nghĩa là, khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại, việc định cỡ được thực hiện trên vectơ chuyển động của khối ứng viên theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên đích so với số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên, sao cho tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên là giống như tỉ lệ giữa các vectơ chuyển động. Vectơ chuyển động đã được định kích cỡ của từng khối ứng viên được so sánh một cách tách biệt với vectơ chuyển động thứ nhất. Khi vectơ chuyển động được định kích cỡ của khối ứng viên là khác với vectơ chuyển động thứ nhất, và sự khác biệt là nhỏ

nhất thì khối ứng viên này được xác định làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại, và vectơ chuyển động được định kích cỡ tương ứng với khối ứng viên đích này được xác định làm vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ nhất 310 có thể xác định nhiều vectơ chuyển động thứ hai theo phương pháp nêu trên. Ví dụ, khi nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại chứa ba vectơ chuyển động, sau khi một vectơ chuyển động thứ nhất của nhóm vectơ chuyển động được xác định, thì hai vectơ chuyển động thứ hai khác có thể được xác định theo phương pháp nêu trên. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Môđun xác định thứ nhất 310 xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và mỗi vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động còn có thể được xác định theo phương pháp nêu trên. Cụ thể là, nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại sẽ được xác định. Tất cả các khối ứng viên là các khối được mã hóa liên kề với khối mã hóa hiện tại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, A tới F là nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại. Sau đó, nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên của khối mã hóa hiện tại được xác định theo nhiều khối ứng viên. Mỗi nhóm vectơ chuyển động ứng viên chứa ba vectơ chuyển động, và ba vectơ chuyển động là tương ứng với ba điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, các vectơ chuyển động của nhiều khối ứng viên được chọn từ nhiều khối ứng viên có thể được sử dụng làm nhóm vectơ chuyển động ứng viên. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, với nhiều khối ứng viên từ A đến F, ba vectơ chuyển động, chứa vectơ chuyển động của khối được chọn một cách ngẫu nhiên từ các khối ứng viên A, B, và C là tương ứng với cùng một điểm ảnh, vectơ chuyển động của khối được chọn ngẫu nhiên từ D và E là tương ứng với điểm ảnh khác, và vectơ chuyển động của khối được chọn ngẫu nhiên từ F và G là tương ứng với điểm ảnh khác, có thể tạo thành nhóm vectơ chuyển động ứng viên. Do có các lựa chọn khác nên các khối ứng viên này có thể tạo thành 12 nhóm vectơ chuyển động ứng viên. Khung tham chiếu của từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất sẽ được xác định. Nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất là nhóm vectơ

chuyển động ứng viên bất kỳ trong nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên. Việc định cỡ theo tỉ lệ được thực hiện trên số chỉ số và số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên tương ứng với từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, sao cho ba vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất là tương ứng với cùng một số chỉ số khung tham chiếu và số đếm thứ tự ảnh.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ nhất 310 có thể xác định vị trí dự đoán, trong khung tham chiếu của nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại theo các công thức (5) và (6), trong đó, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại, v_{xj} là thành phần hướng x của vectơ chuyển động ứng viên thứ j v_j trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, v_{yj} là thành phần hướng y của vectơ chuyển động ứng viên thứ j v_j trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, $j=0,1,2$, x và y là các trị số tọa độ của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại, và x' và y' là các trị số tọa độ, tại điểm dự đoán tương ứng với khung tham chiếu trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, của điểm ảnh.

Theo các trị số tọa độ của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại và các trị số tọa độ của điểm ảnh, tại điểm dự đoán tương ứng với khung tham chiếu, trong khối mã hóa hiện tại, với nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, trị số lỗi so khớp giữa từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại và điểm dự đoán tương ứng với khung tham chiếu của nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất được xác định theo công thức (1), trong đó, $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$. Trị số tuyệt đối của trị số lỗi so khớp của từng điểm ảnh so với nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất được tính toán, và các trị số tuyệt đối được cộng vào, để xác định trị số lỗi so khớp của nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất tương ứng với khối mã hóa hiện tại. Một cách tương tự, trị số lỗi so khớp của khối mã hóa hiện tại so với từng nhóm vectơ chuyển động ứng viên được xác định, và nhóm vectơ chuyển động ứng viên tương ứng với trị số nhỏ nhất trong nhiều trị số lỗi so khớp tương ứng với nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên được xác định làm nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Trị số chỉ

số của nhóm vectơ chuyển động được mã hóa và được truyền tới phía bộ giải mã, sao cho phía bộ giải mã xác định nhóm vectơ chuyển động theo trị số chỉ số.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, với nhóm vectơ chuyển động được xác định bởi môđun xác định thứ nhất 310, vectơ chuyển động bất kỳ của nhóm vectơ chuyển động có thể được sử dụng làm điểm bắt đầu tìm kiếm trong ước lượng chuyển động sau đó. Tùy chọn là, như được thể hiện trên Fig.2, vị trí dự đoán của đỉnh trong góc trên bên trái của khối mã hóa hiện tại có thể được sử dụng làm điểm bắt đầu tìm kiếm trong ước lượng chuyển động sau đó. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ hai 320 xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần. Bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Cụ thể là, mô hình chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Mô hình afin có thể được thể hiện bằng cách sử dụng sáu thông số, và sáu thông số có thể được biểu diễn như là $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$. Vị trí, trong khung tham chiếu, của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại có thể được xác định theo công thức (7), trong đó, x và y là các trị số tọa độ của điểm ảnh bất kỳ trong khối mã hóa hiện tại, x' và y' là các trị số tọa độ, tại điểm dự đoán tương ứng trong khung tham chiếu, của điểm ảnh, và v_x và v_y là các vectơ chuyển động của điểm ảnh bất kỳ trong khối mã hóa hiện tại. Công thức (8) có thể được thu. Theo nhóm vectơ chuyển động được xác định bởi môđun xác định thứ nhất 310, vectơ chuyển động có thể được biểu diễn như là $\{v_0, v_1, v_2\}$. Các khối ứng viên đích tương ứng với nhóm vectơ chuyển động là các khối từ A đến G được thể hiện trên Fig.2. Do đó, các tọa độ của các vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động có thể là $(0,0)$, $(W,0)$, và $(0,H)$, trong đó, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, và H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại. Công thức (9) có thể được thu bằng cách thay thế nhóm vectơ chuyển động và các tọa độ vào trong công thức (8), trong đó, v_x là thành phần hướng x của vectơ chuyển động ứng

viên thứ j v_j trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, v_{yj} là thành phần hướng y của vectơ chuyển động ứng viên thứ j v_j trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, và $j=0,1,2$. Một cách tương ứng là, tất cả các thông số trong mô hình chuyển động afin $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$ có thể được thu. Như được thể hiện trên công thức (6), nhóm vectơ chuyển động $\{v_0, v_1, v_2\}$ của khối mã hóa hiện tại được thay thế vào trong công thức (6), và vectơ khởi tạo mô hình chuyển động $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$ của khối mã hóa hiện tại có thể được xác định. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động là vectơ sáu chiều. Tùy chọn là, với mô hình chuyển động khác, vectơ khởi tạo là vectơ chứa ít nhất bốn chiều. Các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất có thể được xác định theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất có thể là ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 330 xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất. Cụ thể là, môđun xác định thứ ba 330 có thể xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo khối mã hóa hiện tại, lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động, và xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 330 có thể đầu tiên là xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Tùy chọn là, vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động có thể được xác định theo tình trạng kỹ thuật của sáng chế. Cụ thể là, trị số lỗi so khớp của khối mã hóa hiện tại có thể được xác định theo các công thức từ (1) đến (4). Khối dự đoán của khối mã hóa hiện tại được tìm kiếm theo cách lặp lại gradient nằm trong khoảng giới hạn cụ thể của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại. Khối dự đoán tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất được xác định làm khối dự đoán của khối mã hóa hiện tại, và thông số mô hình chuyển động tương

ứng $\vec{A}=(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')^T$ trong trường hợp này được xác định làm vectơ tối ưu hóa của khối mã hóa hiện tại theo công thức (4).

