



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

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

(11)



1-0041947

(51)⁸ H04N 19/56

(13) B

(21) 1-2018-00473

(22) 01/07/2016

(86) PCT/CN2016/088157 01/07/2016

(87) WO 2017/005146 12/01/2017

(30) 201510391858.X 03/07/2015 CN

(45) 25/12/2024 441

(43) 26/04/2018 361A

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

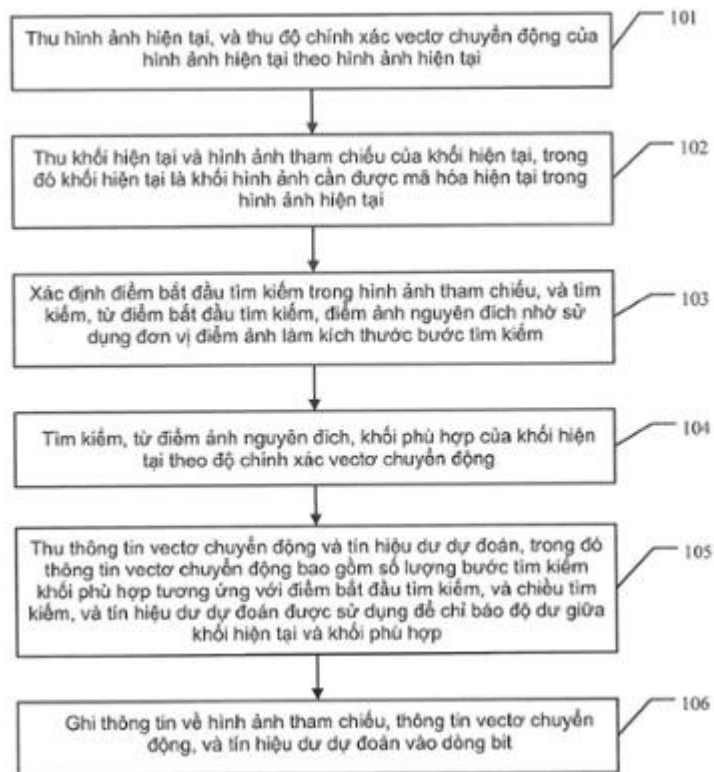
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P.R. China

(72) WANG, Zhao (CN); MA, Siwei (CN); LV, Zhuoyi (CN); YANG, Haitao (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA VIDEO VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ VIDEO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa video, phương pháp giải mã video, thiết bị mã hóa video, và thiết bị giải mã video. Phương pháp này theo các phương án của sáng chế bao gồm các bước: thu hình ảnh hiện tại, và thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vector chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh; thu khối hiện tại và hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại; xác định điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tìm kiếm, từ điểm bắt đầu tìm kiếm, điểm ảnh nguyên đích nhờ sử dụng đơn vị điểm ảnh làm kích thước bước tìm kiếm; tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp của khối hiện tại theo độ chính xác vector chuyển động; thu thông tin vector chuyển động và tín hiệu dự đoán; và ghi thông tin về hình ảnh tham chiếu, thông tin vector chuyển động, và tín hiệu dự đoán vào dòng bit, trong đó thông tin về hình ảnh tham chiếu được sử dụng để chỉ báo hình ảnh tham chiếu. Theo các phương án của sáng chế, việc mã hóa và giải mã có thể được thực hiện dựa vào các đặc điểm của video.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi các công nghệ Internet phát triển nhanh và đời sống vật chất và tinh thần của con người ngày càng cao hơn, yêu cầu về các ứng dụng video trên Internet cũng nhiều hơn, và cụ thể là, các yêu cầu về các ứng dụng video độ nét cao. Tuy nhiên, lượng dữ liệu video độ nét cao là đồ sộ, và vấn đề về việc mã hóa nén video độ nét cao phải được giải quyết trước tiên, sao cho video độ nét cao có thể được truyền trên Internet giới hạn băng thông. Hiện nay, có hai tổ chức quốc tế được thành lập để phát triển các tiêu chuẩn mã hóa video quốc tế, cụ thể là, nhóm các chuyên gia về hình ảnh động (Motion Picture Experts Group, MPEG) trong Tổ chức chuẩn hóa quốc tế (International Organization for Standardization, ISO)/Ủy ban kỹ thuật điện tử quốc tế (International Electrotechnical Commission, IEC), và nhóm các chuyên gia mã hóa video (Video Coding Experts Group, VCEG) trong Ủy ban viễn thông quốc tế –Bộ phận chuẩn hóa viễn thông (International Telecommunication Union–Telecommunication standardization sector, ITU-T). Được thành lập năm 1986, MPEG tập trung phát triển các tiêu chuẩn liên quan trong lĩnh vực đa phương tiện, và các chuẩn này chủ yếu được áp dụng với bộ lưu trữ, phát thanh và truyền hình, phương tiện dạng luồng trên Internet hoặc mạng không dây, và tương tự. ITU-T chủ yếu phát triển các tiêu chuẩn mã hóa video trong lĩnh vực truyền thông video thời gian thực, như điện thoại hình và các ứng dụng hội nghị qua video.

Trong các thập kỷ trước, các tiêu chuẩn mã hóa video quốc tế hướng đến

các ứng dụng khác nhau đã được phát triển thành công, chủ yếu bao gồm chuẩn MPEG-1 được ứng dụng cho đĩa video compac (Video Compact Disc, VCD), chuẩn MPEG-2 được ứng dụng cho đĩa video số (Digital Video Disc, DVD) và truyền hình quảng bá số (Digital Video Broadcasting, DVB), chuẩn H.261, chuẩn H.263, và chuẩn H.264 được ứng dụng với truyền hình hội nghị, chuẩn MPEG-4 mà cho phép mã hóa đối tượng ở dạng bất kỳ, và chuẩn mã hóa video hiệu suất cao mới nhất (High Efficiency Video Coding, HEVC).

Do tương quan thời gian mạnh tồn tại giữa các hình ảnh liên kế trong chuỗi hình ảnh, nên mỗi hình ảnh trong chuỗi hình ảnh có thể được chia thành một vài khối mã hóa không chồng lấp, và được xem xét là các chuyển động của tất cả các điểm ảnh trong khối mã hóa là giống nhau. Các vector chuyển động được cấp phát trong các đơn vị của các khối mã hóa. Khi dự đoán liên hình ảnh được thực hiện trên khối mã hóa hiện tại trong hình ảnh mã hóa hiện tại, hình ảnh mã hóa được khôi phục được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu. Đối với khối mã hóa hiện tại, việc tìm kiếm động được thực hiện trong vùng tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu để xác định khối mà đáp ứng quy tắc kết hợp với khối mã hóa hiện tại, và khối này là khối phù hợp. Độ lệch tương đối giữa vị trí không gian của khối mã hóa hiện tại và của khối phù hợp trong hình ảnh tham chiếu là vector chuyển động (Motion Vector, MV). Quy trình thu vector chuyển động được gọi là đánh giá chuyển động (Motion Estimation, ME). Khi việc mã hóa nén được thực hiện trên video, thông tin hình ảnh tham chiếu, thông tin vector chuyển động, và độ chênh lệch (giá trị dư) giữa giá trị điểm ảnh được khôi phục của khối phù hợp và giá trị điểm ảnh gốc của khối hiện tại được mã hóa và sau đó được gửi đến bộ giải mã. Bộ giải mã tìm thấy, trong hình ảnh tham chiếu được giải mã, khối ở vị trí mà vector chuyển động hướng đến, và bổ sung giá trị dư để phục hồi khối hiện tại. Đánh giá chuyển động có thể được sử dụng để loại bỏ độ dư liên hình ảnh trong chuỗi video, sao cho số lượng bit trong truyền dẫn video được giảm xuống đáng kể.

Do tính liên tục chuyển động của đối tượng, nên không phải tất cả các

vector chuyển động của các khối giữa các hình ảnh liên kế đều sử dụng các điểm ảnh nguyên làm các đơn vị cơ sở. Sự chuyển vị động thực có thể là ở các đơn vị của các điểm ảnh con như điểm ảnh $1/4$ hoặc thậm chí điểm ảnh $1/8$. Cả H.264 và HEVC sử dụng độ chính xác vector chuyển động điểm ảnh $1/4$ cố định cho độ chói và độ chính xác vector chuyển động điểm ảnh $1/8$ cho sắc độ. So với độ chính xác vector chuyển động điểm ảnh nguyên, điều này cải thiện đáng kể hiệu suất mã hóa. Khi độ chính xác vector chuyển động điểm ảnh con được sử dụng, một cách tương ứng, trong vùng tìm kiếm được cung cấp trong hình ảnh tham chiếu, kích thước bước tìm kiếm trong quy trình tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại cũng có độ chính xác vector chuyển động điểm ảnh con. Ngoài ra, trong quá trình mã hóa tất cả các hình ảnh video trong chuỗi video, kích thước bước tìm kiếm được sử dụng trong hình ảnh tham chiếu cho khối hiện tại của mỗi hình ảnh video sử dụng độ chính xác vector chuyển động điểm ảnh con cố định.

Tuy nhiên, kỹ thuật đã biết có nhược điểm là đối với chuỗi video có các đặc điểm nội dung khác nhau, việc sử dụng độ chính xác vector chuyển động cố định là bất lợi để mã hóa chuỗi video.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp mã hóa video, phương pháp giải mã video, thiết bị mã hóa video, và thiết bị giải mã video, sao cho việc mã hóa và giải mã có thể được thực hiện dựa vào các đặc điểm video.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa video, bao gồm:

thu hình ảnh hiện tại, và thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vector chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh;

thu khối hiện tại và hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được mã hóa hiện tại trong hình ảnh hiện tại;

xác định điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tìm kiếm, từ điểm bắt đầu tìm kiếm, điểm ảnh nguyên đích nhờ sử dụng đơn vị điểm ảnh làm kích thước bước tìm kiếm;

tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp của khối hiện tại theo độ chính xác vector chuyển động;

thu thông tin vector chuyển động và tín hiệu dư dự đoán, trong đó thông tin vector chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm, và tín hiệu dư dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp; và

ghi thông tin về hình ảnh tham chiếu, thông tin vector chuyển động, và tín hiệu dư dự đoán vào dòng bit, trong đó thông tin về hình ảnh tham chiếu được sử dụng để chỉ báo hình ảnh tham chiếu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, phương pháp còn bao gồm:

ghi thông tin về độ chính xác vector chuyển động và/hoặc thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm vào dòng bit, trong đó thông tin về độ chính xác vector chuyển động được sử dụng để chỉ báo độ chính xác vector chuyển động, và thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm được sử dụng để chỉ báo điểm bắt đầu tìm kiếm.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, bước tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp theo độ chính xác vector chuyển động bao gồm:

sử dụng điểm ảnh nguyên đích làm điểm bắt đầu;

thiết lập giá trị ban đầu của j là 1, và thực hiện bước thiết lập trước:

thu điểm ảnh $1/2^j$ đích từ tất cả các điểm ảnh $1/2^j$ mà liền kề với

điểm bắt đầu; và

xác định liệu j có bằng với x , và nếu j bằng với x , xác định vị trí của điểm ảnh $1/2^j$ đích làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

nếu j không bằng với x , sử dụng điểm ảnh $1/2^j$ đích làm điểm bắt đầu, và sau khi cộng thêm 1 vào giá trị của j , lặp lại bước thiết lập trước.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \text{ là số nguyên dương}\}$;

độ chính xác vector chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng; và

phương pháp này còn bao gồm:

xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng này, trong đó điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt ở vùng tìm kiếm, và kích thước bước tìm kiếm trong vùng tìm kiếm tương ứng với mỗi ngưỡng tương ứng với mỗi phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm trên cơ sở một với một; trong đó

đối với các kích thước bước liên kế y_1 và y_2 được lựa chọn trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc là 0, m_2 là bội số nguyên dương của 4, và $m_1 < m_2$; và

bước xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng bao gồm:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; trong đó

đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tư hoặc cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, các phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm y_1 và y_2 , trong đó $y_1 < y_2$; các phần tử trong tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó $m_1 < m_2$; và

bước tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp theo độ chính

xác vector chuyển động bao gồm:

thu điểm bắt đầu hiện tại theo điểm ảnh nguyên đích;

thu tất cả các điểm ảnh y_2 liên kề với điểm bắt đầu hiện tại; và

khi tất cả các điểm ảnh y_2 được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , xác định vị trí của điểm bắt đầu hiện tại làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

khi ít nhất một phần trong số tất cả các điểm ảnh y_2 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , thực hiện các bước sau đây:

thu điểm ảnh y_2 đích từ các điểm ảnh y_2 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 ;

thu tất cả các điểm ảnh y_1 liên kề với điểm ảnh y_2 đích; và

khi tất cả các điểm ảnh y_1 được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , xác định vị trí của điểm ảnh y_2 đích làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

khi ít nhất một phần trong số tất cả các điểm ảnh y_1 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , thu điểm ảnh y_1 đích từ các điểm ảnh y_1 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và xác định vị trí của điểm ảnh y_1 đích là vị trí của khối phù hợp.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám, bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và tập hình ảnh được mã hóa, trong đó tập hình ảnh được mã hóa bao gồm ít nhất một hình ảnh được mã

hóa;

thu thông tin mã hóa của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa, trong đó thông tin mã hóa bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa và số lượng điểm ảnh được chứa trong mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối mã hóa là khối hiện tại;

tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa, trong đó mật độ chuyển động của hình ảnh mã hóa là giá trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối mã hóa trong hình ảnh mã hóa, và giá trị thứ nhất của mỗi khối mã hóa là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và số lượng điểm ảnh được chứa trong khối mã hóa;