Tùy chọn là, môđun xác định thứ ba 330 còn có thể xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo công thức (6), và xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động làm vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

Tùy chọn là, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể còn được xác định theo công thức (6). Vị trí tương ứng, trong khung tham chiếu, của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại được thu qua việc tính toán theo công thức (7). Trị số lỗi so khớp của khối mã hóa hiện tại được tính toán theo công thức (1) và (6). Trị số lỗi so khớp này được so sánh với trị số lỗi so khớp là tương ứng với thông số mô hình chuyển động và được xác định theo các công thức từ (1) đến (4) và theo tình trạng kỹ thuật của sáng chế. Thông số mô hình chuyển động $\vec{A}=(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')^T$ tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất được chọn làm vectơ tối ưu hóa của khối mã hóa hiện tại. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 330 còn cần để xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động, để lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Cụ thể là, vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động chứa hai thông số chuyển động tịnh tiến a_0' và a_1' . Độ chính xác lượng tử hóa của hai thông số chuyển động tịnh tiến có thể là 1/16 hoặc 1/4. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó. Độ chính xác lượng tử hóa của các thông số khác (a_2', a_3', a_4', a_5') trong vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động có thể là 1/512. Theo cách khác, độ chính xác lượng tử hóa có thể được xác định theo kích cỡ của khối mã hóa hiện tại và thông tin độ chính xác. Kích cỡ của khối mã hóa hiện tại chứa chiều rộng của khối mã hóa hiện tại và chiều cao của khối mã hóa hiện tại, và thông tin độ chính xác có thể chứa độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Cụ thể là, có thể thấy rằng, theo công thức (6), bốn thông số sau trong mô hình chuyển động là liên quan tới chiều rộng và chiều cao của khối mã hóa hiện tại. Do đó, độ chính xác lượng tử hóa có thể được xác định theo công thức (10). P có thể được xác định theo thông tin độ chính xác của khối mã hóa hiện tại. Cụ thể là, 1/P là độ chính xác lượng tử hóa của

nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động thường là $1/4$, do đó $P=4$. W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, và H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại. Ví dụ, nếu chiều rộng của khối mã hóa hiện tại là 16 và chiều cao là 32, thì độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động là $1/(32 \times 4) = 1/128$; nếu chiều rộng của khối mã hóa là 16 và chiều cao là 8, thì độ chính xác lượng tử hóa là $1/(16 \times 4) = 1/64$.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 330 lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động $\vec{A} = (a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')^T$ theo độ chính xác lượng tử hóa được xác định, để thu vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa $\vec{A} = (a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')^T$.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 330 xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa. Cụ thể là, bước xác định có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp sau. Ở đây, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định theo công thức (6). Trong vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, a_0 và a_1 là các thông số chuyển động tịnh tiến, và có liên quan tới vectơ chuyển động thứ nhất v_0 trong nhóm vectơ chuyển động. a_0 và a_1 có thể được xác định làm bộ thành phần thứ nhất, và các trị số a_0 và a_1 được xác định theo công thức (6) là các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất. Tùy chọn là, độ chính xác lượng tử hóa của hai thông số có thể là $1/16$ hoặc $1/4$. $1/16$ được sử dụng như là một ví dụ. Đầu tiên, v_0 được tăng cỡ bốn lần, sao cho độ chính xác của v_0 được tăng từ $1/4$ đến $1/16$. Sau đó, a_0 và a_1 được lượng tử hóa mà độ chính xác của nó cũng là $1/16$ được tính toán bằng cách sử dụng v_0 mà độ chính xác của nó là $1/16$, để thu $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$, nghĩa là, $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số dự đoán được lượng tử hóa của bộ thành phần thứ nhất.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 330 xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất của khối mã hóa hiện tại theo các trị số dự đoán được lượng tử hóa $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định. Các trị số truyền mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể là $(\Delta a_0, \Delta a_1, \Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5)$. Bộ thành phần thứ nhất có thể chứa hai thành phần. Các trị số truyền của bộ thành phần thứ nhất có thể là Δa_0 và Δa_1 , $\Delta a_0 = \bar{a}_0' - \bar{a}_0$, và $\Delta a_1 = \bar{a}_1' - \bar{a}_1$. Các trị số truyền khác là $(\Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5) = (\bar{a}_2', \bar{a}_3', \bar{a}_4', \bar{a}_5')$, $\bar{a}_i'$ là vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số được lượng tử hóa của các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất. Trong trường hợp này, hai thông số trong các thông số truyền mã hóa là các khác biệt giữa bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Các khác biệt là nhỏ hơn số bit bị chiếm bởi vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa trong việc truyền mã hóa trực tiếp. Nó làm giảm thể tích dữ liệu được truyền.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, môđun xác định thứ ba 330 xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa. Cụ thể là, bước xác định có thể còn được thực hiện theo phương pháp sau. Theo công thức (6), sáu thành phần a_i của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định, trong đó, $i=0,1,2,3,4,5$. Sau đó, nó được xác định rằng bộ thành phần thứ nhất cũng chứa sáu thông số, và các trị số truyền mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại có thể được xác định, nghĩa là, các trị số truyền của bộ thành phần thứ nhất là $(\Delta a_0, \Delta a_1, \Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5)$, trong đó, $\Delta a_i = \bar{a}_i' - a_i$, $\bar{a}_i'$ là vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và a_i là trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun mã hóa 340 có thể mã hóa các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất được xác định bởi môđun xác định thứ ba 330, và truyền các trị số cần phải được truyền đã được mã hóa của bộ

thành phần thứ nhất về phía bộ giải mã. Cụ thể là, môđun mã hóa 340 có thể mã hóa vectơ cần được truyền mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại, và truyền vectơ cần được truyền mô hình chuyển động được mã hóa của khối mã hóa hiện tại về phía bộ giải mã. Ngoài ra, môđun mã hóa 340 còn có thể lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động được xác định bởi môđun xác định thứ ba 330; xác định mẫu điểm ảnh dự đoán của từng mẫu điểm ảnh của khối mã hóa hiện tại; và còn xác định phần dư dự đoán của khối mã hóa hiện tại, mã hóa phần dư dự đoán, và truyền phần dư dự đoán được mã hóa về phía bộ giải mã. Cụ thể là, với vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động $\vec{A}=(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')^T$, mỗi thông số a_i' được lượng tử hóa theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động được xác định theo công thức (10), để thu vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa $\vec{A}$. Vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa được thay thế vào trong công thức (7), và có thể thu được vị trí dịch chuyển tham chiếu (x', y') của từng điểm ảnh với độ chính xác Q trong khối mã hóa hiện tại. Mẫu điểm ảnh dự đoán của từng mẫu điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại được thu qua việc tính toán trong vị trí dịch chuyển tham chiếu. Ngoài ra, phần dư dự đoán của khối mã hóa hiện tại được xác định, và phần dư dự đoán được mã hóa và được truyền về phía bộ giải mã. Tùy chọn là, mẫu điểm ảnh có thể là một điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh nhỏ chứa nhiều điểm ảnh. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Cần hiểu rằng thiết bị mã hóa 300 theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể được định cấu hình một cách tương ứng để thực thi phương pháp mã hóa hình ảnh video 100 trong phương án thực hiện của sáng chế. Ngoài ra, các hoạt động nêu trên cũng như các hoạt động khác và/hoặc các chức năng khác của các môđun trong thiết bị mã hóa 300 là nhằm áp dụng các quy trình tương ứng của các phương pháp theo Fig.1 và Fig.2. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Do đó, thiết bị mã hóa theo phương án thực hiện này của sáng chế xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại; xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo nhóm vectơ chuyển động; xác định các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và mã hóa các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động cho việc truyền,

sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã theo các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm. Ngoài ra, khi vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định và vectơ tối ưu hóa được lượng tử hóa, thì độ chính xác lượng tử hóa được xác định sẽ được xác định theo kích cỡ của khối mã hóa hiện tại và độ chính xác lượng tử hóa của vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Nó cũng có thể làm giảm số bit được yêu cầu bởi thông số mã hóa.

Fig.6 là giản đồ khối sơ lược của thiết bị giải mã 400 theo một phương án thực hiện của sáng chế; Thiết bị giải mã có thể là thiết bị người sử dụng, như UE; hoặc có thể là thiết bị mạng, như RNC hoặc eNB. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị giải mã 400 chứa:

môđun xác định thứ nhất 410, được định cấu hình để xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và vectơ truyền mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần;

môđun xác định thứ hai 420, được định cấu hình để xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động bao gồm ít nhất bốn thành phần; và

môđun xác định thứ ba 430, được định cấu hình để xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động, để giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

Cụ thể là, môđun xác định thứ nhất 410 của phía bộ giải mã nhận luồng bit được truyền bởi phía bộ ghi mã, thực hiện giải mã theo luồng bit, và xác định nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại và vectơ truyền mô hình chuyển động. Nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động tương ứng với điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại. Môđun xác định thứ hai 420 xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại

theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần. Bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Môđun xác định thứ ba 430 xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động. Sau đó, môđun xác định thứ ba 430 xác định mẫu dự đoán của khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và thực hiện giải mã và tái tạo trên khối giải mã hiện tại theo mẫu dự đoán.

Do đó, thiết bị giải mã theo phương án thực hiện này của sáng chế xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit nhận được; xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo nhóm vectơ chuyển động; xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động; và giải mã và tái tạo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị giải mã thực hiện việc giải mã theo luồng bit. Môđun xác định thứ nhất 410 xác định nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại và vectơ truyền mô hình chuyển động. Nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và từng vectơ chuyển động là tương ứng với một điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại. Tùy chọn là, số lượng các thông số được yêu cầu để mô tả mô hình chuyển động thay đổi giữa các mô hình chuyển động. Với mô hình chuyển động có $2n$ thông số, vectơ truyền mô hình chuyển động được xác định bởi phía bộ giải mã là vectơ $2n$ chiều, và nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại nói chung có thể chứa n vectơ chuyển động. Ví dụ, với chuyển động afin, khi tất cả các điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại được biểu diễn bằng cách sử dụng mô hình chuyển động afin, thì nói chung là mô hình chuyển động afin có thể được biểu diễn như là $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$. Nghĩa là, mô hình chuyển động afin có sáu thông số, và nhóm vectơ chuyển động có thể chứa ba vectơ chuyển động. Với mô hình chuyển động chung, 12 thông số thường sẽ được sử dụng,

và nhóm vectơ chuyển động có thể chứa sáu vectơ chuyển động. Tùy chọn là, bước xác định nhóm vectơ chuyển động có thể là xác định ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, hoặc xác định một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, hoặc xác định n vectơ chuyển động hoặc tất cả các vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động. Ví dụ, với chuyển động afin, nhóm vectơ chuyển động có thể chứa ít nhất ba vectơ chuyển động, và xác định nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại có thể là xác định một vectơ chuyển động, ba vectơ chuyển động, hoặc tất cả các vectơ chuyển động của nhóm vectơ tính toán. Theo số lượng các vectơ chuyển động được xác định bởi phía bộ ghi mã, phía bộ giải mã cũng xác định một cách tương ứng số lượng tương ứng của các vectơ chuyển động. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ nhất 410 của thiết bị giải mã có thể xác định vectơ truyền mô hình chuyển động và nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit nhận được. Cụ thể là, phía bộ giải mã có thể đầu tiên xác định vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit nhận được. Tất cả các thành phần của vectơ truyền mô hình chuyển động có thể là các khác biệt giữa vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Theo cách khác, một số thành phần của vectơ truyền mô hình chuyển động là các khác biệt giữa vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, và một số thành phần là các thành phần trong các vị trí tương ứng của vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Khi môđun xác định thứ nhất 410 xác định nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, thì ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ tính toán có thể được xác định đầu tiên theo luồng bit. Cụ thể là, khi môđun xác định thứ nhất 410 của thiết bị giải mã xác định mà một số thành phần của vectơ truyền mô hình chuyển động là các khác biệt giữa vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, và một số thành phần là các thành phần trong các vị trí tương ứng của vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, thì phía bộ giải mã có thể xác định ít nhất một vectơ chuyển

động của nhóm vectơ tính toán theo luồng bit. Phía bộ giải mã giải mã video luồng bit, xác định khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại, và xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích và khung tham chiếu của khối ứng viên đích. Phía bộ giải mã thu số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên đích và số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại theo cách tách biệt; thực hiện việc tăng kích cỡ trên vectơ chuyển động của khối ứng viên đích theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên đích, sao cho tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên đích so với số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại là giống như tỉ lệ của vectơ chuyển động trước khi thay đổi kích cỡ tới vectơ chuyển động sau khi thay đổi kích cỡ; và sau khi xác định vectơ chuyển động đã được thay đổi kích cỡ làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại. Tỉ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất so với vectơ chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Môđun xác định thứ nhất 410 xác định nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và mỗi vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động có thể được xác định theo luồng bit. Cụ thể là, khi xác định rằng tất cả các thành phần của vectơ truyền mô hình chuyển động có thể là các khác biệt giữa vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, thì môđun xác định thứ nhất 410 của phía bộ giải mã có thể xác định từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động theo luồng bit. Khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại có thể đầu tiên được xác định theo trị số chỉ số trong luồng bit. Khung tham chiếu của khối ứng viên đích được xác định làm khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại. Vectơ chuyển động của khối ứng viên đích được xác định làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, sau khi xác định vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, môđun xác định thứ

nhất 410 xác định vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại theo vectơ chuyển động thứ nhất. Vectơ chuyển động thứ hai là vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động khác với vectơ chuyển động thứ nhất. Cụ thể là, nhiều khối ứng viên của khối giải mã hiện tại được xác định đầu tiên từ các khối được giải mã lân cận quanh khối giải mã hiện tại. Nhiều khối ứng viên là tương ứng với cùng một điểm ảnh. Tùy chọn là, điểm ảnh có thể là điểm ảnh có thể là đỉnh của khối giải mã hiện tại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, với khối giải mã hiện tại, các khối ứng viên có thể chứa D và E, và nhiều khối ứng viên không chứa khối ứng viên đích của vectơ chuyển động thứ nhất đã được xác định. Sau đó, khung tham chiếu của từng khối ứng viên được xác định. Nếu khung tham chiếu của khối ứng viên không phải là cùng một khung như khung tham chiếu của khối ứng viên đích tương ứng với vectơ chuyển động thứ nhất, nghĩa là, khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại, việc định cỡ được thực hiện trên vectơ chuyển động của khối ứng viên theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên đích so với số đếm thứ tự ảnh POC của khung tham chiếu của khối ứng viên, sao cho tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên là giống như tỉ lệ giữa các vectơ chuyển động. Vectơ chuyển động đã được định kích cỡ của từng khối ứng viên được so sánh một cách tách biệt với vectơ chuyển động thứ nhất. Khi vectơ chuyển động được định kích cỡ của khối ứng viên là khác với vectơ chuyển động thứ nhất, và sự khác biệt là nhỏ nhất thì khối ứng viên này được xác định làm khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại, và vectơ chuyển động được định kích cỡ tương ứng với khối ứng viên đích này được xác định làm vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, theo phương pháp nêu trên, mô đun xác định thứ nhất 410 có thể xác định nhiều vectơ chuyển động thứ hai. Ví dụ, khi nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại chứa ba vectơ chuyển động, thì sau khi vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động được xác định, hai vectơ chuyển động thứ hai khác có thể được xác định theo phương pháp nêu trên, và từng vectơ chuyển động khác của nhóm vectơ chuyển động sẽ được xác định. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện của sáng chế, theo một phương án thực hiện, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Môđun xác định thứ nhất 410 xác định nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại. Nhóm vectơ chuyển động chứa ba vectơ chuyển động, và mỗi vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động còn có thể được xác định theo luồng bit. Cụ thể là, khi xác định rằng tất cả các thành phần của vectơ truyền mô hình chuyển động có thể là các khác biệt giữa vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, thì phía bộ giải mã có thể xác định từng vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động theo luồng bit, và một cách trực tiếp là thu từng trị số của vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit. Ngoài ra, các khối ứng viên đích, của khối giải mã hiện tại, tương ứng với tất cả các vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động có cùng một khung tham chiếu, và khung tham chiếu là khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ hai 420 xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần. Bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Cụ thể là, mô hình chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Mô hình afin có thể được thể hiện bằng cách sử dụng sáu thông số, và sáu thông số có thể được biểu diễn như là $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$. Vị trí, trong khung tham chiếu, của từng điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại có thể được xác định theo công thức (7), trong đó, x và y là các trị số tọa độ của điểm ảnh bất kỳ trong khối giải mã hiện tại, x' và y' là các trị số tọa độ, tại điểm dự đoán tương ứng trong khung tham chiếu, của điểm ảnh, và v_x và v_y là các vectơ chuyển động của điểm ảnh bất kỳ trong khối giải mã hiện tại. Công thức (8) có thể được thu. Theo nhóm vectơ chuyển động được xác định trong S210, nhóm vectơ chuyển động có thể được biểu diễn như là $\{v_0, v_1, v_2\}$, và các tọa độ của các vectơ chuyển động trong nhóm vectơ chuyển động có thể là $(0,0)$, $(W,0)$, và $(0,H)$, trong đó, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, và H là chiều cao của khối