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ nhất, bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại còn bao gồm:

thu hệ số tham chiếu, trong đó hệ số tham chiếu bao gồm một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc

bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa và một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại hoặc độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa;

trong đó

khi hệ số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, bước thu hệ số tham chiếu bao gồm:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại; và

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh hiện tại, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại; hoặc

khi hệ số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, bước thu hệ số tham chiếu bao gồm:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa;

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh được mã hóa, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được mã hóa; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả các hình ảnh mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa; hoặc

khi hệ số tham chiếu bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, bước thu hệ số tham chiếu bao gồm:

thu lỗi dự đoán của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa;

tính toán giá trị trung bình thứ hai của mỗi hình ảnh mã hóa, trong đó

giá trị trung bình thứ hai là giá trị trung bình của các giá trị tuyệt đối của các phần dư dự đoán của tất cả các điểm ảnh trong hình ảnh mã hóa; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của các giá trị trung bình thứ hai của tất cả các hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa; và

bước xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước cụ thể bao gồm:

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và hệ số tham chiếu, và theo chính sách thiết lập trước.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ nhất, bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp giải mã video, bao gồm:

thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vector chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh;

thu thông tin vector chuyển động của khối hiện tại, tín hiệu dư dự đoán, hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được giải mã

hiện tại trong hình ảnh hiện tại, thông tin vector chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại, tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tín hiệu dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp;

tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại theo hình ảnh tham chiếu, điểm bắt đầu tìm kiếm, thông tin vector chuyển động, và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại; và

thu giá trị điểm ảnh được khôi phục của khối hiện tại theo khối phù hợp và tín hiệu dự đoán.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất,

tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai,

tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \in \mathbb{N}^+\}$;

độ chính xác vector chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng; và

phương pháp này còn bao gồm:

xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng này, trong đó điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt ở vùng tìm kiếm, và các kích thước bước tìm kiếm trong các vùng tìm kiếm tương ứng với các ngưỡng khác nhau là các phân tử khác nhau trong tập kích thước bước tìm kiếm; trong đó

các phân tử trong tập hợp ngưỡng tương ứng với các phân tử khác nhau trong tập kích thước bước tìm kiếm; và đối với y_1 và y_2 liên tiếp được lựa chọn trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng

tương ứng với y_1 .

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba,

tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc là 0, m_2 là bội số nguyên dương của 4, và $m_1 < m_2$; và

bước xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng bao gồm:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; trong đó

đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư,

các phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm y_1 và y_2 , trong đó $y_1 < y_2$; các phần tử trong tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 ; và

bước tìm kiếm khối phù hợp theo hình ảnh tham chiếu, điểm bắt đầu tìm kiếm, thông tin vector chuyển động, và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

xác định vùng tìm kiếm tham chiếu, trong đó trung tâm Ce của vùng tìm kiếm tham chiếu được đặt giữa trung tâm Ce_1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 và trung tâm Ce_2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , $Ce = f_1(Ce_1, Ce_2)$, độ dài cạnh L của vùng tìm kiếm tham chiếu lớn hơn độ dài cạnh L_1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 và nhỏ hơn độ dài cạnh L_2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , $L = f_2(L_1, L_2)$, và $f_1(x_1, x_2) = f_2(x_1, x_2)$;

xác định điểm tạm thời, trong đó vector chuyển động của điểm tạm thời tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm là số lượng bước tìm kiếm và chiều tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động, và kích thước bước tìm kiếm là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm; và

khi điểm tạm thời được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tham chiếu, xác định số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba, trong đó số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ nhất là y_1 , kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ hai là y_2 , kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là y_3 , và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; hoặc

khi điểm tạm thời được đặt ở vùng tìm kiếm tham chiếu, thực hiện bước sau đây:

khi điểm tạm thời được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với $m1$, xác định số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư, trong đó số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là $y1$, và kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ tư là $y2$; hoặc

khi điểm tạm thời được đặt ở vùng tìm kiếm tương ứng với $m1$, xác định là kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước tìm kiếm là $y1$.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm,

tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu,

bước thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu dòng bit của video; và

đọc hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại từ dòng bit của video.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy,

bước thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu dòng bit của video được nén;

đọc hình ảnh hiện tại từ dòng bit của video được nén;

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

xác định tập hình ảnh được giải mã, trong đó tập hình ảnh được giải

mã bao gồm ít nhất một hình ảnh được giải mã hiện tại;

thu thông tin giải mã của mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã, trong đó thông tin giải mã bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã và số lượng điểm ảnh được chứa trong mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối giải mã là khối hiện tại;

tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã, trong đó mật độ chuyển động của hình ảnh giải mã là giá trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối giải mã trong hình ảnh giải mã, và giá trị thứ nhất của khối giải mã là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và số lượng điểm ảnh được chứa trong khối giải mã;

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã; và

thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám,

bước thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại còn bao gồm:

thu các giá trị điểm ảnh của tất cả các điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã;

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ

chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liên kề của chúng trong hình ảnh được giải mã, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được giải mã; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã; và

thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước cụ thể bao gồm:

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã, và theo chính sách thiết lập trước.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín,

bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mã hóa video, bao gồm:

bộ thu thứ nhất, được tạo cấu hình để thu hình ảnh hiện tại, và thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vector chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh;

bộ thu thứ hai, được tạo cấu hình để thu khối hiện tại và hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được mã hóa hiện tại trong hình ảnh hiện tại;

bộ xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tìm kiếm, từ điểm bắt đầu tìm kiếm, điểm ảnh nguyên đích nhờ sử dụng đơn vị điểm ảnh làm kích thước bước tìm kiếm;

bộ tìm kiếm, được tạo cấu hình để tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp của khối hiện tại theo độ chính xác vector chuyển động;

bộ thu thứ ba, được tạo cấu hình để thu thông tin vector chuyển động và tín hiệu dư dự đoán, trong đó thông tin vector chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm, và tín hiệu dư dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp; và

bộ ghi, được tạo cấu hình để ghi thông tin về hình ảnh tham chiếu, thông tin vector chuyển động, và tín hiệu dư dự đoán vào dòng bit, trong đó thông tin về hình ảnh tham chiếu được sử dụng để chỉ báo hình ảnh tham chiếu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, bộ ghi còn được tạo cấu hình để ghi thông tin về độ chính xác vector chuyển động và/hoặc thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm vào dòng bit, trong đó thông tin về độ chính xác vector chuyển động được sử dụng để chỉ báo độ chính xác vector chuyển động, và thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm được sử dụng để chỉ báo điểm bắt đầu tìm kiếm.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, bộ tìm kiếm được tạo cấu hình cụ thể để:

sử dụng điểm ảnh nguyên đích làm điểm bắt đầu;

thiết lập giá trị ban đầu của j là 1, và thực hiện bước thiết lập trước:

thu điểm ảnh $1/2^j$ đích từ tất cả các điểm ảnh $1/2^j$ mà liền kề với điểm bắt đầu; và

xác định liệu j có bằng với x , và nếu j bằng với x , xác định vị trí của điểm ảnh $1/2^j$ đích làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

nếu j không bằng với x , sử dụng điểm ảnh $1/2^j$ đích làm điểm bắt đầu, và sau khi cộng thêm 1 vào giá trị của j , lặp lại bước thiết lập trước.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \text{ là số nguyên dương}\}$; độ chính xác vector chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng; và

thiết bị mã hóa video còn bao gồm:

bộ xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng, trong đó điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt ở vùng tìm kiếm, và kích thước bước tìm kiếm trong vùng tìm kiếm tương ứng với mỗi ngưỡng tương ứng với mỗi phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm trên cơ sở một với một; trong đó

đối với các kích thước bước liền kề y_1 và y_2 được lựa chọn trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc là 0, m_2 là bội số nguyên dương của 4, và $m_1 < m_2$; và

bộ xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; trong đó

đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tư hoặc cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, các phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm y_1 và y_2 , trong đó $y_1 < y_2$; các phần tử trong tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó $m_1 < m_2$; và

bộ tìm kiếm được tạo cấu hình cụ thể để:

thu điểm bắt đầu hiện tại theo điểm ảnh nguyên đích;

thu tất cả các điểm ảnh y_2 liền kề với điểm bắt đầu hiện tại; và

khi tất cả các điểm ảnh y_2 được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , xác định vị trí của điểm bắt đầu hiện tại làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

khi ít nhất một phần trong số tất cả các điểm ảnh y_2 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , thực hiện các bước sau đây:

thu điểm ảnh y_2 đích từ các điểm ảnh y_2 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 ;

thu tất cả các điểm ảnh y_1 liền kề với điểm ảnh y_2 đích; và

khi tất cả các điểm ảnh y_1 được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , xác định vị trí của điểm ảnh y_2 đích làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

khi ít nhất một phần trong số tất cả các điểm ảnh y_1 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , thu điểm ảnh y_1 đích từ các điểm ảnh y_1 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và xác định vị trí của điểm ảnh y_1 đích là vị trí của khối phù hợp.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ ba, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám, bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và tập hình ảnh được mã hóa, trong đó tập hình ảnh được mã hóa bao gồm ít nhất một hình ảnh được mã hóa;

thu thông tin mã hóa của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa, trong đó thông tin mã hóa bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa và số lượng điểm ảnh được chứa trong mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối mã hóa là khối hiện tại;

tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa, trong đó mật độ chuyển động của hình ảnh mã hóa là giá trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối mã hóa trong hình ảnh mã hóa, và giá trị thứ nhất của mỗi khối mã hóa là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và số lượng điểm ảnh được chứa trong khối mã hóa;

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ ba, bộ thu thứ nhất còn được tạo cấu hình để:

thu hệ số tham chiếu, trong đó hệ số tham chiếu bao gồm một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa và một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại hoặc độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa;

trong đó

khi hệ số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình để:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại; và

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh hiện tại, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại; hoặc

khi hệ số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình để:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa;

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh được mã hóa, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được mã hóa; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả các hình ảnh mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa; hoặc

khi hệ số tham chiếu bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình để:

thu lỗi dự đoán của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa;

tính toán giá trị trung bình thứ hai của mỗi hình ảnh mã hóa, trong đó giá trị trung bình thứ hai là giá trị trung bình của các giá trị tuyệt đối của các phần dư dự đoán của tất cả các điểm ảnh trong hình ảnh mã hóa; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của các giá trị trung bình thứ

hai của tất cả các hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa; và

bước xác định độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước cụ thể bao gồm:

xác định độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và hệ số tham chiếu, và theo chính sách thiết lập trước.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ ba, bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và

xác định độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị giải mã video, bao gồm:

bộ thu thứ nhất, được tạo cấu hình để thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vectơ chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh;

bộ thu thứ hai, được tạo cấu hình để thu thông tin vectơ chuyển động của khối hiện tại, tín hiệu dự đoán, hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được giải mã hiện tại trong hình ảnh hiện tại, thông tin vectơ chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm phù hợp của khối hiện tại, tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tín hiệu dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp;

bộ tìm kiếm, được tạo cấu hình để tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại theo hình ảnh tham chiếu, điểm bắt đầu tìm kiếm, thông tin vector chuyển động, và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại; và

bộ khôi phục, được tạo cấu hình để thu giá trị điểm ảnh được khôi phục của khối hiện tại theo khối phù hợp và tín hiệu dự đoán.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất,

tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai,

tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \in \mathbb{N}^+\}$; độ chính xác vector chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng; và

thiết bị giải mã video còn bao gồm:

bộ xác định, được tạo cấu hình để xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng, trong đó điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt ở vùng tìm kiếm, và các kích thước bước tìm kiếm trong các vùng tìm kiếm tương ứng với các ngưỡng khác nhau là các phân tử khác nhau trong tập kích thước bước tìm kiếm; trong đó

các phân tử trong tập hợp ngưỡng tương ứng với các phân tử khác nhau trong tập kích thước bước tìm kiếm; và đối với y_1 và y_2 liên kế được lựa chọn trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba,

tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó m_1 là bội số nguyên

đương của 2 hoặc là 0, m_2 là bội số nguyên dương của 4, và $m_1 < m_2$; và

bộ xác định có cấu trúc cụ thể đề:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; trong đó

đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư, các phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm y_1 và y_2 , trong đó $y_1 < y_2$; các phần tử trong tập hợp ngưỡng bao

gồm m_1 và m_2 ; và

bộ tìm kiếm được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định vùng tìm kiếm tham chiếu, trong đó trung tâm Ce của vùng tìm kiếm tham chiếu được đặt giữa trung tâm Ce_1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 và trung tâm Ce_2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , $Ce = f_1(Ce_1, Ce_2)$, độ dài cạnh L của vùng tìm kiếm tham chiếu lớn hơn độ dài cạnh L_1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 và nhỏ hơn độ dài cạnh L_2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , $L = f_2(L_1, L_2)$, và $f_1(x_1, x_2) = f_2(x_1, x_2)$;

xác định điểm tạm thời, trong đó vector chuyển động của điểm tạm thời tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm là số lượng bước tìm kiếm và chiều tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động, và kích thước bước tìm kiếm là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm; và

khi điểm tạm thời được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tham chiếu, xác định số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba, trong đó số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ nhất là y_1 , kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ hai là y_2 , kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là y_3 , và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; hoặc

khi điểm tạm thời được đặt ở vùng tìm kiếm tham chiếu, thực hiện bước sau đây:

khi điểm tạm thời được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , xác định số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư, trong đó số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là y_1 , và kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ tư là y_2 ; hoặc

khi điểm tạm thời được đặt ở vùng tìm kiếm tương ứng với $m1$, xác định là kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước tìm kiếm là $y1$.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm,

tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu,

bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

thu dòng bit của video; và

đọc hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại từ dòng bit của video.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy,

bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

thu dòng bit của video được nén;

đọc hình ảnh hiện tại từ dòng bit của video được nén;

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

xác định tập hình ảnh được giải mã, trong đó tập hình ảnh được giải mã bao gồm ít nhất một hình ảnh được giải mã hiện tại;

thu thông tin giải mã của mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã, trong đó thông tin giải mã bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã và số lượng điểm ảnh được chứa trong mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối giải mã là khối hiện tại;

tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã, trong đó mật độ chuyển động của hình ảnh giải mã là giá

trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối giải mã trong hình ảnh giải mã, và giá trị thứ nhất của khối giải mã là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và số lượng điểm ảnh được chứa trong khối giải mã;

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã; và

thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám,

bộ thu thứ nhất còn được tạo cấu hình để:

thu các giá trị điểm ảnh của tất cả các điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã;

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh được giải mã, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được giải mã; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã; và

thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước cụ thể bao gồm:

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo

mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã, và theo chính sách thiết lập trước.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín,

bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Có thể thấy được từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng các phương án của sáng chế có các ưu điểm sau:

Các tác giả của sáng chế thấy là, với chuỗi video có các đặc điểm nội dung khác nhau, việc lựa chọn phù hợp độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh video trong chuỗi video là hữu ích hơn cho việc mã hóa hình ảnh video. Chẳng hạn, với hình ảnh video có chuyển động chậm và ít chi tiết kết cấu, khi hình ảnh tham chiếu được tìm kiếm cho khối phù hợp, sử dụng vector chuyển động độ chính xác thấp, so với việc sử dụng vector chuyển động độ chính xác cao, có thể làm giảm các bit được yêu cầu để mã hóa vector chuyển động, làm giảm bước tìm kiếm chuyển động trong quy trình đánh giá chuyển động và tải tính toán trong phép nội suy của hình ảnh tham chiếu, và làm giảm thời gian mã hóa và giải mã. Với hình ảnh video có chuyển động dồn dập và kết cấu phức tạp, khi hình ảnh tham chiếu được tìm kiếm cho khối phù hợp, việc sử dụng vector chuyển động độ chính xác thấp, so với việc sử dụng vector chuyển động độ chính xác cao, có thể thu được khối phù hợp giống hơn khối hiện tại, làm giảm độ dư dự đoán, và cải thiện hiệu quả mã hóa. Dựa trên việc xác định này, đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại thu được theo hình ảnh hiện tại trong phương án của sáng chế, hoặc đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại thu được theo hình ảnh

hiện tại và hình ảnh được mã hóa trong phương án khác, và ngoài ra, độ chính xác vectơ chuyển động mà phù hợp với đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại được xác định. Do đó, khi hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại được tìm kiếm cho khối phù hợp của khối hiện tại, khối phù hợp được tìm kiếm theo điểm ảnh nguyên đích và độ chính xác vectơ chuyển động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là lưu đồ giản lược của phương pháp mã hóa video theo phương án của sáng chế;

FIG.2 và FIG.3 lần lượt là các sơ đồ cấu trúc giản lược của các vùng tìm kiếm trong phương pháp mã hóa video theo sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương án khác của phương pháp mã hóa video theo sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp giải mã video theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là lưu đồ giản lược của phương án khác của phương pháp giải mã video theo sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mã hóa video theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị giải mã video theo phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mã hóa video khác theo phương án của sáng chế; và

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị giải mã video khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa video, phương pháp giải mã video, thiết bị mã hóa video, và thiết bị giải mã video, sao cho việc

mã hóa và giải mã có thể được thực hiện dựa vào các đặc điểm video.

Để cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu được các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một phần mà không là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương án được mô tả chi tiết dưới đây một cách riêng biệt.

Trong bản mô tả, yêu cầu bảo hộ, và hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", và v.v. nhằm mục đích phân biệt giữa các đối tượng khác nhau mà không chỉ báo thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "có", và bất kỳ biến thể khác của chúng đều nhằm mục đích là bao gồm sự bao gồm không loại trừ. Ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm một loạt các bước hoặc các bộ phận không bị giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận được liệt kê, mà một cách tùy chọn còn bao gồm bước hoặc bộ phận không được liệt kê, hoặc một cách tùy chọn còn bao gồm bước hoặc bộ phận riêng khác của quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị.

Các phương án được mô tả chi tiết dưới đây một cách riêng biệt.

Đầu tiên, phương pháp mã hóa video được đề xuất bởi phương án của sáng chế được mô tả. Phương pháp mã hóa video được đề xuất bởi phương án này của sáng chế được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video. Thiết bị mã hóa video có thể là bất kỳ thiết bị nào mà cần xuất ra hoặc lưu trữ video, chẳng hạn, thiết bị như điện thoại di động, máy tính xách tay loại nhỏ, máy tính bảng, hoặc máy tính cá nhân.

Dựa vào FIG.1, FIG.1 là lưu đồ giản lược của phương pháp mã hóa video

theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1, phương pháp mã hóa video được đề xuất bởi phương án của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây:

101. Thu hình ảnh hiện tại, và thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại.

Có nhiều phương pháp để thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại. Chẳng hạn, đầu tiên, tham số mà có thể chỉ báo đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại được tính toán. Một danh sách được thiết lập trong thiết bị mã hóa video. Độ chính xác vector chuyển động lần lượt tương ứng với các tham số khác nhau được lưu trong danh sách này. Sau khi tham số của hình ảnh hiện tại được thu, độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại được xác định theo phương pháp tìm kiếm bảng.

Trong phương án này, độ chính xác vector chuyển động được sử dụng để chỉ báo kích thước bước tìm kiếm khi khối phù hợp của khối hiện tại được tìm kiếm từ điểm bắt đầu được thiết lập trước. Điểm bắt đầu được thiết lập trước là điểm ảnh nguyên đích ở bước 103. Độ chính xác vector chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm. Tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm ít nhất một kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh.

Trong phương án này, độ chính xác vector chuyển động có thể là độ chính xác vector chuyển động đơn nguyên, hoặc tốt hơn là, có thể là các độ chính xác vector chuyển động theo bậc thang. Khi độ chính xác vector chuyển động là giá trị chính xác vector chuyển động đơn nguyên, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương. Nghĩa là, tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm chỉ một kích thước bước tìm kiếm, và kích thước bước tìm kiếm là $1/2^x$ đơn vị điểm ảnh. Chẳng hạn, kích thước bước tìm kiếm có thể là $1/2$ đơn vị điểm ảnh, $1/4$ đơn vị điểm ảnh, $1/8$ đơn vị điểm ảnh, hoặc $1/16$ đơn vị điểm ảnh. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Khi độ chính xác vector chuyển động là các độ chính xác vector chuyển động dạng bậc thang, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \text{ là số nguyên dương}\}$. Nghĩa là, tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm ít nhất một kích thước bước tìm kiếm, và giá trị của mỗi kích thước bước tìm kiếm bằng với $1/2^x$. Nghĩa là, mỗi kích thước bước tìm kiếm là $1/2^x$ đơn vị điểm ảnh, và các giá trị của x tương ứng với các kích thước bước tìm kiếm khác nhau là khác nhau. Độ chính xác vector chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng. Mỗi ngưỡng được sử dụng để chỉ báo vùng tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu. Mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm trong độ chính xác vector chuyển động tương ứng với mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng trên cơ sở một với một. Trong vùng tìm kiếm được chỉ báo bởi mỗi ngưỡng, kích thước bước tìm kiếm tương ứng với ngưỡng này được sử dụng làm kích thước bước tìm kiếm.

102. Thu khối hiện tại và hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được mã hóa hiện tại trong hình ảnh hiện tại.

Khối hiện tại là khối hình ảnh cần được mã hóa hiện tại trong hình ảnh hiện tại. Khi khối hiện tại được mã hóa, khối gần tương tự với khối hiện tại được tìm thấy từ hình ảnh tham chiếu theo quy tắc so khớp, và khối này được gọi là khối phù hợp của khối hiện tại. Do đó, hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại cần được xác định. Có nhiều phương pháp xác định. Điều này là kỹ thuật đã biết, và không được mô tả thêm ở đây.

103. Xác định điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tìm kiếm, từ điểm bắt đầu tìm kiếm, điểm ảnh nguyên đích nhờ sử dụng đơn vị điểm ảnh làm kích thước bước tìm kiếm.

Có nhiều phương pháp để xác định điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu. Chẳng hạn, trong chế độ dự đoán liên hình ảnh được sử dụng trong HEVC, nghĩa là, trong chế độ liên đới, tập biến độc lập vector chuyển động (Motion Vector Predictor, MVP) của khối hiện tại có thể thu được nhờ sử dụng

phương pháp dự đoán vector chuyển động cao cấp (Advanced Motion Vector Prediction, AMVP), và sau đó MVP với chi phí độ biến dạng tỷ lệ nhỏ nhất trong tập MVP được sử dụng làm MVP của khối hiện tại. Chắc chắn là, có các phương pháp khác để xác định MVP của khối hiện tại trong ứng dụng thực tế. Điều này là kỹ thuật liên quan, và không được mô tả thêm ở đây. Vị trí mà MVP hướng đến trong hình ảnh tham chiếu là vị trí của khối phù hợp được dự đoán của khối hiện tại trong hình ảnh tham chiếu.

Tuy nhiên, khối phù hợp được dự đoán mà MVP hướng đến thực tế không là khối phù hợp mà gần như tương tự với khối hiện tại trong hình ảnh tham chiếu. Để làm giảm phần dư được tính toán giữa khối hiện tại và khối phù hợp, vị trí của khối phù hợp được dự đoán mà MVP hướng đến còn được sử dụng làm điểm bắt đầu tìm kiếm, và hình ảnh tham chiếu còn được tìm kiếm cho vị trí của khối phù hợp của hình ảnh hiện tại.

Sau khi điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu được xác định, điểm bắt đầu tìm kiếm được sử dụng làm điểm bắt đầu, và tìm kiếm chuyển động điểm ảnh nguyên được thực hiện nhờ sử dụng đơn vị điểm ảnh làm kích thước bước tìm kiếm. Có nhiều phương pháp để thực hiện tìm kiếm chuyển động điểm ảnh nguyên, chẳng hạn, phương pháp tìm kiếm kim cương, phương pháp tìm kiếm đầy đủ, hoặc phương pháp tìm kiếm nhanh. Các phương pháp này là kỹ thuật liên quan, và không được mô tả thêm ở đây. Trong suốt quá trình tìm kiếm, điểm ảnh nguyên được tìm thấy có chi phí độ biến dạng tỷ lệ nhỏ nhất được sử dụng làm điểm ảnh nguyên đích.

104. Tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp của khối hiện tại theo độ chính xác vector chuyển động.

Sau khi điểm ảnh nguyên đích được thu, điểm ảnh nguyên đích được sử dụng làm điểm bắt đầu để tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại theo kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm được chứa trong độ chính xác vector chuyển động. Trong ứng dụng thực tế, điểm ở góc trái phía trên của khối phù hợp thường được sử dụng để tìm kiếm khối phù hợp, hoặc điểm

khác nhất định trong khối phù hợp có thể được sử dụng để tìm kiếm khối phù hợp. Điều này không bị giới hạn ở đây. Giả sử là độ chính xác vector chuyển động là độ chính xác vector chuyển động đơn nguyên, phần sau đây mô tả quy trình tìm kiếm khối phù hợp.

Cụ thể, khi độ chính xác vector chuyển động là độ chính xác vector chuyển động đơn nguyên, nghĩa là, khi chỉ một phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm trong độ chính xác vector chuyển động là $1/2^x$, việc tìm kiếm khối phù hợp cụ thể bao gồm:

sử dụng điểm ảnh nguyên đích làm điểm bắt đầu; thiết lập giá trị ban đầu của j là 1, và thực hiện bước thiết lập trước:

thu điểm ảnh $1/2^j$ đích từ tất cả các điểm ảnh $1/2^j$ mà liền kề với điểm bắt đầu; và

xác định liệu j có bằng với x , và nếu j bằng với x , xác định vị trí của điểm ảnh $1/2^j$ đích làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

nếu j không bằng với x , sử dụng điểm ảnh $1/2^j$ đích làm điểm bắt đầu, và sau khi cộng thêm 1 vào giá trị của j , lặp lại bước thiết lập trước.