giải mã hiện tại. Công thức (9) có thể được thu bằng cách thay thế nhóm vectơ chuyển động và các tọa độ vào trong công thức (8), trong đó, v_{xj} là thành phần hướng x của vectơ chuyển động ứng viên thứ j v_j trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, v_{yj} là thành phần hướng y của vectơ chuyển động ứng viên thứ j v_j trong nhóm vectơ chuyển động ứng viên thứ nhất, và $j=0,1,2$. Một cách tương ứng là, tất cả các thông số trong mô hình chuyển động afin $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$ có thể được thu. Như được thể hiện trên công thức (6), nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại được thay thế vào trong công thức (6), và vectơ khởi tạo mô hình chuyển động $\vec{A} = (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)^T$ của khối giải mã hiện tại có thể được xác định. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động là vectơ sáu chiều. Tùy chọn là, với mô hình chuyển động khác, vectơ khởi tạo là vectơ chứa ít nhất bốn chiều. Các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất có thể được xác định theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động. Các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất có thể là ít nhất một thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 430 xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động, sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Cụ thể là, các trị số truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại có thể được biểu diễn như là $(\Delta a_0, \Delta a_1, \Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5)$. Các trị số truyền của bộ thành phần thứ nhất có thể được thể hiện bởi Δa_0 và Δa_1 , $\Delta a_0 = a_0' - \bar{a}_0$, và $\Delta a_1 = a_1' - \bar{a}_1$, trong đó, $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số số học thu được sau khi các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa. Các trị số truyền thông số khác của khối giải mã hiện tại có thể được biểu diễn như là $(\Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5) = (a_2', a_3', a_4', a_5')$, và a_i' có thể được xác định, trong đó, a_i' là vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 430 có thể lượng tử hóa các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất, để xác định các trị số dự đoán được lượng tử hóa $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ của bộ thành phần thứ nhất. Cụ thể là, chuyển động afin được sử dụng như là một ví dụ. Vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định theo công thức (6). Trong vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, a_0 và a_1 là các thông số chuyển động tịnh tiến, và liên quan tới vectơ chuyển động thứ nhất v_0 trong nhóm vectơ chuyển động. a_0 và a_1 có thể được xác định làm bộ thành phần thứ nhất. Tùy chọn là, độ chính xác lượng tử hóa của hai thông số có thể là 1/16 hoặc 1/4. 1/16 được sử dụng như là một ví dụ. Đầu tiên, v_0 được tăng cỡ bốn lần, sao cho độ chính xác của v_0 được tăng từ 1/4 lên 1/16; và sau đó, a_0 và a_1 được lượng tử hóa mà độ chính xác của chúng cũng là 1/16 được tính toán bằng cách sử dụng v_0 mà độ chính xác của nó là 1/16 để thu $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$, nghĩa là, $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số dự đoán được lượng tử hóa của bộ thành phần thứ nhất.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, môđun xác định thứ ba 430 có thể xác định các trị số dự đoán a_i của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động theo công thức (6). Bộ thành phần thứ nhất chứa tất cả các thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, nghĩa là, bộ thành phần thứ nhất chứa sáu thông số, sao cho các trị số truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại được xác định, nghĩa là, các trị số truyền của bộ thành phần thứ nhất là $(\Delta a_0, \Delta a_1, \Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5)$, trong đó, $\Delta a_i = a_i' - a_i$, và a_i' là vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 430 có thể xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo khối giải mã hiện tại; lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động; và thực hiện việc phân tích cú pháp, giải mã và tái tạo trên khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Cụ thể là, môđun xác định thứ ba 430 xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại. Cụ thể là, độ chính xác lượng tử hóa có thể được xác định theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và thông tin độ chính xác. Kích cỡ của khối giải mã hiện tại chứa chiều rộng của khối giải mã hiện tại và chiều cao của khối giải mã hiện tại, và thông tin độ chính xác chứa độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động. Cụ thể là, nó có thể thấy, theo công thức (6), rằng các thông số của mô hình chuyển động là liên quan tới chiều rộng và chiều cao của khối giải mã hiện tại. Do đó, độ chính xác lượng tử hóa có thể được xác định theo công thức (10). $1/P$ là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại. Tùy chọn là, độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động thường là $1/4$, do đó $P=4$. W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, và H là chiều cao của khối giải mã hiện tại. Ví dụ, nếu chiều rộng của khối giải mã hiện tại là 16 và chiều cao là 32, thì độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động là $1/(32 \times 4) = 1/128$; nếu chiều rộng của khối giải mã hiện tại là 16 và chiều cao là 8, thì độ chính xác lượng tử hóa là $1/(16 \times 4) = 1/64$.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 430 lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định theo độ chính xác lượng tử hóa được xác định, để thu vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa $\vec{A} = (\bar{a}_0', \bar{a}_1', \bar{a}_2', \bar{a}_3', \bar{a}_4', \bar{a}_5')^T$.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện này của sáng chế, môđun xác định thứ ba 430 giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa. Cụ thể là, vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động $\vec{A} = (\bar{a}_0', \bar{a}_1', \bar{a}_2', \bar{a}_3', \bar{a}_4', \bar{a}_5')^T$ được thay thế vào trong công thức (7), và sau đó vị trí dịch chuyển tham chiếu (x', y') của từng điểm ảnh với độ chính xác Q trong khối giải mã hiện tại có thể được thu. Mẫu điểm ảnh dự đoán của từng mẫu điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại được thu qua việc tính toán trong vị trí dịch chuyển tham chiếu. Sau đó, việc giải mã và tái tạo được thực hiện trên mẫu điểm ảnh dự đoán theo phần dư dự đoán được xác định, trong luồng bit nhận được, của khối giải mã hiện tại. Tùy

chọn là, mẫu điểm ảnh có thể là một điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh nhỏ chứa nhiều điểm ảnh. Sáng chế này không bị giới hạn ở đó.

Cần hiểu rằng thiết bị giải mã 400 theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể được định cấu hình một cách tương ứng để thực thi phương pháp giải mã hình ảnh video 200 trong phương án thực hiện của sáng chế. Ngoài ra, các hoạt động nêu trên cũng như các hoạt động khác và/hoặc các chức năng khác của các mô đun trong thiết bị giải mã 400 là nhằm áp dụng các quy trình tương ứng của các phương pháp theo Fig.3 và Fig.4. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Do đó, thiết bị giải mã theo phương án thực hiện này của sáng chế xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit nhận được; xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo nhóm vectơ chuyển động; xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động; và giải mã và tái tạo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm. Ngoài ra, khi vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định và vectơ tối ưu hóa được lượng tử hóa, thì độ chính xác lượng tử hóa được xác định sẽ được xác định theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và độ chính xác lượng tử hóa của vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại. Nó cũng có thể làm giảm số bit được yêu cầu trong việc truyền thông số.

Như được thể hiện trên Fig.7, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị mã hóa 500, chứa bộ xử lý 510, bộ nhớ 520, và hệ thống bus 530. Bộ xử lý 510 và bộ nhớ 520 được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống bus 530. Bộ nhớ 520 được định cấu hình để lưu lệnh. Bộ xử lý 510 được định cấu hình để thực thi lệnh được lưu trong bộ nhớ 520. Bộ nhớ 520 của thiết bị mã hóa 500 lưu mã chương trình, và bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện các hoạt động sau: xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại; xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ

chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần; xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất; và mã hóa các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, và truyền các trị số cần phải được truyền đã được mã hóa của bộ thành phần thứ nhất tới phía bộ phận giải mã.

Do đó, thiết bị mã hóa theo phương án thực hiện này của sáng chế xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại; xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo nhóm vectơ chuyển động; xác định các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và mã hóa các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động cho việc truyền, sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã theo các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm.

Cần hiểu rằng, theo phương án thực hiện này của sáng chế, bộ xử lý 510 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit hay ngắn gọn là CPU), hoặc bộ xử lý 510 có thể là bộ xử lý mục đích chung, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được bằng trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc thiết bị logic có thể lập trình được khác, thiết bị logic cổng rời rạc hoặc tranzitor, cụm phần cứng rời rạc, hoặc dạng tương tự. Bộ xử lý mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông dụng bất kỳ nào hoặc dạng tương tự.

Bộ nhớ 520 có thể chứa bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên và cung cấp các lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 510. Một phần của bộ nhớ 520 này có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất biến. Ví dụ, bộ nhớ 520 có thể còn lưu thông tin loại thiết bị.

Bên cạnh bus dữ liệu, hệ thống bus 530 có thể còn chứa bus cấp công suất, bus điều khiển, bus tín hiệu trạng thái, và dạng tương tự. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các loại bus khác nhau được thể hiện bởi hệ thống bus 530 trong hình vẽ.