Cụ thể, chẳng hạn, khi kích thước bước tìm kiếm trong độ chính xác vector chuyển động là $1/8$ đơn vị điểm ảnh, tám điểm ảnh $1/2$ liền kề mà bao quanh điểm ảnh nguyên đích được tìm kiếm, và một trong số các điểm ảnh $1/2$ được xác định là điểm ảnh $1/2$ đích theo nguyên tắc thiết lập trước. Nguyên tắc thiết lập trước có thể là lựa chọn điểm ảnh có chi phí độ biến dạng tỷ lệ nhỏ nhất, hoặc nguyên tắc khác. Điều này không bị giới hạn ở đây. Điểm ảnh $1/2$ đích được sử dụng làm điểm bắt đầu để tìm kiếm tám điểm ảnh $1/4$ liền kề mà bao quanh điểm ảnh $1/2$ đích, và một trong số các điểm ảnh $1/4$ được xác định là điểm ảnh $1/4$ đích theo nguyên tắc thiết lập trước. Điểm ảnh $1/4$ đích được sử dụng làm điểm bắt đầu để tìm kiếm tám điểm ảnh $1/8$ liền kề mà bao quanh điểm ảnh $1/4$ đích, và một trong số các điểm ảnh $1/8$ được xác định là điểm ảnh

1/8 đích theo nguyên tắc thiết lập trước. Vị trí của điểm ảnh 1/8 đích là vị trí của khối phù hợp.

105. Thu thông tin vector chuyển động và tín hiệu dư dự đoán, trong đó thông tin vector chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm, và tín hiệu dư dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp.

Sau khi khối phù hợp được thu, thông tin vector chuyển động của khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, nghĩa là, số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm, có thể được tính toán theo vị trí của khối phù hợp và vị trí của điểm bắt đầu tìm kiếm.

Sau khi khối phù hợp được thu, độ chênh lệch giữa giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trên khối phù hợp và giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trên khối hiện tại có thể được tính toán, và tín hiệu dư dự đoán giữa khối phù hợp và khối hiện tại được thu.

106. Ghi thông tin về hình ảnh tham chiếu, thông tin vector chuyển động, và tín hiệu dư dự đoán vào dòng bit.

Trong phương án này, thông tin về hình ảnh tham chiếu được sử dụng để chỉ báo hình ảnh tham chiếu, sao cho thiết bị giải mã video có thể xác định hình ảnh tham chiếu từ các hình ảnh giải mã theo thông tin về hình ảnh tham chiếu. Chẳng hạn, thông tin về hình ảnh tham chiếu có thể là chỉ số của hình ảnh tham chiếu. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Sau khi thu dòng bit của video, thiết bị giải mã video có thể xác định vị trí của điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu theo thông tin về hình ảnh tham chiếu và thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm khi giải mã khối hiện tại. Do thông tin vector chuyển động không chỉ báo kích thước bước tương ứng với mỗi bước tìm kiếm trong số lượng bước tìm kiếm, thiết bị giải mã video cần thu thêm độ chính xác vector chuyển động của khối hiện tại, nghĩa là, kích thước bước tìm kiếm, sao cho thiết bị giải mã video có thể xác định vị trí của khối phù

hợp theo số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, chiều tìm kiếm, và kích thước bước tìm kiếm.

Do đó, khi khôi hiện tại được mã hóa, thông tin về hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, thông tin vector chuyển động, tín hiệu dự dự đoán, thông tin về độ chính xác vector chuyển động, và thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm cần được ghi vào dòng bit.

Thông tin về độ chính xác vector chuyển động được sử dụng để chỉ báo độ chính xác vector chuyển động. Chẳng hạn, tập độ chính xác vector chuyển động được thiết lập trước trong cả thiết bị mã hóa video và thiết bị giải mã video. Thông tin về độ chính xác vector chuyển động cụ thể là chỉ số của độ chính xác vector chuyển động, sao cho thiết bị giải mã video tìm thấy độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại từ tập độ chính xác vector chuyển động theo thông tin về độ chính xác vector chuyển động. Ngoài ra, thông tin về độ chính xác vector chuyển động có thể là giá trị cụ thể của độ chính xác vector chuyển động. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm được sử dụng để chỉ báo điểm bắt đầu tìm kiếm. Chẳng hạn, thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm là vector chuyển động của điểm bắt đầu tìm kiếm tương ứng với khối hiện tại. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Tuy nhiên, do thiết bị giải mã video cũng có thể tính toán độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại nhờ sử dụng cùng phương pháp, nên khi mã hóa khối hiện tại, thiết bị mã hóa video có thể còn không ghi độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại vào dòng bit, để làm giảm số lượng bit được yêu cầu để mã hóa khối hiện tại, và thiết bị giải mã video thực hiện việc tính toán bởi chính nó.

Ngoài ra, do thiết bị giải mã video có thể thu, nhờ sử dụng cùng phương pháp, MVP của khối hiện tại, nghĩa là, vị trí của điểm bắt đầu tìm kiếm, chẳng hạn, chuẩn H.264 xác định là bộ mã hóa và bộ giải mã thu MVP nhờ sử dụng cùng phương pháp, khi mã hóa khối hiện tại, thiết bị mã hóa video có thể còn

không ghi thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm vào dòng bit, để làm giảm số lượng bit được yêu cầu để mã hóa khối hiện tại, và thiết bị giải mã video thu điểm bắt đầu tìm kiếm bởi chính nó.

Các tác giả của sáng chế thấy là, với chuỗi video có các đặc điểm nội dung khác nhau, việc lựa chọn phù hợp độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh video trong chuỗi video là hữu ích hơn cho việc mã hóa hình ảnh video. Chẳng hạn, với hình ảnh video có chuyển động chậm và ít chi tiết kết cấu, khi hình ảnh tham chiếu được tìm kiếm cho khối phù hợp, sử dụng vector chuyển động độ chính xác thấp, so với việc sử dụng vector chuyển động độ chính xác cao, có thể làm giảm các bit được yêu cầu để mã hóa vector chuyển động, làm giảm bước tìm kiếm chuyển động trong quy trình đánh giá chuyển động và tải tính toán trong phép nội suy của hình ảnh tham chiếu, và làm giảm thời gian mã hóa và giải mã. Với hình ảnh video có chuyển động dồn dập và kết cấu phức tạp, khi hình ảnh tham chiếu được tìm kiếm cho khối phù hợp, việc sử dụng vector chuyển động độ chính xác thấp, so với việc sử dụng vector chuyển động độ chính xác cao, có thể thu được khối phù hợp giống hơn khối hiện tại, làm giảm độ dư dự đoán, và cải thiện hiệu quả mã hóa. Dựa trên việc xác định này, trong phương án này của sáng chế, đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại được thu theo hình ảnh hiện tại, và ngoài ra, độ chính xác vector chuyển động mà phù hợp với đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại được xác định. Do đó, khi hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại được tìm kiếm cho khối phù hợp của khối hiện tại, khối phù hợp được tìm kiếm theo điểm ảnh nguyên đích và độ chính xác vector chuyển động.

Tùy chọn là, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại là các độ chính xác vector chuyển động dạng bậc thang, nghĩa là, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \text{ là số nguyên dương}\}$; và độ chính xác vector chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng. Trước bước 104, phương pháp còn bao gồm: xác định, theo mỗi ngưỡng trong

tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng này. Điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt ở vùng tìm kiếm, và kích thước bước tìm kiếm trong vùng tìm kiếm tương ứng với mỗi ngưỡng tương ứng với mỗi phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm trên cơ sở một với một. Khi tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất hai phần tử, đối với các kích thước bước liên kế y_1 và y_2 được lựa chọn trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

Có nhiều khả năng về các giá trị cho tập kích thước bước tìm kiếm. Chẳng hạn, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng có thể ở nhiều hình dạng. Ví dụ trong đó hình dạng của vùng tìm kiếm là ô vuông sau đây được sử dụng cho phần mô tả.

Tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y_1, y_2\}$, và tập hợp ngưỡng là $\{m_1, m_2\}$, trong đó $y_1 < y_2$, $m_1 < m_2$, y_1 tương ứng với m_1 , y_2 tương ứng với m_2 , m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc 0, và m_2 là bội số nguyên dương của 4. Bước xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng bao gồm:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm

bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; trong đó

đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Để dễ hiểu, ví dụ trong đó $y_1 = 1/8$, $y_2 = 1/4$, $m_1 = 2$, và $m_2 = 4$ sau đây được sử dụng cho phần mô tả.

Dựa vào FIG.2 và FIG.3, FIG.2 và FIG.3 lần lượt là các sơ đồ cấu trúc giản lược của các vùng tìm kiếm trong phương pháp mã hóa video theo sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, khối tròn là điểm ảnh $1/2$, khối vuông là điểm ảnh $1/4$, và khối tam giác là điểm ảnh $1/8$. Điểm bắt đầu tìm kiếm (được đánh dấu với khối mờ trên hình vẽ) được đặt trên điểm ảnh $1/2$. Trong trường hợp này:

ô vuông thứ nhất (được đánh dấu là P1 trên hình vẽ) là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2 * 2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất (nghĩa là, $1/8$ đơn vị điểm ảnh) = $1/2$ đơn vị điểm ảnh làm độ dài cạnh; và

ô vuông thứ hai (được đánh dấu là P2 trên hình vẽ) là ô vuông mà sử

dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2 * 4 *$ đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất (nghĩa là, $1/8$ đơn vị điểm ảnh) = 1 đơn vị điểm ảnh làm độ dài cạnh.

Vùng tìm kiếm tương ứng với $m1$ là ô vuông thứ nhất, và kích thước bước tìm kiếm được sử dụng khi việc tìm kiếm được thực hiện trong vùng tìm kiếm là $1/8$ đơn vị điểm ảnh. Vùng tìm kiếm tương ứng với $m2$ là vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai, và kích thước bước tìm kiếm được sử dụng khi việc tìm kiếm được thực hiện trong vùng tìm kiếm là $1/4$ đơn vị điểm ảnh.

Như được thể hiện trên FIG.3, khối tròn là điểm ảnh $1/2$, khối vuông là điểm ảnh $1/4$, và khối tam giác là điểm ảnh $1/8$. Điểm bắt đầu tìm kiếm (được đánh dấu với khối mờ trên hình vẽ) được đặt trên điểm ảnh $1/8$. Trong trường hợp này:

ô vuông thứ ba (được đánh dấu là P3 trên hình vẽ) là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh $1/4$ gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2 * 2 *$ đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất (nghĩa là, $1/8$ đơn vị điểm ảnh) = $1/2$ đơn vị điểm ảnh làm độ dài cạnh; và

ô vuông thứ tư (được đánh dấu là P4 trên hình vẽ) là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh $1/2$ gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2 * 4 *$ đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất (nghĩa là, $1/8$ đơn vị điểm ảnh) = 1 đơn vị điểm ảnh làm độ dài cạnh.

Vùng tìm kiếm tương ứng với $m1$ là ô vuông thứ ba, và kích thước bước tìm kiếm được sử dụng khi việc tìm kiếm được thực hiện trong vùng tìm kiếm là $1/8$ đơn vị điểm ảnh. Vùng tìm kiếm tương ứng với $m2$ là vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư, và kích thước bước tìm kiếm được sử dụng khi việc tìm kiếm được thực hiện trong vùng tìm kiếm là $1/4$ đơn vị điểm ảnh.

Ít nhất một điểm ảnh $y2$ và ít nhất một điểm ảnh $y3$ gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm, và bất kỳ điểm ảnh $y2$ và bất kỳ điểm ảnh $y3$ nào có thể được lựa chọn làm trung tâm của ô vuông thứ ba P3 và trung tâm của ô vuông thứ tư P4 một cách tương ứng. Tốt hơn là, điểm ảnh $y2$ và điểm ảnh $y3$ mà được đặt trên

cùng phía của điểm bắt đầu tìm kiếm được lựa chọn làm trung tâm của ô vuông thứ ba P3 và trung tâm của ô vuông thứ tư P4 một cách tương ứng, để tránh việc ô vuông thứ ba P3 không thể hoàn toàn được đặt trong ô vuông thứ tư P4.

Trong phương án nêu trên, ví dụ trong đó hình dạng của vùng tìm kiếm là ô vuông được sử dụng cho phần mô tả. Trong ứng dụng thực tế, hình dạng của vùng tìm kiếm cũng có thể là hình tròn, lục giác đều, hoặc hình dạng khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, theo một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bước tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp theo độ chính xác vector chuyển động ở bước 104 bao gồm:

S1. Thu điểm bắt đầu hiện tại theo điểm ảnh nguyên đích.

S2. Thu tất cả các điểm ảnh y2 liên kề với điểm bắt đầu hiện tại.

S3. Khi tất cả các điểm ảnh y2 được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m2, xác định vị trí của điểm bắt đầu hiện tại làm vị trí của khối phù hợp.

S4. Khi ít nhất một phần trong số tất cả các điểm ảnh y2 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m2, thực hiện các bước sau đây:

S5. Thu điểm ảnh y2 đích từ các điểm ảnh y2 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m2.

S6. Thu tất cả các điểm ảnh y1 liên kề với điểm ảnh y2 đích.

S7. Khi tất cả các điểm ảnh y1 được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m1, xác định vị trí của điểm ảnh y2 đích làm vị trí của khối phù hợp.

S8. Khi ít nhất một phần trong số tất cả các điểm ảnh y1 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m1, thu điểm ảnh y1 đích từ các điểm ảnh y1 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m1, và xác định vị trí của điểm ảnh y1 đích là vị trí của khối phù hợp.

Làm thế nào để thu điểm bắt đầu hiện tại theo điểm ảnh nguyên đích ở bước S1 phụ thuộc vào giá trị của y2. Chẳng hạn, khi $y2 = 1/4$, đầu tiên, tất cả

các điểm ảnh $1/2$ liền kề mà bao quanh điểm ảnh nguyên đích được tìm kiếm; và sau đó điểm ảnh $1/2$ đích được xác định từ các điểm ảnh $1/2$ theo nguyên tắc thiết lập trước (chẳng hạn, điểm ảnh có chi phí độ biến dạng tỷ lệ nhỏ nhất được lựa chọn), và điểm ảnh $1/2$ đích được sử dụng làm điểm bắt đầu hiện tại. Khi $y_2 = 1/8$, đầu tiên, điểm ảnh $1/2$ đích được thu theo điểm ảnh nguyên đích; tất cả các điểm ảnh $1/4$ liền kề mà bao quanh điểm ảnh $1/2$ đích được tìm kiếm; và sau đó điểm ảnh $1/4$ đích được xác định từ các điểm ảnh $1/4$ theo nguyên tắc thiết lập trước (chẳng hạn, điểm ảnh có chi phí độ biến dạng tỷ lệ nhỏ nhất được lựa chọn), và điểm ảnh $1/4$ đích được sử dụng làm điểm bắt đầu hiện tại. Tương tự, khi $y_2 = 1/16$, điểm ảnh $1/8$ đích có thể được thu làm điểm bắt đầu hiện tại, và v.v..

Để hiểu và thực hiện tốt hơn giải pháp nêu trên của phương án của sáng chế, sau đây sử dụng một vài kịch bản ứng dụng cụ thể làm ví dụ cho phần mô tả.

Dựa vào FIG.4, FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương án khác của phương pháp mã hóa video theo sáng chế. Trong phương án này, phương pháp mã hóa video bao gồm các bước sau đây.

401. Thu hình ảnh hiện tại, và thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại.

Độ chính xác vector chuyển động cụ thể bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm $\{1/8, 1/4\}$ và tập hợp ngưỡng $\{m_1, m_2\}$.

402. Thu khối hiện tại và hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được mã hóa hiện tại trong hình ảnh hiện tại.

403. Xác định điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tìm kiếm, từ điểm bắt đầu tìm kiếm, điểm ảnh nguyên đích nhờ sử dụng đơn vị điểm ảnh làm kích thước bước tìm kiếm.

404. Xác định liệu điểm bắt đầu tìm kiếm có được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$.

Nếu có, bước 405 được thực hiện.

Nếu không, bước 406 được thực hiện.

405. Sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 .

Ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh. Ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh. Đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

406. Sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 .

Ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh $1/4$ gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh. Ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh $1/2$ gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh. Đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Để thuận tiện cho phần mô tả, giả sử là vectơ chuyển động $Ce(Ce_x, Ce_y)$ hướng đến trung tâm của ô vuông thứ ba, và vectơ chuyển động $Cq(Cq_x, Cq_y)$ hướng đến trung tâm của ô vuông thứ tư. Cụ thể, $Ce(Ce_x, Ce_y)$ và $Cq(Cq_x, Cq_y)$ có thể được tính toán riêng biệt nhờ sử dụng hai công thức sau đây:

$$Ce_x = \lfloor [MVP_x/2] \times 2 \rfloor, Ce_y = \lfloor [MVP_y/2] \times 2 \rfloor \text{ và}$$

$$Cq_x = \lfloor [(MVP_x + 1)/2] \times 2 \rfloor, Cq_y = \lfloor [(MVP_y + 1)/2] \times 2 \rfloor,$$

trong đó MVP_x là thành phần của MVP của khối hiện tại theo chiều ngang, và MVP_y là thành phần của MVP của khối hiện tại theo chiều dọc.

407. Thu điểm bắt đầu hiện tại theo điểm ảnh nguyên đích.

Tất cả các điểm ảnh 1/2 liên kề mà bao quanh điểm ảnh nguyên đích được tìm kiếm; và sau đó điểm ảnh 1/2 đích được xác định từ các điểm ảnh 1/2 theo nguyên tắc thiết lập trước (chẳng hạn, điểm ảnh có chi phí độ biến dạng tỷ lệ nhỏ nhất được lựa chọn), và điểm ảnh 1/2 đích được sử dụng làm điểm bắt đầu hiện tại.

408. Thu tất cả các điểm ảnh 1/4 liên kề với điểm bắt đầu hiện tại.

409. Xác định liệu tất cả các điểm ảnh 1/4 có được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với $m2$, và nếu có, thực hiện bước 410, hoặc trái lại, thực hiện bước 411.

Cụ thể, liệu tất cả các điểm ảnh 1/4 có được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với $m2$ được xác định nhờ sử dụng công thức (1):

$$|MV'_{quater_x} - Cq_x| > m2 \text{ hoặc } |MV'_{quater_y} - Cq_y| > m2 \quad (1)$$

trong đó MV^I_{quater} là vectơ chuyển động của mỗi điểm ảnh 1/4 tương ứng với khối hiện tại ở cùng vị trí trong khung tham chiếu, $MV^I_{quater_x}$ là thành phần theo chiều ngang của MV^I_{quater} , và $MV^I_{quater_y}$ là thành phần theo chiều dọc của MV^I_{quater} . Khi tất cả các điểm ảnh 1/4 đáp ứng công thức (1), bước 410 được thực hiện. Nếu ít nhất một điểm ảnh 1/4 không đáp ứng công thức (1), bước 411 được thực hiện.

410. Xác định vị trí của điểm ảnh 1/2 đích làm vị trí của khối phù hợp.

Cụ thể, vectơ chuyển động MVD của khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm có thể được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây. Trong

công thức sau đây, MVD_x là thành phần của MVD theo chiều ngang, MVD_y là thành phần của MVD theo chiều dọc, và MV_{half} là vectơ chuyển động của điểm ảnh 1/2 đích tương ứng với khối hiện tại ở cùng vị trí trong khung tham chiếu.

Khi $|MV_{half_x} - Cq_x| > THq$, liệu vị trí mà MV_{half} hướng đến ở bên trái hay bên phải Cq được xác định.

Nếu vị trí là ở bên trái, MVD_x được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVD_x = Ce_x - TH_e + ((Cq_x - THq) - (Ce_x - TH_e))/2 + (MV_{half_x} - (Cq_x - THq))/4 - MVP_x,$$

$MVD_y = (MV_{half_y} - Cq_y)/4$ Nếu vị trí là ở bên phải, MVD_x được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVD_x = Ce_x + TH_e + ((Cq_x + THq) - (Ce_x + TH_e))/2 + (MV_{half_x} - (Cq_x + THq))/4 - MVP_x,$$

$MVD_y = (MV_{half_y} - Cq_y)/4$ Trái lại, khi $|MV_{half_y} - Cq_y| > THq$, liệu vị trí mà MV_{half} hướng đến ở trên hay ở dưới Cq được xác định.

Nếu vị trí là ở trên Cq, MVD_y được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVD_y = Ce_y - TH_e + ((Cq_y - THq) - (Ce_y - TH_e))/2 + (MV_{half_y} - (Cq_y - THq))/4 - MVP_y,$$

$MVD_x = (MV_{half_x} - Cq_x)/4$ Nếu vị trí là ở dưới Cq, MVD_y được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVD_y = Ce_y + TH_e + ((Cq_y + THq) - (Ce_y + TH_e))/2 + (MV_{halfy} - (Cq_y + THq))/4 - MVP_x,$$

$$MVD_x = (MV_{halfx} - Cq_x)/4$$

411. Thu điểm ảnh 1/4 đích từ các điểm ảnh 1/4 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m2.

Cụ thể, tất cả các điểm ảnh 1/4 trong vùng tìm kiếm tương ứng với m2 có thể được đi ngang qua, và điểm ảnh 1/4 đích được xác định theo nguyên tắc thiết lập trước (chẳng hạn, điểm ảnh có chi phí độ biến dạng tỷ lệ nhỏ nhất được lựa chọn).

412. Thu tất cả các điểm ảnh 1/8 liền kề với điểm ảnh 1/4 đích.

413. Xác định liệu tất cả các điểm ảnh 1/8 có được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m1, và nếu có, thực hiện bước 414, hoặc trái lại, thực hiện bước 415.

Cụ thể, liệu tất cả các điểm ảnh 1/8 có được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m1 được xác định nhờ sử dụng công thức (2):

$$|MV'_{eight_x} - Ce_x| > m1, \text{ hoặc } |MV'_{eight_y} - Ce_y| > m1 \quad (2)$$

trong đó MV_{eight}^I là vector chuyển động của mỗi điểm ảnh 1/8 tương ứng với khối hiện tại, MV_{eightx}^I là thành phần theo chiều ngang của MV_{eight}^I , và MV_{eighty}^I là thành phần theo chiều dọc của MV_{eight}^I . Khi tất cả các điểm ảnh 1/8 đáp ứng công thức (2), bước 414 được thực hiện. Nếu ít nhất một điểm ảnh 1/8 không đáp ứng công thức (2), bước 415 được thực hiện.

414. Xác định vị trí của điểm ảnh 1/4 đích làm vị trí của khối phù hợp.

Cụ thể, vector chuyển động MVD của khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm có thể được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây. Trong công thức sau đây, MVD_x là thành phần của MVD theo chiều ngang, MVD_y là

thành phần của MVD theo chiều dọc, và MV_{quater} là vector chuyển động của điểm ảnh 1/4 đích tương ứng với khối hiện tại ở cùng vị trí trong khung tham chiếu.

Khi $|MV_{quater_x} - Ce_x| > TH_e$, liệu vị trí mà MV_{quater} hướng đến là ở bên trái hay bên phải của Ce được xác định.

Nếu vị trí là ở bên trái, MVD_x được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVD_x = Ce_x - TH_e + (MV_{quater_x} - (Ce_x - TH_e))/2 - MVP_x,$$

$$MVD_y = (MV_{quater_y} - Ce_y)/2.$$

Nếu vị trí là ở bên phải, MVD_x được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVD_x = Ce_x + TH_e + (MV_{quater_x} - (Ce_x + TH_e))/2 - MVP_x,$$

$$MVD_y = (MV_{quater_y} - Ce_y)/2.$$

Trái lại, khi $|MV_{quater_y} - Ce_y| > TH_e$, liệu vị trí mà MV_{quater} hướng đến là ở trên hay ở dưới Ce được xác định.

Nếu vị trí là ở trên Ce, MVD_y được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVD_y = Ce_y - TH_e + (MV_{quater_y} - (Ce_y - TH_e))/2 - MVP_y,$$

$$MVD_x = (MV_{quater_x} - Ce_x)/2.$$

Nếu vị trí là ở dưới Ce, MVD_y được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVD_y = Ce_y + TH_e + (MV_{quater_y} - (Ce_y + TH_e))/2 - MVP_y,$$

$$MVD_x = (MV_{quater_x} - Ce_x)/2.$$

415. Thu điểm ảnh 1/8 đích từ các điểm ảnh 1/8 trong vùng tìm kiếm tương ứng với m1, và xác định vị trí của điểm ảnh 1/8 đích làm vị trí của khối phù hợp.

Cụ thể, vectơ chuyển động MVD của khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm có thể được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVD_x = MV_{eightx} - MVP_x, MVD_y = MV_{eigthy} - MVP_y.$$

416. Thu thông tin vectơ chuyển động và tín hiệu dư dự đoán.

Thông tin vectơ chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm, và tín hiệu dư dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp.

417. Ghi thông tin về hình ảnh tham chiếu, thông tin vectơ chuyển động, và tín hiệu dư dự đoán vào dòng bit.

Trong phương án này của sáng chế, độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại được thu theo hình ảnh hiện tại. Trong ứng dụng thực tế, có nhiều phương pháp để thu độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại.

Tùy chọn là, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, việc thu độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại bao gồm: thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại; thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và xác định độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước. Chính sách thiết lập trước có thể là phương pháp tìm kiếm bảng, hoặc là phương pháp ngưỡng, hoặc tính toán hệ số quyết định nhờ sử dụng công thức, và lựa chọn độ chính xác vectơ chuyển động của hình

ảnh hiện tại theo kết quả so sánh giữa hệ số quyết định và giá trị thiết lập trước, hoặc là chính sách khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Chẳng hạn, chính sách thiết lập trước là phương pháp tìm kiếm bảng. Bảng 1 sau đây được lưu trữ trước trong thiết bị mã hóa video. Dòng thứ nhất trong bảng 1 chỉ báo khoảng các giá trị của hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và cột thứ nhất chỉ báo khoảng các giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại. Sau khi giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại được thu, bảng 1 được tìm kiếm cho độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại.