Theo một quy trình áp dụng, các bước của các phương pháp nêu trên có thể được áp dụng bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 510

hoặc bằng ách sử dụng lệnh ở dạng của phần mềm. Các bước của các phương pháp được bộc lộ với tham khảo tới các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng một cách trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được áp dụng bởi tổ hợp của phần cứng và môđun phần mềm trong bộ xử lý. Môđun phần mềm có thể ở trên môi trường lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ tốc độ nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được, xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Môi trường lưu trữ được định vị trong bộ nhớ 520, và bộ xử lý 510 đọc thông tin từ bộ nhớ 520 và áp dụng các bước trong các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý 501. Chi tiết không được mô tả lại ở đây để tránh sự trùng lặp.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện các hoạt động sau: xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại; và xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện các hoạt động sau: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối mã hóa hiện tại và thông tin độ chính xác; lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động; và xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, kích cỡ của khối mã hóa hiện tại chứa chiều rộng của khối mã hóa hiện tại và chiều cao của khối mã hóa hiện tại, và thông tin độ chính xác chứa độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động. Bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện hoạt động sau: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động Q theo công thức (10), trong đó, P là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, và H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần trong sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện hoạt động sau: xác định sáu thành phần a_i của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động theo công thức (6), trong đó, $i=0,1,2,3,4,5$, W là chiều rộng của khối mã hóa hiện tại, H là chiều cao của khối mã hóa hiện tại, v_x là thành phần hướng x của vectơ chuyển động v_j , v_y là thành phần hướng y của vectơ chuyển động v_j , và $j=0,1,2$.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ thành phần thứ nhất chứa hai thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện hoạt động sau: xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, trong đó, các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất chứa Δa_0 và Δa_1 , $\Delta a_0 = \bar{a}_0' - \bar{a}_0$, $\Delta a_1 = \bar{a}_1' - \bar{a}_1$, $\bar{a}_0'$ và $\bar{a}_1'$ là các vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa tương ứng với bộ thành phần thứ nhất, và $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số số học thu được sau khi các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ thành phần thứ nhất chứa sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện hoạt động sau: xác định các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất, trong đó, các trị số cần phải được truyền của bộ thành phần thứ nhất chứa Δa_i , và $i=0,1,2,3,4,5$, trong đó, $\Delta a_i = \bar{a}_i' - a_i$, $\bar{a}_i'$ là vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa, và a_i là trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện các hoạt động sau: xác định nhiều khối ứng viên của khối mã hóa hiện tại, trong đó, mỗi khối ứng viên của nhiều khối ứng viên là khối được mã hóa liên kế với khối mã hóa hiện tại; xác định trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của từng khối ứng viên của nhiều

khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại; xác định, làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại, khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất trong nhiều trị số lỗi so khớp tương ứng với nhiều khối ứng viên; thu số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại và số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; xác định vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích, trong đó, tỉ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất so với vectơ chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; và xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện các hoạt động sau: xác định nhiều khối ứng viên tương ứng với cùng một điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại, trong đó, mỗi khối ứng viên của nhiều khối ứng viên là khối được mã hóa liền kề với khối mã hóa hiện tại; xác định trị số lỗi so khớp giữa khối dự đoán tương ứng với vectơ chuyển động của từng khối ứng viên của nhiều khối ứng viên và khối mã hóa hiện tại; xác định, làm khối ứng viên đích của khối mã hóa hiện tại, khối ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất trong nhiều trị số lỗi so khớp tương ứng với nhiều khối ứng viên; xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động; xác định vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất; và xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất và vectơ chuyển động thứ hai.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện các hoạt động sau: xác định nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên của khối mã hóa hiện tại, trong đó, mỗi nhóm vectơ chuyển động ứng viên trong nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên chứa ba vectơ chuyển động ứng viên; xác định khung tham chiếu ứng viên tương ứng với mỗi nhóm vectơ chuyển động ứng viên trong nhiều nhóm vectơ chuyển động ứng viên; với từng nhóm vectơ chuyển động ứng viên, xác định các trị số tọa độ của từng điểm ảnh, tại điểm dự đoán tương ứng trong khung tham chiếu ứng viên, trong khối mã hóa hiện tại;

với từng nhóm vectơ chuyển động ứng viên, xác định trị số lỗi so khớp của khối mã hóa hiện tại theo các trị số tọa độ của từng điểm ảnh trong khối mã hóa hiện tại và các trị số tọa độ của từng điểm ảnh, tại điểm dự đoán tương ứng trong khung tham chiếu ứng viên, trong khối mã hóa hiện tại; và xác định, làm nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại, nhóm vectơ chuyển động ứng viên tương ứng với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất của khối mã hóa hiện tại. Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện các hoạt động sau: xác định khối dự đoán thứ nhất của khối mã hóa hiện tại theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; xác định trị số lỗi so khớp thứ nhất giữa khối mã hóa hiện tại và khối dự đoán thứ nhất; xác định, từ nhiều khối dự đoán được chứa trong khung tham chiếu của khối mã hóa hiện tại, khối dự đoán thứ hai với trị số lỗi so khớp nhỏ nhất so với khối mã hóa hiện tại; xác định trị số lỗi so khớp thứ hai giữa khối mã hóa hiện tại và khối dự đoán thứ hai; và xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối mã hóa hiện tại theo trị số lỗi so khớp thứ nhất và trị số lỗi so khớp thứ hai.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 510 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 520 để thực hiện hoạt động sau: khi trị số lỗi so khớp thứ nhất là nhỏ hơn trị số lỗi so khớp thứ hai, thì xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động làm vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động; hoặc khi trị số lỗi so khớp thứ nhất là lớn hơn trị số lỗi so khớp thứ hai, thì xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo điểm ảnh của khối dự đoán thứ hai và điểm ảnh của khối mã hóa hiện tại.

Cần hiểu rằng thiết bị mã hóa 500 theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mã hóa 300 trong phương án thực hiện của sáng chế, và có thể tương ứng với thân tương ứng thực thi phương pháp 100 trong phương án thực hiện của sáng chế. Ngoài ra, các hoạt động nêu trên cũng như các hoạt động khác và/hoặc các chức năng khác của các môđun trong thiết bị mã hóa 500 là nhằm áp dụng các quy trình tương ứng của các phương pháp theo Fig.1 và Fig.2. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Do đó, thiết bị mã hóa theo phương án thực hiện này của sáng chế xác định nhóm vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại; xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển

động của khối mã hóa hiện tại theo nhóm vectơ chuyển động; xác định các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và mã hóa các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động cho việc truyền, sao cho phía bộ giải mã thực hiện giải mã theo các trị số cần phải được truyền của mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm. Ngoài ra, khi vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định và vectơ tối ưu hóa được lượng tử hóa, thì độ chính xác lượng tử hóa được xác định sẽ được xác định theo kích cỡ của khối mã hóa hiện tại và độ chính xác lượng tử hóa của vectơ chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Nó cũng có thể làm giảm số bit được yêu cầu bởi thông số mã hóa.

Như được thể hiện trên Fig.8, một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị giải mã 600, chứa bộ xử lý 610, bộ nhớ 620, và hệ thống bus 630. Bộ xử lý 610 và bộ nhớ 620 được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống bus 630. Bộ nhớ 620 được định cấu hình để lưu lệnh. Bộ xử lý 610 được định cấu hình để thực thi lệnh được lưu trong bộ nhớ 620. Bộ nhớ 620 của thiết bị giải mã 600 lưu mã chương trình, và bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 620 để thực hiện các hoạt động sau: xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và vectơ truyền mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần; xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần; và xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động, để giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

Do đó, thiết bị giải mã theo phương án thực hiện này của sáng chế xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit nhận được; xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo nhóm vectơ chuyển động; xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ truyền mô hình

chuyển động; và giải mã và tái tạo véctor tối ưu hóa mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm.

Cần hiểu rằng, theo phương án thực hiện này của sáng chế, bộ xử lý 610 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit hay ngắn gọn là CPU), hoặc bộ xử lý 610 có thể là bộ xử lý mục đích chung, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được bằng trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc thiết bị logic có thể lập trình được khác, thiết bị logic cổng rời rạc hoặc tranzitor, cụm phần cứng rời rạc, hoặc dạng tương tự. Bộ xử lý mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông dụng bất kỳ nào hoặc dạng tương tự.

Bộ nhớ 620 có thể chứa bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên và cung cấp các lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 610. Một phần của bộ nhớ 620 này có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất biến. Ví dụ, bộ nhớ 620 có thể còn lưu thông tin loại thiết bị.

Bên cạnh bus dữ liệu, hệ thống bus 630 có thể còn chứa bus cấp công suất, bus điều khiển, bus tín hiệu trạng thái, và dạng tương tự. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các loại bus khác nhau được thể hiện bởi hệ thống bus 630 trong hình vẽ.