Bảng 1

	< 25	25 đến 30	30 đến 35	35 đến 40	> 40
< 1	(2, 8)	(0, 8)	(0, 4)	(0, 4)	(0, 4)
1 đến 2	(4, 8)	(0, 8)	(0, 8)	(0, 4)	1/2
2 đến 4	(0, 8)	(0, 8)	(0, 4)	(0, 4)	1/2
4 đến 6	(0, 4)	(0, 4)	(0, 4)	(0, 4)	1/2
6 đến 8	(0, 8)	1/2	1/2	1/2	1/2
> 8	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2

Tùy chọn là, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, do tính liên tục chuyển động, đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại có thể còn thu được theo tập hình ảnh được mã hóa và hình ảnh hiện tại, và ngoài ra, độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại được xác định theo đặc trưng nội dung. Tập hình ảnh được mã hóa bao gồm ít nhất một hình ảnh được mã hóa. Mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa có thể là hình ảnh được mã hóa liền kề với hình ảnh hiện tại trong chuỗi video, hoặc có thể là hình ảnh được mã hóa mà được tách biệt khỏi hình ảnh hiện tại bởi ít nhất một hình ảnh. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Ngoài ra, tùy chọn là, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bước thu độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại và tập hình ảnh được mã hóa bao gồm:

S10. Thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và tập hình ảnh được mã hóa.

S11. Thu thông tin mã hóa của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa.

Trong phương án này, tập hình ảnh được mã hóa bao gồm ít nhất một hình ảnh được mã hóa. Tốt hơn là, có chỉ một phần tử trong tập hình ảnh được mã hóa, và phần tử này là hình ảnh được mã hóa tạm thời liền kề với hình ảnh hiện tại. Do đặc trưng nội dung của hình ảnh được mã hóa tạm thời liền kề với hình ảnh hiện tại tương tự với của hình ảnh hiện tại, nên việc sử dụng hình ảnh được mã hóa để thu được độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại có thể làm cho độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại phù hợp hơn với đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại. Ngoài ra, do tập hình ảnh được mã hóa bao gồm chỉ một phần tử, tải tính toán có thể được giảm xuống.

Thông tin mã hóa bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa và số lượng điểm ảnh được chứa trong mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối mã hóa là khối hiện tại. Nghĩa là, khi khối mã hóa là khối hiện tại, độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa là vector chuyển động của khối phù hợp của khối mã hóa, tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu của khối mã hóa.

S12. Tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa.

Mật độ chuyển động của hình ảnh được mã hóa là giá trị trung bình có trọng số của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa, và giá trị thứ nhất của mỗi khối mã hóa là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và số lượng điểm ảnh được chứa trong khối mã hóa.

Cụ thể, M được sử dụng để chỉ báo mật độ chuyển động của hình ảnh

được mã hóa, mvd_x được sử dụng để chỉ báo thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa, mvd_y được sử dụng để chỉ báo thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa, và $pusize$ được sử dụng để chỉ báo số lượng điểm ảnh được chứa trong khối mã hóa. Trong trường hợp này,

$$M = \frac{1}{n} \sum (|mvd_x| + |mvd_y|) \times pusize$$

S13. Sử dụng giá trị trung bình có trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa.

Cụ thể, các giá trị được đánh trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh được mã hóa có thể là giống hoặc khác nhau. Điều này không bị giới hạn ở đây.

S14. Xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Chính sách thiết lập trước có thể là phương pháp tìm kiếm bảng, hoặc là phương pháp ngưỡng, hoặc tính toán hệ số quyết định nhờ sử dụng công thức, và lựa chọn độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo kết quả so sánh giữa hệ số quyết định và giá trị thiết lập trước, hoặc là chính sách khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Chẳng hạn, chính sách thiết lập trước là phương pháp tìm kiếm bảng. Bảng 2 sau đây được lưu trữ trước trong thiết bị mã hóa video. Dòng thứ nhất trong bảng 2 chỉ báo khoảng giá trị của hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và cột thứ nhất chỉ báo khoảng giá trị của mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa. Sau khi mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại được thu, bảng 2 được tìm kiếm cho độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại.

Bảng 2

	< 25	25 đến 30	30 đến 35	35 đến 40	> 40
< 1	(2, 8)	(0, 8)	(0, 4)	(0, 4)	(0, 4)
1 đến 2	(4, 8)	(0, 8)	(0, 8)	(0, 4)	1/2
2 đến 4	(0, 8)	(0, 8)	(0, 4)	(0, 4)	1/2
4 đến 6	(0, 4)	(0, 4)	(0, 4)	(0, 4)	1/2
6 đến 8	(0, 8)	1/2	1/2	1/2	1/2
> 8	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2

Ngoài ra, tùy chọn là, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bước thu độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại và tập hình ảnh được mã hóa bao gồm:

S15. Thu hệ số tham chiếu.

Hệ số tham chiếu bao gồm một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa và một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại hoặc độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa.

Khi hệ số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, bước thu hệ số tham chiếu bao gồm:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại; và

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ

chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liên kề của chúng trong hình ảnh hiện tại, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại.

Cụ thể, A được sử dụng để chỉ báo độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, và $s_{x,y}$ được sử dụng để chỉ báo giá trị điểm ảnh của điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại, trong đó x và y là các tọa độ của điểm ảnh. Trong trường hợp này,

$$A = \frac{1}{2n} \sum [(s_{x,y} - s_{x+1,y})^2 + (s_{x,y} - s_{x,y+1})^2].$$

Khi hệ số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, bước thu hệ số tham chiếu bao gồm:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa;

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liên kề của chúng trong hình ảnh được mã hóa, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được mã hóa; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả các hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa.

Cụ thể, B_i được sử dụng để chỉ báo độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được mã hóa thứ i , $s_{x,y}$ được sử dụng để chỉ báo giá trị điểm ảnh của điểm ảnh trong hình ảnh mã hóa, trong đó x và y là các tọa độ của điểm ảnh, và B được sử dụng để chỉ báo độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa. Trong trường hợp này,

$$B_i = \frac{1}{2n} \sum [(s_{x,y} - s_{x+1,y})^2 + (s_{x,y} - s_{x,y+1})^2], \text{ và } B = \frac{1}{n} \sum B_i.$$

Khi hệ số tham chiếu bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, bước thu hệ số tham chiếu bao gồm:

thu lỗi dự đoán của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa;

tính toán giá trị trung bình thứ hai của mỗi hình ảnh mã hóa, trong đó giá trị trung bình thứ hai là giá trị trung bình của các giá trị tuyệt đối của các phần dư dự đoán của tất cả các điểm ảnh trong hình ảnh mã hóa; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của các giá trị trung bình thứ hai của tất cả các hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa.

Cụ thể, N_i được sử dụng để chỉ báo lỗi dự đoán của hình ảnh được mã hóa thứ i , $s_{x,y}$ được sử dụng để chỉ báo giá trị điểm ảnh gốc của điểm ảnh trong hình ảnh được mã hóa, $s'_{x+u,y+v}$ được sử dụng để chỉ báo giá trị điểm ảnh được dự đoán của điểm ảnh ở vị trí tương ứng trong hình ảnh mã hóa, trong đó x và y là các tọa độ của điểm ảnh, và N được sử dụng để chỉ báo độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa. Trong trường hợp này,

$$N_i = \frac{1}{n} \sum |s_{x,y} - s'_{x,y}|.$$

Bước S14 xác định cụ thể độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và hệ số tham chiếu, và theo chính sách thiết lập trước.

Có nhiều chính sách thiết lập trước. Phần sau đây mô tả một số chính sách thiết lập trước nhờ sử dụng các ví dụ.

Phương pháp 1:

S21. Xác định độ chính xác vector chuyển động ban đầu của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại.

Đối với phương pháp thu độ chính xác vector chuyển động ban đầu của hình ảnh hiện tại, tham khảo phương pháp tìm kiếm bảng để tìm kiếm bảng 2 mà được mô tả ở ví dụ ở bước S14.

S22. Thu tập độ chính xác vector chuyển động và chỉ số của mỗi phần tử trong tập độ chính xác vector chuyển động.

Cụ thể, trong phương án này, tập độ chính xác vector chuyển động là $\{1/2, (0, 4), (0, 8), 1/4, (2, 4), (2, 8), (4, 8), 1/8\}$. Giá trị chỉ số của độ chính xác vector chuyển động trong mỗi tập độ chính xác vector chuyển động được thể hiện trên bảng 3.

Bảng 3

Độ chính xác vector chuyển động	1/2	(0, 4)	(0, 8)	1/4	(2, 4)	(2, 8)	(4, 8)	1/8
Giá trị chỉ số	0	1	2	3	4	5	6	7

S23. Tính toán tỷ số thứ nhất R_N , trong đó tỷ số thứ nhất R_N là tỷ số của các bit B_N được dùng bởi lỗi dự đoán của hình ảnh hiện tại so với các bit B_F được dùng bởi lỗi dự đoán của tập hình ảnh được mã hóa.

S24. Tính toán tỷ số thứ hai R_{MVD} , trong đó tỷ số thứ hai R_{MVD} là tỷ số B_{MVD} của các bit dùng bởi độ chênh lệch vector chuyển động MVD của hình ảnh hiện tại so với các bit B_F dùng bởi lỗi dự đoán của tập hình ảnh được mã hóa.

S25. Thu độ bù (offset) kích thước bước điều chỉnh theo R_N và R_{MVD} .

Độ bù này là số nguyên trong $-1 \leq Offset \leq 3$. Độ bù thu được theo công thức sau đây, trong đó $\lfloor \cdot \rfloor$ chỉ báo hàm làm tròn xuống:

$$Offset = F1 - F2$$

$$F1 = \begin{cases} 3, \frac{R_N \times QP}{7} > 3 \\ \left\lfloor \frac{R_N \times QP}{7} \right\rfloor, \frac{R_N \times QP}{7} \leq 3 \end{cases}, F2 = \begin{cases} 1, \frac{1}{R_{MVD} \times QP} > 30 \\ 0, \frac{1}{R_{MVD} \times QP} \leq 30 \end{cases}$$

S26. Điều chỉnh độ chính xác vector chuyển động ban đầu theo độ bù kích thước bước điều chỉnh.

Khi giá trị độ bù là -1 , 1 được cộng thêm vào giá trị chỉ số; khi giá trị độ bù là 3 , 1 được trừ đi từ giá trị chỉ số; hoặc khi giá trị độ bù là 0 , 1 , hoặc 2 , giá trị chỉ số giữ không đổi.

Phương pháp 2:

S31. Tính toán hệ số quyết định F theo độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, độ phức tạp kết cấu A của tập hình ảnh được mã hóa, nhiều liên hình ảnh N của tập hình ảnh được mã hóa, và mật độ chuyển động M của tập hình ảnh được mã hóa.

Cụ thể, $F = 12M + 7N + 5A$. Chắc chắn là, các tham số M , N , và A cũng có thể là các tham số khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Trong ứng dụng thực tế, khi hệ số quyết định F được tính toán, nhiều liên hình ảnh N của tập hình ảnh được mã hóa có thể còn không được sử dụng, nghĩa là, hệ số quyết định F được tính toán chỉ theo độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại hoặc độ phức tạp kết cấu A của tập hình ảnh được mã hóa và mật độ chuyển động M của tập hình ảnh được mã hóa.

Cụ thể, $F = 12M + 5A$. Chắc chắn là, các tham số M và A cũng có thể là các tham số khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

S32. Thu các ngưỡng Th_0 và Th_1 theo hệ số lượng tử QP của hình ảnh hiện tại.

Các ngưỡng Th_0 và Th_1 có thể được tính toán theo công thức sau đây:

$$Th_0 = a_0 QP^2 + b_0 QP + c_0$$

$$Th_1 = a_1 QP^2 + b_1 QP + c_1$$

Cụ thể, các hệ số a_0 , a_1 , b_0 , b_1 , c_0 , và c_1 trong công thức tương ứng là $-0,02$, $0,57$, 16 , $-0,03$, $0,6$, và 38 . Chắc chắn là, các hệ số trong công thức này cũng có thể là các giá trị khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

S33. So sánh F với các ngưỡng Th_0 và Th_1 để thu được MVR_1 .

Cụ thể, MVR_1 có thể thu được theo công thức sau đây:

$$MVR_1 = \begin{cases} 1/8, F < Th_0 \\ 1/4, Th_0 \leq F < Th_1. \\ 1/2, F \geq Th_1 \end{cases}$$

S34. Thu thập các thống kê về sự phân phối các giá trị tuyệt đối của các độ chênh lệch vector chuyển động (MVD) trong tập hình ảnh được mã hóa.