Theo một quy trình áp dụng, các bước của các phương pháp nêu trên có thể được áp dụng bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 610 hoặc bằng cách sử dụng lệnh ở dạng của phần mềm. Các bước của các phương pháp được bộc lộ với tham khảo tới các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng một cách trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được áp dụng bởi tổ hợp của phần cứng và môđun phần mềm trong bộ xử lý. Môđun phần mềm có thể ở trên môi trường lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được, xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Môi trường lưu trữ được định vị trong bộ nhớ 620, và bộ xử lý 610 đọc thông tin từ bộ nhớ 620 và áp dụng các bước trong các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý 610. Chi tiết không được mô tả lại ở đây để tránh sự trùng lặp.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 620 để thực hiện các hoạt động sau: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại; lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động; và giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 620 để thực hiện hoạt động sau: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và thông tin độ chính xác.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, kích cỡ của khối giải mã hiện tại chứa chiều rộng của khối giải mã hiện tại và chiều cao của khối giải mã hiện tại, và thông tin độ chính xác chứa độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động. Bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 620 để thực hiện hoạt động sau: xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động Q theo công thức (10), trong đó, P là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, và H là chiều cao của khối giải mã hiện tại.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ thành phần thứ nhất chứa ít nhất một thành phần trong sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 620 để thực hiện hoạt động sau: xác định sáu thành phần a_i của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động theo công thức (6), trong đó, $i=0,1,2,3,4,5$, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, H là chiều cao của khối giải mã hiện tại, v_x là thành phần hướng x của vectơ chuyển động v_j , v_y là thành phần hướng y của vectơ chuyển động v_j , và $j=0,1,2$.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ thành phần thứ nhất chứa hai thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 620 để thực hiện hoạt động sau: xác định rằng vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại là $(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')$, $(\Delta a_0, \Delta a_1) = (a_0', a_1') - (\bar{a}_0, \bar{a}_1)$, và

$(\Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5) = (a_2', a_3', a_4', a_5')$, trong đó, Δa_i là véctor truyền mô hình chuyển động, $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số số học thu được bằng cách lượng tử hóa các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ thành phần thứ nhất chứa sáu thành phần của véctor khởi tạo mô hình chuyển động, và bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 620 để thực hiện hoạt động sau: xác định rằng véctor tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại là $(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')$, trong đó, $\Delta a_i = a_i' - a_i$, Δa_i là véctor truyền mô hình chuyển động, a_i là trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất, và $i=0,1,2,3,4,5$.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 620 để thực hiện các hoạt động sau: xác định khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại và véctor chuyển động của khối ứng viên đích theo luồng bit; thu số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại và số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; xác định véctor chuyển động thứ nhất trong nhóm véctor chuyển động theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích, trong đó, tỉ lệ của véctor chuyển động thứ nhất so với véctor chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; và xác định nhóm véctor chuyển động theo véctor chuyển động thứ nhất.

Tùy chọn là, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 620 để thực hiện các hoạt động sau: xác định véctor chuyển động của khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại theo luồng bit; xác định véctor chuyển động của khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại làm véctor chuyển động thứ nhất trong nhóm véctor chuyển động; xác định véctor chuyển động thứ hai trong nhóm véctor chuyển động theo véctor chuyển động thứ nhất; và xác định nhóm véctor chuyển động theo véctor chuyển động thứ nhất và véctor chuyển động thứ hai.

Cần hiểu rằng thiết bị giải mã 600 theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị giải mã 400 trong phương án thực hiện của sáng chế, và có thể tương ứng với thân tương ứng thực thi phương pháp 200 trong phương án thực hiện của sáng chế. Ngoài ra, các hoạt động nêu trên cũng như các hoạt động khác và/hoặc các chức năng khác của các môđun trong thiết bị giải mã 600 là nhằm áp dụng các quy trình tương ứng của các phương pháp theo Fig.3 và Fig.4. Để cho ngắn gọn thì các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Do đó, thiết bị giải mã theo phương án thực hiện này của sáng chế xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit nhận được; xác định vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo nhóm vectơ chuyển động; xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo vectơ khởi tạo mô hình chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động; và giải mã và tái tạo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động. Theo cách này, thể tích của dữ liệu và lượng các bit bị chiếm trong việc truyền mã hóa và giải mã sẽ có thể được giảm. Ngoài ra, khi vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được xác định và vectơ tối ưu hóa được lượng tử hóa, thì độ chính xác lượng tử hóa được xác định sẽ được xác định theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và độ chính xác lượng tử hóa của vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại. Nó cũng có thể làm giảm số bit được yêu cầu trong việc truyền thông số.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể nhận thấy rằng các khối và các bước thuật toán trong các ví dụ đã được mô tả dựa vào các phương án trong bản mô tả này là có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc xem liệu các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế và của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để áp dụng các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng nó không nên được xem là ứng dụng vượt quá phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rõ rằng, để tiện lợi cho việc mô tả và nhằm mục đích mô tả vắn tắt, thì quá trình hoạt động chi tiết của hệ

thống, thiết bị, và các đơn vị nêu trên có thể được tìm thấy ở quá trình tương ứng trong các phương án về phương pháp trên đây, và các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, phương án thực hiện về thiết bị đã được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, việc chia bộ phận chỉ đơn thuần là chia chức năng logic và có thể có các việc chia khác trong ứng dụng thực tế. Ví dụ, nhiều bộ phận hoặc nhiều thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào trong hệ thống khác, hoặc một số đặc điểm có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các mối ghép với nhau hoặc các mối ghép hoặc các mối nối giao tiếp trực tiếp đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể là các mối ghép gián tiếp hoặc các kết nối liên lạc giữa một số giao diện, thiết bị, hoặc bộ phận, và có thể được áp dụng trong dạng điện tử, cơ học hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như là các phần tách biệt có thể hoặc không thể được tách biệt về mặt vật lý. Các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể hoặc không thể là các bộ phận vật lý, và có thể được định vị trong một vị trí hoặc có thể được phân tán trên nhiều bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án thực hiện này.

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

Khi các chức năng này được áp dụng ở dạng của bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như là sản phẩm độc lập thì các chức năng có thể được lưu trong vật ghi đọc được bởi máy tính. Do đó, giải pháp của sáng chế, hoặc phần khắc phục nhược điểm của giải pháp đã biết, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc dạng tương tự) thực hiện toàn bộ hoặc một số bước của các phương pháp đã được mô tả trong các

phương án theo sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kì mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa USB (Universal Serial Bus - bus nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ nêu các ứng dụng cụ thể của sáng chế, mà không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án biến thể hoặc thay thế bất kì mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này tạo ra trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế thì cũng sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã hình ảnh video bao gồm các bước:

xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit, trong đó nhóm vectơ chuyển động bao gồm ít nhất một vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và vectơ truyền mô hình chuyển động bao gồm ít nhất bốn thành phần;

xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó vectơ khởi tạo mô hình chuyển động bao gồm ít nhất bốn thành phần; và

xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động, để giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

2. Phương pháp theo điểm 1 còn bao gồm bước:

xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại;

lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động; và

giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại bao gồm:

xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và thông tin độ chính xác.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó kích cỡ của khối giải mã hiện tại bao gồm chiều rộng của khối giải mã hiện tại và chiều cao của khối giải mã hiện tại, và thông tin độ chính xác bao gồm độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động; và

trong đó bước xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và thông tin độ chính xác bao gồm:

xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động Q theo công thức dưới đây:

$$Q = 1/(S \times P), S = \max(W, H)$$

trong đó P là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, và H là chiều cao của khối giải mã hiện tại.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, vectơ truyền mô hình chuyển động, và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động, mỗi vectơ chứa sáu thành phần, nhóm vectơ chuyển động bao gồm ba vectơ chuyển động, và ba vectơ chuyển động là trong tương ứng một-một với ba điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bộ thành phần thứ nhất bao gồm ít nhất một thành phần trong sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và sáu thành phần a_i của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định theo các công thức sau:

$$a_0 = -v_{x0}$$

$$a_1 = -v_{y0}$$

$$a_2 = \frac{W - (v_{x1} - v_{y0})}{W}$$

$$a_3 = \frac{v_{y0} - v_{y1}}{W}$$

$$a_4 = \frac{v_{x0} - v_{x2}}{H}$$

$$a_5 = \frac{H - v_{y0} + v_{y2}}{H}$$

trong đó $i=0, 1, 2, 3, 4, 5$, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, H là chiều

cao của khối giải mã hiện tại, v_{xy} là thành phần hướng x của vectơ chuyển động v_j , v_{yj} là thành phần hướng y của vectơ chuyển động v_j , và $j=0, 1, 2$.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bộ thành phần thứ nhất bao gồm hai thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và

trong đó bước xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động bao gồm:

xác định rằng vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại là $(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')$, trong đó $(\Delta a_0, \Delta a_1) = (a_0', a_1') - (\bar{a}_0, \bar{a}_1)$, $(\Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5) = (a_2', a_3', a_4', a_5')$, Δa_i là vectơ truyền mô hình chuyển động, và $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số số học thu được sau khi các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bộ thành phần thứ nhất bao gồm sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và

trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

xác định rằng vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại là $(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')$, trong đó $\Delta a_i = a_i' - a_i$, Δa_i là vectơ truyền mô hình chuyển động, a_i là trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất, và $i=0, 1, 2, 3, 4, 5$.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại bao gồm:

xác định khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại và vectơ chuyển động của khối ứng viên đích theo luồng bit;

thu số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại và số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích;

xác định vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm

thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích, trong đó tỉ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất so với vectơ chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; và

xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit bao gồm:

xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại theo luồng bit;

xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động;

xác định vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất; và

xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất và vectơ chuyển động thứ hai.

11. Thiết bị giải mã để giải mã hình ảnh video bao gồm:

bộ xử lý, và

bộ nhớ được ghép nối vào bộ xử lý và lưu các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý, mà khi được thực thi sẽ làm cho bộ xử lý áp dụng các thao tác bao gồm:

xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit, trong đó nhóm vectơ chuyển động bao gồm ít nhất một vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và vectơ truyền mô hình chuyển động bao gồm ít nhất bốn thành phần;

xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó vectơ khởi tạo mô hình chuyển động bao gồm ít nhất bốn thành phần; và

xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các

trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động, để giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động.

12. Thiết bị giải mã theo điểm 11, trong đó việc vận hành gồm:

xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại;

lượng tử hóa vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động theo độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động; và

giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động được lượng tử hóa.

13. Thiết bị giải mã theo điểm 12, trong đó việc vận hành gồm:

xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động theo kích cỡ của khối giải mã hiện tại và thông tin độ chính xác.

14. Thiết bị giải mã theo điểm 13, trong đó kích cỡ của khối giải mã hiện tại bao gồm chiều rộng của khối giải mã hiện tại và chiều cao của khối giải mã hiện tại, và thông tin độ chính xác bao gồm độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động; và

trong đó các việc vận hành gồm:

xác định độ chính xác lượng tử của mô hình chuyển động Q theo công thức dưới đây:

$$Q = 1/(S \times P), S = \max(W, H)$$

trong đó P là độ chính xác lượng tử hóa của nhóm vectơ chuyển động, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, và H là chiều cao của khối giải mã hiện tại.

15. Thiết bị giải mã theo điểm 12, trong đó vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, vectơ truyền mô hình chuyển động, và vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động mỗi vectơ chứa sáu thành phần, nhóm vectơ chuyển động bao gồm ba vectơ chuyển động, và ba vectơ chuyển động là trong tương ứng một-một với ba điểm ảnh trong khối giải mã hiện tại.

16. Thiết bị giải mã theo điểm 5, trong đó bộ thành phần thứ nhất bao gồm ít nhất một

thành phần trong sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động, và trong đó các thao tác gồm:

xác định sáu thành phần a_i của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động được xác định theo các công thức sau:

$$a_0 = -v_{x0}$$

$$a_1 = -v_{y0}$$

$$a_2 = \frac{W - (v_{x1} - v_{y0})}{W}$$

$$a_3 = \frac{v_{y0} - v_{y1}}{W}$$

$$a_4 = \frac{v_{x0} - v_{x2}}{H}$$

$$a_5 = \frac{H - v_{y0} + v_{y2}}{H}$$

trong đó $i=0, 1, 2, 3, 4, 5$, W là chiều rộng của khối giải mã hiện tại, H là chiều cao của khối giải mã hiện tại, v_{xj} là thành phần hướng x của vectơ chuyển động v_j , v_{yj} là thành phần hướng y của vectơ chuyển động v_j , và $j=0, 1, 2$.

17. Thiết bị giải mã theo điểm 16, bộ thành phần thứ nhất bao gồm hai thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và

trong đó các thao tác gồm

xác định rằng vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại là $(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')$, trong đó $(\Delta a_0, \Delta a_1) = (a_0', a_1') - (\bar{a}_0, \bar{a}_1)$, $(\Delta a_2, \Delta a_3, \Delta a_4, \Delta a_5) = (a_2', a_3', a_4', a_5')$, Δa_i là vectơ truyền mô hình chuyển động, và $\bar{a}_0$ và $\bar{a}_1$ là các trị số số học thu được sau khi các trị số dự đoán a_0 và a_1 của bộ thành phần thứ nhất được lượng tử hóa.

18. Thiết bị giải mã theo điểm 16, trong đó bộ thành phần thứ nhất bao gồm sáu thành phần của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động; và

trong đó các thao tác gồm:

xác định rằng vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại là $(a_0', a_1', a_2', a_3', a_4', a_5')$, trong đó $\Delta a_i = a_i' - a_i$, Δa_i là vectơ truyền mô hình chuyển động, a_i là trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất, và $i=0,1,2,3,4,5$.

19. Thiết bị giải mã theo điểm 11, trong đó các thao tác gồm:

xác định khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại và vectơ chuyển động của khối ứng viên đích theo luồng bit;

thu số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại và số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích;

xác định vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động theo tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích, trong đó tỉ lệ của vectơ chuyển động thứ nhất so với vectơ chuyển động của khối ứng viên đích là giống như tỉ lệ của số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối giải mã hiện tại so với số đếm thứ tự ảnh của khung tham chiếu của khối ứng viên đích; và

xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất.

20. Thiết bị giải mã theo điểm 11, trong đó các thao tác gồm:

xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại theo luồng bit;

xác định vectơ chuyển động của khối ứng viên đích của khối giải mã hiện tại làm vectơ chuyển động thứ nhất trong nhóm vectơ chuyển động;

xác định vectơ chuyển động thứ hai trong nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất; và

xác định nhóm vectơ chuyển động theo vectơ chuyển động thứ nhất và vectơ chuyển động thứ hai.