Các thống kê về sự phân phối các xác suất của các giá trị tuyệt đối của các thành phần theo chiều ngang $mvdx$ của các độ chênh lệch vector chuyển động và các giá trị tuyệt đối của các thành phần theo chiều dọc $mvdy$ của các độ chênh lệch vector chuyển động trong năm khoảng sau đây được thu thập một cách riêng biệt để thu:

$$\begin{cases} P_0, |mvd| = 0 \\ P_{1,2}, 1 \leq |mvd| \leq 2 \\ P_{3,4}, 3 \leq |mvd| \leq 4. \\ P_{5,8}, 5 \leq |mvd| \leq 8 \\ P_8, |mvd| > 8 \end{cases}$$

S35. Thu độ chính xác vector chuyển động MVR của hình ảnh hiện tại nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVR = \begin{cases} (0, 4), MVR_1 = 1/2 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} \geq 60\% \\ (0, 8), MVR_1 = 1/2 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} < 60\% \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} + P_{5,8} \geq 70\% \\ 1/2, MVR_1 = 1/2 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} < 60\% \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} + P_{5,8} < 70\% \\ (4, 8), MVR_1 = 1/4 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} \geq 85\% \\ (2, 4), MVR_1 = 1/4 \text{ và } P_0 + P_{1,2} \geq 50\% \\ 1/4, MVR_1 = 1/4 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} < 85\% \text{ và } P_0 + P_{1,2} < 50\% \\ (4, 8), MVR_1 = 1/8 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} + P_{5,8} \geq 15\% \\ 1/8, MVR_1 = 1/8 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} + P_{5,8} < 15\% \end{cases}$$

Phần trên đây mô tả phương pháp mã hóa video trong phương án này của sáng chế. Phần sau đây mô tả phương pháp giải mã video được đề xuất bởi phương án của sáng chế. Phương pháp giải mã video được đề xuất bởi phương

án này của sáng chế được thực hiện bởi thiết bị giải mã video. Thiết bị giải mã video có thể là thiết bị bất kỳ mà cần xuất ra hoặc chơi video, chẳng hạn, thiết bị như điện thoại di động, máy tính xách tay loại nhỏ, máy tính bảng, hoặc máy tính cá nhân.

Dựa vào FIG.5, FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp giải mã video theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.5, phương pháp giải mã video được đề xuất bởi phương án của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây:

501. Thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại.

502. Thu thông tin vector chuyển động của khối hiện tại, tín hiệu dư dự đoán, hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu.

Không có trình tự thực hiện cần thiết giữa bước 501 và bước 502. Chẳng hạn, bước 501 có thể được thực hiện trước hoặc sau bước 502, hoặc bước 501 và bước 502 có thể được thực hiện đồng thời, hoặc các hành động trong bước 501 và bước 502 có thể được thực hiện lần lượt.

Sau khi thu dòng bit của video, thiết bị giải mã video giải mã dòng bit của video để khôi phục mỗi hình ảnh video trong chuỗi video gốc. Trong phương án này, hình ảnh hiện tại là hình ảnh cần được giải mã hiện tại. Khi hình ảnh hiện tại được giải mã, mỗi khối hình ảnh trong hình ảnh hiện tại được khôi phục theo tuần tự, và giá trị điểm ảnh được khôi phục của hình ảnh hiện tại được thu, trong đó khối hình ảnh cần được giải mã hiện tại được gọi là khối hiện tại. Dòng bit của video bao gồm thông tin về hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, thông tin vector chuyển động, và tín hiệu dư dự đoán.

Khi hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại được thu, thông tin về hình ảnh tham chiếu được trích xuất từ dòng bit của video, và hình ảnh tham chiếu được chỉ báo bởi thông tin được tìm thấy theo thông tin này. Chẳng hạn, thông

tin về hình ảnh tham chiếu có thể là chỉ số của hình ảnh tham chiếu. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Vị trí của điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu được sử dụng để chỉ báo vị trí của khối phù hợp được dự đoán của khối hiện tại trong hình ảnh tham chiếu. Thông tin vector chuyển động được sử dụng để chỉ báo số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại, tương ứng với khối phù hợp được dự đoán, và chiều tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu. Độ chính xác vector chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh. Tập kích thước bước tìm kiếm được sử dụng để chỉ báo thông tin về các kích thước bước trong số lượng bước tìm kiếm. Cụ thể, kích thước bước của mỗi bước tìm kiếm trong số lượng bước tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm. Tín hiệu dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp.

Có nhiều phương pháp để thu điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu. Chẳng hạn, dòng bit của video còn bao gồm thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm. Thiết bị giải mã video trích xuất thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm từ dòng bit của video, và xác định, theo thông tin, điểm bắt đầu tìm kiếm được chỉ báo bởi thông tin này. Ngoài ra, bộ mã hóa và bộ giải mã sử dụng cùng phương pháp để tính toán điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu cho hình ảnh hiện tại. Trong trường hợp này, không có thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm trong dòng bit của video thu được bởi thiết bị giải mã video, và thiết bị giải mã video thu điểm bắt đầu tìm kiếm thông qua việc tính toán bởi chính nó.

Có nhiều phương pháp để thu độ chính xác vector chuyển động. Chẳng hạn, dòng bit của video còn bao gồm thông tin về độ chính xác vector chuyển động. Sau khi thu dòng bit của video, thiết bị giải mã video đọc thông tin về độ chính xác vector chuyển động từ dòng bit của video, và xác định độ chính xác vector chuyển động theo thông tin này. Thông tin về độ chính xác vector chuyển động có thể là chỉ số độ chính xác vector chuyển động, hoặc giá trị độ chính xác

vector chuyển động. Điều này không bị giới hạn ở đây. Ngoài ra, bộ mã hóa và bộ giải mã sử dụng cùng phương pháp để tính toán độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại. Trong trường hợp này, không có thông tin về độ chính xác vector chuyển động trong dòng bit của video thu được bởi thiết bị giải mã video, và thiết bị giải mã video thu độ chính xác vector chuyển động thông qua việc tính toán bởi chính nó.

Trong phương án này, độ chính xác vector chuyển động có thể là độ chính xác vector chuyển động đơn nguyên, hoặc tốt hơn là, có thể là các độ chính xác vector chuyển động theo bậc thang. Khi độ chính xác vector chuyển động là giá trị chính xác vector chuyển động đơn nguyên, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương. Nghĩa là, tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm chỉ một kích thước bước tìm kiếm, và kích thước bước tìm kiếm là $1/2^x$ đơn vị điểm ảnh. Chẳng hạn, kích thước bước tìm kiếm có thể là $1/2$ đơn vị điểm ảnh, $1/4$ đơn vị điểm ảnh, $1/8$ đơn vị điểm ảnh, hoặc $1/16$ đơn vị điểm ảnh. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Khi độ chính xác vector chuyển động là các độ chính xác vector chuyển động dạng bậc thang, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \text{ là số nguyên dương}\}$. Nghĩa là, tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm ít nhất một kích thước bước tìm kiếm, và giá trị của mỗi kích thước bước tìm kiếm bằng với $1/2^x$. Nghĩa là, mỗi kích thước bước tìm kiếm là $1/2^x$ đơn vị điểm ảnh, và các giá trị của x tương ứng với các kích thước bước tìm kiếm khác nhau là khác nhau. Độ chính xác vector chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng. Mỗi ngưỡng được sử dụng để chỉ báo vùng tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu. Mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm trong độ chính xác vector chuyển động tương ứng với mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng trên cơ sở một với một. Trong vùng tìm kiếm được chỉ báo bởi mỗi ngưỡng, kích thước bước tìm kiếm tương ứng với ngưỡng này được sử dụng làm kích thước bước tìm kiếm.

503. Tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại theo thông tin về hình ảnh tham chiếu, thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm, thông tin vector chuyển động, và thông tin về độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại.

Do thông tin vector chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm, nhưng thông tin về độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm kích thước bước tìm kiếm tương ứng với số lượng bước tìm kiếm, khối phù hợp của khối hiện tại có thể được tìm thấy theo thông tin vector chuyển động và thông tin về độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại nhờ sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu làm điểm bắt đầu.

Khi khối phù hợp của khối hiện tại được tìm thấy theo thông tin vector chuyển động và thông tin về độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại, các thuật toán tương ứng là khác nhau, tùy thuộc vào khi độ chính xác vector chuyển động là độ chính xác vector chuyển động đơn nguyên hoặc các độ chính xác vector chuyển động dạng bậc thang. Chẳng hạn, khi độ chính xác vector chuyển động là độ chính xác vector chuyển động đơn nguyên, vector chuyển động của khối phù hợp được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây, trong đó MVR là độ chính xác vector chuyển động:

$$MV = \begin{cases} MVP + 4 \times MVD, & MVR \\ MVP + 2 \times MVD, & MVR \\ MVP \pm MVD & MVR \end{cases}$$

504. Thu giá trị điểm ảnh được khôi phục của khối hiện tại theo khối phù hợp và tín hiệu dự đoán.

Tín hiệu dự đoán là độ dư giữa giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trên khối phù hợp và giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trên khối hiện tại. Do đó, giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trên khối phù hợp được cộng vào giá trị điểm ảnh của điểm ảnh tương ứng trong tín hiệu dự đoán, và giá trị điểm ảnh được khôi phục của khối hiện tại có thể được thu.

Các tác giả của sáng chế thấy là, với chuỗi video có các đặc điểm nội dung khác nhau, việc lựa chọn phù hợp độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh video trong chuỗi video là hữu ích hơn cho việc mã hóa hình ảnh video. Chẳng hạn, với hình ảnh video có chuyển động chậm và ít chi tiết kết cấu, khi hình ảnh tham chiếu được tìm kiếm cho khối phù hợp, sử dụng vector chuyển động độ chính xác thấp, so với việc sử dụng vector chuyển động độ chính xác cao, có thể làm giảm các bit được yêu cầu để mã hóa vector chuyển động, làm giảm bước tìm kiếm chuyển động trong quy trình đánh giá chuyển động và tải tính toán trong phép nội suy của hình ảnh tham chiếu, và làm giảm thời gian mã hóa và giải mã. Với hình ảnh video có chuyển động dồn dập và kết cấu phức tạp, khi hình ảnh tham chiếu được tìm kiếm cho khối phù hợp, việc sử dụng vector chuyển động độ chính xác thấp, so với việc sử dụng vector chuyển động độ chính xác cao, có thể thu được khối phù hợp giống hơn khối hiện tại, làm giảm độ dư dự đoán, và cải thiện hiệu quả mã hóa. Dựa trên việc xác định này, trong phương án này của sáng chế, bộ mã hóa thu đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại và tập hình ảnh được mã hóa, và còn xác định độ chính xác vector chuyển động mà phù hợp với đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại. Do đó, khi bộ giải mã tìm kiếm khối phù hợp, bộ giải mã đầu tiên thu độ chính xác vector chuyển động và thông tin vector chuyển động của hình ảnh hiện tại, và tìm kiếm khối phù hợp theo độ chính xác vector chuyển động và thông tin vector chuyển động.

Tùy chọn là, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại là các độ chính xác vector chuyển động dạng bậc thang, nghĩa là, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \text{ là số nguyên dương}\}$; và độ chính xác vector chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng. Trước bước 503, phương pháp còn bao gồm: xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng này. Điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt ở vùng tìm kiếm, và kích thước bước tìm

kiếm trong vùng tìm kiếm tương ứng với mỗi ngưỡng tương ứng với mỗi phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm trên cơ sở một với một. Khi tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất hai phần tử, đối với các kích thước bước liên kế y_1 và y_2 được lựa chọn trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

Có nhiều khả năng về các giá trị cho tập kích thước bước tìm kiếm. Chẳng hạn, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng có thể ở nhiều hình dạng. Ví dụ trong đó hình dạng của vùng tìm kiếm là ô vuông sau đây được sử dụng cho phân mô tả.

Tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y_1, y_2\}$, và tập hợp ngưỡng là $\{m_1, m_2\}$, trong đó $y_1 < y_2$, $m_1 < m_2$, y_1 tương ứng với m_1 , y_2 tương ứng với m_2 , m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc 0, và m_2 là bội số nguyên dương của 4. Bước xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng bao gồm:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_1 * \text{đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất}$ làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_2 * \text{đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất}$ làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; trong đó

đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Để dễ hiểu, ví dụ trong đó $y_1 = 1/8$, $y_2 = 1/4$, $m_1 = 2$, và $m_2 = 4$ sau đây được sử dụng cho phần mô tả.

Dựa vào FIG.2 và FIG.3. Như được thể hiện trên FIG.2, khối tròn là điểm ảnh $1/2$, khối vuông là điểm ảnh $1/4$, và khối tam giác là điểm ảnh $1/8$. Điểm bắt đầu tìm kiếm (được đánh dấu với khối mờ trên hình vẽ) được đặt trên điểm ảnh $1/2$. Trong trường hợp này:

ô vuông thứ nhất (được đánh dấu là P1 trên hình vẽ) là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2 * 2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất (nghĩa là, $1/8$ đơn vị điểm ảnh) = $1/2$ đơn vị điểm ảnh làm độ dài cạnh; và

ô vuông thứ hai (được đánh dấu là P2 trên hình vẽ) là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2 * 4$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất (nghĩa là, $1/8$ đơn vị điểm ảnh) = 1 đơn vị điểm ảnh làm độ dài cạnh.

Vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 là ô vuông thứ nhất, và kích thước bước tìm kiếm được sử dụng khi việc tìm kiếm được thực hiện trong vùng tìm

kiếm là $1/8$ đơn vị điểm ảnh. Vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 là vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai, và kích thước bước tìm kiếm được sử dụng khi việc tìm kiếm được thực hiện trong vùng tìm kiếm là $1/4$ đơn vị điểm ảnh.