100

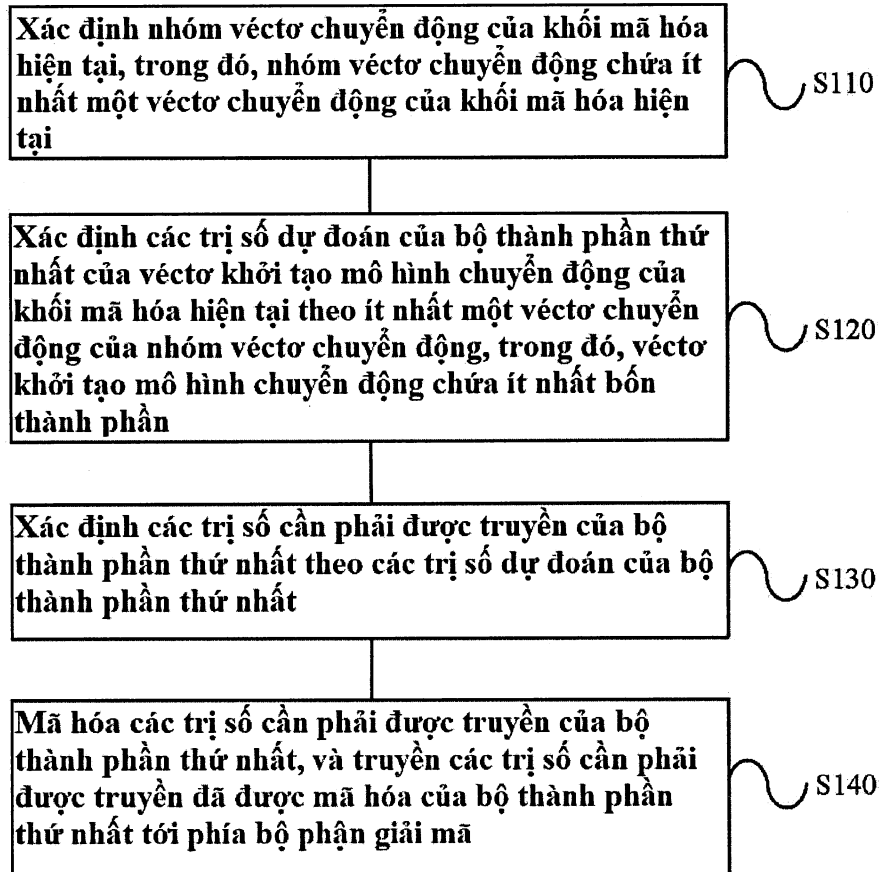


FIG. 1

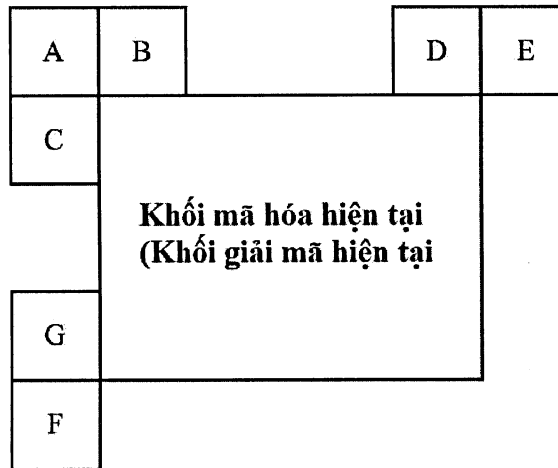


FIG. 2

200

Xác định nhóm vectơ chuyển động và vectơ truyền mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo luồng bit, trong đó, nhóm vectơ chuyển động chứa ít nhất một vectơ chuyển động của khối giải mã hiện tại, và vectơ truyền mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần

S210

Xác định các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất của vectơ khởi tạo mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo ít nhất một vectơ chuyển động của nhóm vectơ chuyển động, trong đó, vectơ khởi tạo mô hình chuyển động chứa ít nhất bốn thành phần

S220

Xác định vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động của khối giải mã hiện tại theo các trị số dự đoán của bộ thành phần thứ nhất và vectơ truyền mô hình chuyển động, để giải mã khối giải mã hiện tại theo vectơ tối ưu hóa mô hình chuyển động

S230

FIG. 3

200

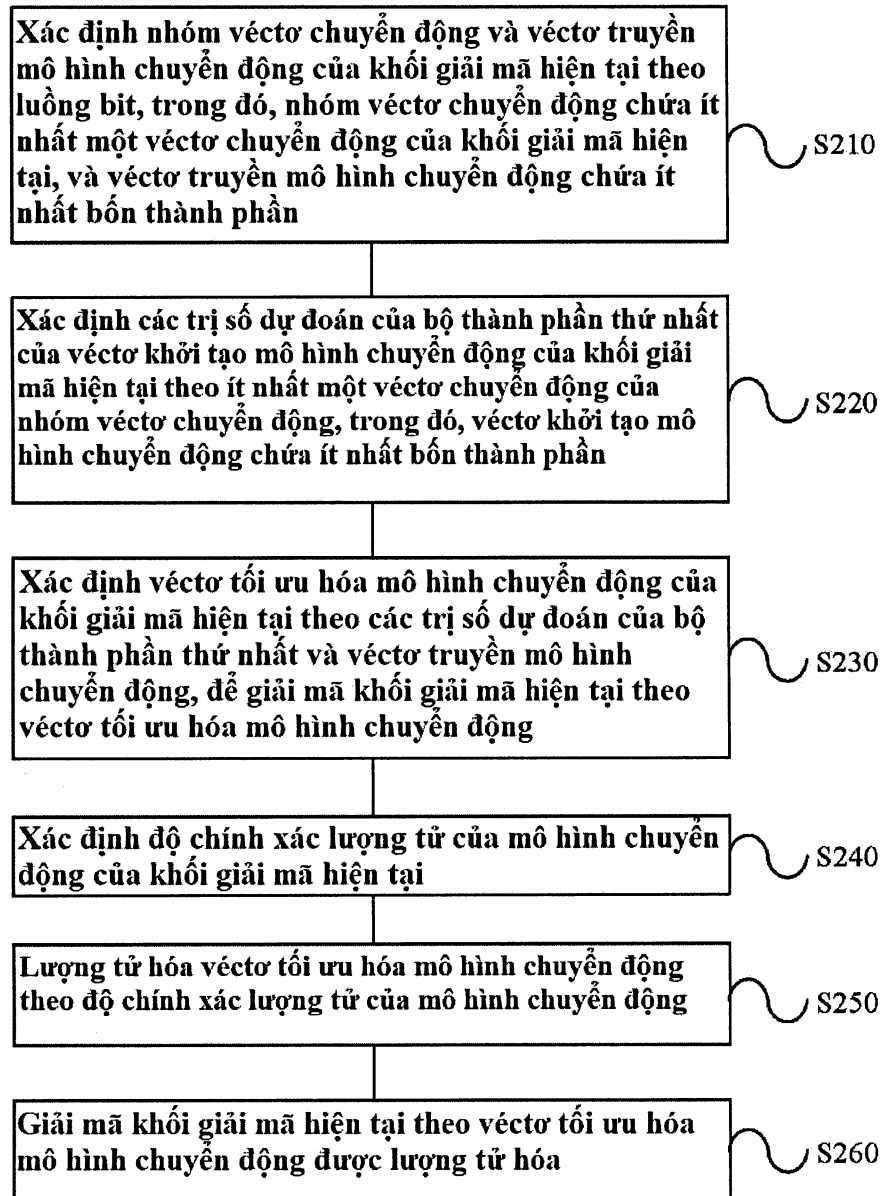


FIG. 4

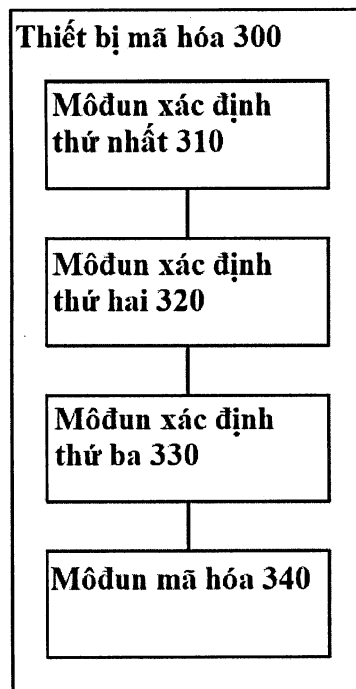


FIG. 5

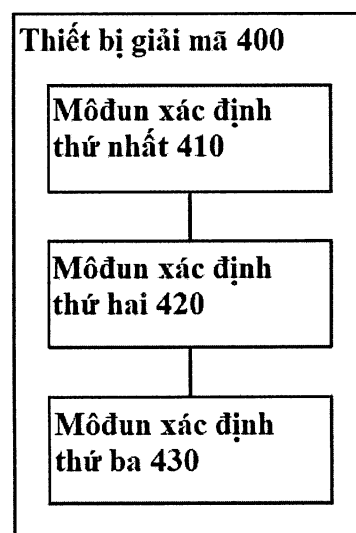


FIG. 6

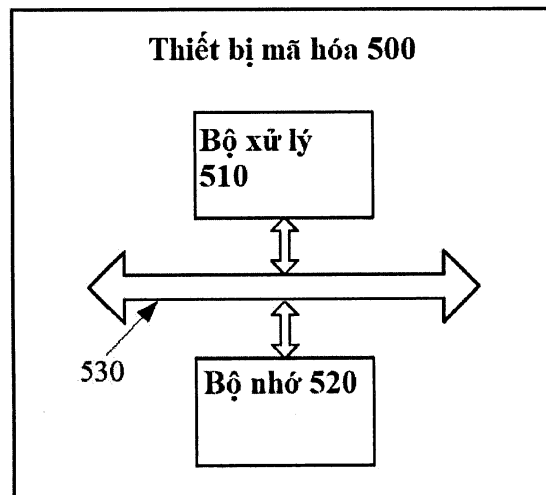


FIG. 7

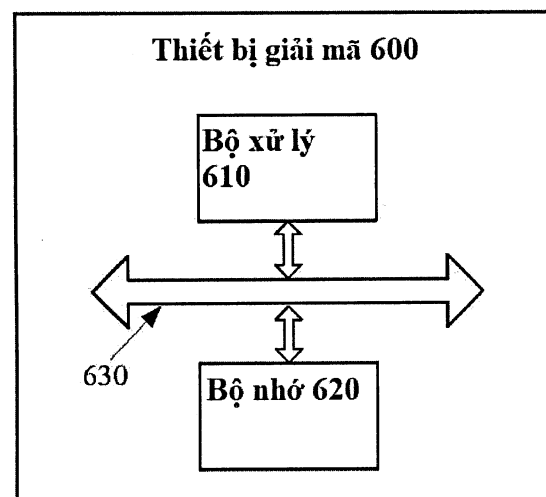


FIG. 8