Như được thể hiện trên FIG.3, khối tròn là điểm ảnh $1/2$, khối vuông là điểm ảnh $1/4$, và khối tam giác là điểm ảnh $1/8$. Điểm bắt đầu tìm kiếm (được đánh dấu với khối mờ trên hình vẽ) được đặt trên điểm ảnh $1/8$. Trong trường hợp này:

ô vuông thứ ba (được đánh dấu là P3 trên hình vẽ) là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh $1/4$ gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2 * 2 * \text{đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất}$ (nghĩa là, $1/8$ đơn vị điểm ảnh) = $1/2$ đơn vị điểm ảnh làm độ dài cạnh; và

ô vuông thứ tư (được đánh dấu là P4 trên hình vẽ) là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh $1/2$ gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2 * 4 * \text{đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất}$ (nghĩa là, $1/8$ đơn vị điểm ảnh) = 1 đơn vị điểm ảnh làm độ dài cạnh.

Vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 là ô vuông thứ ba, và kích thước bước tìm kiếm được sử dụng khi việc tìm kiếm được thực hiện trong vùng tìm kiếm là $1/8$ đơn vị điểm ảnh. Vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 là vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư, và kích thước bước tìm kiếm được sử dụng khi việc tìm kiếm được thực hiện trong vùng tìm kiếm là $1/4$ đơn vị điểm ảnh.

Ít nhất một điểm ảnh y_2 và ít nhất một điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm, và bất kỳ điểm ảnh y_2 và bất kỳ điểm ảnh y_3 nào có thể được lựa chọn làm trung tâm của ô vuông thứ ba P3 và trung tâm của ô vuông thứ tư P4 một cách tương ứng. Tốt hơn là, điểm ảnh y_2 và điểm ảnh y_3 mà được đặt trên cùng phía của điểm bắt đầu tìm kiếm được lựa chọn làm trung tâm của ô vuông thứ ba P3 và trung tâm của ô vuông thứ tư P4 một cách tương ứng, để tránh việc ô vuông thứ ba P3 không thể hoàn toàn được đặt trong ô vuông thứ tư P4.

Trong phương án nêu trên, ví dụ trong đó hình dạng của vùng tìm kiếm là ô vuông được sử dụng cho phần mô tả. Trong ứng dụng thực tế, hình dạng của vùng tìm kiếm cũng có thể là hình tròn, lục giác đều, hoặc hình dạng khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Trong phương án này, do độ chính xác vector chuyển động là các độ chính xác vector chuyển động dạng bậc thang, nên các kích thước bước tìm kiếm khác nhau được sử dụng cho các vùng tìm kiếm khác nhau. Tuy nhiên, thiết bị giải mã video không thể xác định liệu bộ mã hóa có sử dụng kích thước bước tìm kiếm trong vùng tìm kiếm hay chỉ sử dụng kích thước bước tìm kiếm lớn nhất mặc định, nghĩa là, đơn vị điểm ảnh, khi bộ mã hóa tìm kiếm khối phù hợp theo điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại khi khối hiện tại được mã hóa. Nghĩa là, thiết bị giải mã video cần thu kích thước bước tìm kiếm tương ứng với mỗi bước tìm kiếm trong số lượng bước tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động thu được.

Do đó, thiết bị giải mã video đầu tiên cần xác định liệu việc tìm kiếm có được thực hiện trong vùng tìm kiếm mà thu được bởi sự phân chia theo độ chính xác vector chuyển động khi bộ mã hóa tìm kiếm khối phù hợp. Trong phương án này, bước xác định được thực hiện bằng cách xác định vùng tìm kiếm tham chiếu và điểm tạm thời. Sau đây là các phần mô tả chi tiết.

Ngoài ra, tùy chọn là, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, việc tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại theo thông tin về hình ảnh tham chiếu, thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm, thông tin vector chuyển động, và thông tin về độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại ở bước 503 bao gồm:

S1. Xác định vùng tìm kiếm tham chiếu.

Trung tâm Ce của vùng tìm kiếm tham chiếu được đặt giữa trung tâm Ce1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m1 và trung tâm Ce2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m2, và $Ce = f_1(Ce1, Ce2)$. Cụ thể, chẳng hạn, nếu các tọa độ của

trung tâm Ce là (Ce_x, Ce_y) , và các tọa độ của trung tâm Ce1 là $(Ce1_x, Ce1_y)$, và các tọa độ của trung tâm Ce2 là $(Ce2_x, Ce2_y)$, $Ce_x = (Ce1_x + Ce2_x)/2$, và $Ce_y = (Ce1_y + Ce2_y)/2$.

Độ dài cạnh L của vùng tìm kiếm tham chiếu lớn hơn độ dài cạnh L1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m1 và nhỏ hơn độ dài cạnh L2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m2, $L = f_2(L1, L2)$, và $f_1(x1, x2) = f_2(x1, x2)$. Nghĩa là, quy tắc tính toán được sử dụng để tính toán trung tâm Ce theo trung tâm Ce1 và trung tâm Ce2 là giống như quy tắc tính toán được sử dụng để tính toán độ dài cạnh L theo độ dài cạnh L1 và độ dài cạnh L2. Cụ thể, chẳng hạn, khi $Ce_x = (Ce1_x + Ce2_x)/2$, và $Ce_y = (Ce1_y + Ce2_y)/2$, $L = (L1 + L2)/2$.

S2. Xác định điểm tạm thời.

Vector chuyển động của điểm tạm thời tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm là số lượng bước tìm kiếm và chiều tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động, và kích thước bước tìm kiếm là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

S3. Khi điểm tạm thời được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tham chiếu, xác định số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba.

Số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba. Kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ nhất là $y1$. Kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ hai là $y2$. Kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là $y3$. Khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y3 = 1/2^{i-1}$.

S4. Khi điểm tạm thời được đặt ở vùng tìm kiếm tham chiếu, thực hiện bước sau đây:

S5. Khi điểm tạm thời được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với $m1$, xác định số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư.

Số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư. Kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là $y1$. Kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ tư là $y2$.

S6. Khi điểm tạm thời được đặt ở vùng tìm kiếm tương ứng với $m1$, xác định là kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước tìm kiếm là $y1$.

Sau khi kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động được xác định, vị trí của khối phù hợp có thể được xác định theo số lượng bước tìm kiếm, kích thước bước tìm kiếm, và chiều tìm kiếm.

Để hiểu và thực hiện tốt hơn giải pháp nêu trên của phương án của sáng chế, sau đây sử dụng một vài kịch bản ứng dụng cụ thể làm ví dụ cho phần mô tả.

Dựa vào FIG.6, FIG.6 là lưu đồ giản lược của phương án khác của phương pháp giải mã video theo sáng chế. Trong phương án này, phương pháp giải mã video bao gồm các bước sau đây.

601. Thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại.

Độ chính xác vector chuyển động cụ thể bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm $\{1/8, 1/4\}$ và tập hợp ngưỡng $\{m1, m2\}$.

602. Thu thông tin vector chuyển động của khối hiện tại, tín hiệu dự đoán, hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu.

603. Xác định liệu điểm bắt đầu tìm kiếm có được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$.

Nếu có, bước 604 được thực hiện.

Nếu không, bước 605 được thực hiện.

604. Sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 .

Ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh. Ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh. Đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Để dễ dàng cho phần mô tả, giả sử là vector chuyển động $Ce_1(Ce_{1x}, Ce_{1y})$ hướng đến trung tâm của vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và vector chuyển động $Ce_2(Ce_{2x}, Ce_{2y})$ hướng đến trung tâm của vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 .

605. Sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 .

Ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh 1/4 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh. Ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh 1/2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh. Đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Để dễ dàng cho phần mô tả, giả sử là vector chuyển động $Ce_1(Ce_{1x}, Ce_{1y})$ hướng đến trung tâm của ô vuông thứ ba, nghĩa là, vector chuyển động Ce_1 hướng đến trung tâm của vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và vector chuyển động $Ce_2(Ce_{2x}, Ce_{2y})$ hướng đến trung tâm của ô vuông thứ tư,

nghĩa là, vectơ chuyển động Ce2 hướng đến trung tâm của vùng tìm kiếm tương ứng với m2.

Cụ thể, $Ce1(Ce1_x, Ce1_y)$ có thể được tính toán nhờ sử dụng công thức (1), và $Ce2(Ce2_x, Ce2_y)$ có thể được tính toán nhờ sử dụng công thức (2):

$$Ce1_x = \lfloor [MVP_x/2] \times 2 \rfloor, Ce1_y = \lfloor [MVP_y/2] \times 2 \rfloor \quad (1) \text{ và}$$

$$Ce2_x = \lfloor [(MVP_x + 1)/2] \times 2 \rfloor, Ce2_y = \lfloor [(MVP_y + 1)/2] \times 2 \rfloor \quad (2)$$

trong đó MVP_x là thành phần của MVP của khối hiện tại theo chiều ngang, và MVP_y là thành phần của MVP của khối hiện tại theo chiều dọc.

606. Xác định vùng tìm kiếm tham chiếu.

Trung tâm Ce của vùng tìm kiếm tham chiếu được đặt giữa trung tâm Ce1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m1 và trung tâm Ce2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m2, và $Ce = f_1(Ce1, Ce2)$. Cụ thể, chẳng hạn, nếu các tọa độ của trung tâm Ce là (Ce_x, Ce_y) , và các tọa độ của trung tâm Ce1 là $(Ce1_x, Ce1_y)$, và các tọa độ của trung tâm Ce2 là $(Ce2_x, Ce2_y)$, $Ce_x = (Ce1_x + Ce2_x)/2$, và $Ce_y = (Ce1_y + Ce2_y)/2$.

Độ dài cạnh L của vùng tìm kiếm tham chiếu lớn hơn độ dài cạnh L1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m1 và nhỏ hơn độ dài cạnh L2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m2, $L = f_2(L1, L2)$, và $f_1(x1, x2) = f_2(x1, x2)$. Nghĩa là, quy tắc tính toán được sử dụng để tính toán trung tâm Ce theo trung tâm Ce1 và trung tâm Ce2 là giống như quy tắc tính toán được sử dụng để tính toán độ dài cạnh L theo độ dài cạnh L1 và độ dài cạnh L2. Cụ thể, chẳng hạn, khi $Ce_x = (Ce1_x + Ce2_x)/2$, và $Ce_y = (Ce1_y + Ce2_y)/2$, $L = (L1 + L2)/2$.

607. Xác định điểm tạm thời.

Vector chuyển động của điểm tạm thời tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm là số lượng bước tìm kiếm và chiều tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động, và kích thước bước tìm kiếm là phân tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Cụ thể, giả định là các tọa độ của điểm tạm thời là $MVt(MVt_x, MVt_y)$.

Trong trường hợp này, $MVt_x = MVD_x + MVP_x$, và $MVt_y = MVD_y + MVP_y$.

608. Xác định liệu điểm tạm thời có được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tham chiếu, và nếu có, thực hiện bước 609, hoặc nếu không, thực hiện bước 610.

Cụ thể, liệu điểm tạm thời có được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tham chiếu được tính toán nhờ sử dụng công thức (3):

$$|MVt_x - Ce_x| > L \text{ hoặc } |MVt_y - Ce_y| > L \quad (3)$$

Khi công thức (3) được thỏa mãn, bước 609 được thực hiện. Nếu công thức (3) không được thỏa mãn, bước 610 được thực hiện.

609. Xác định số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba.

Số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba. Kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ nhất là y_1 (nghĩa là, $1/8$). Kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ hai là y_2 (nghĩa là, $1/4$). Kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là y_3 (nghĩa là, $1/2$). Khi phân tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$.

Khi số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba lần lượt tương ứng với các kích thước bước tìm kiếm y_1 , y_2 , và y_3 trong số lượng bước tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động được xác định, vector chuyển động MV của khối phù hợp có thể được tính toán theo vector chuyển động MVt của điểm tạm thời. Cụ thể, việc tính toán có thể được thực hiện nhờ

sử dụng bước và công thức sau đây. Trong công thức sau đây, MV_x là thành phần của MV theo chiều ngang, và MV_y là thành phần của MV theo chiều dọc.

Khi $|MVt_x - Ce_x| > L$, liệu vị trí mà MVt hướng đến là ở bên trái hay bên phải của Ce được xác định.

Nếu vị trí là ở bên trái, MV_x được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MV_x = MVt_x \times 4 - (Ce_x - The) \times 4 - ((Cq_x - THq) - (Ce_x - The)) \times 2 + (Cq_x - THq), MV_y = MVD_y \times 4 + Cq_y$$

. Nếu vị trí là ở bên phải, MV_x được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MV_x = MVt_x \times 4 - (Ce_x + The) \times 4 - ((Cq_x + THq) - (Ce_x + The)) \times 2 + (Cq_x + THq), MV_y = MVD_y \times 4 + Cq_y$$

. Trái lại, khi $|MVt_y - Ce_y| > L$, liệu vị trí mà MVt hướng đến là bên trên hay bên dưới Ce được xác định.

Nếu vị trí là ở trên Ce, MV_y được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MV_y = MVt_y \times 4 - (Ce_y - The) \times 4 - ((Cq_y - THq) - (Ce_y - The)) \times 2 + (Cq_y - THq), MV_x = MVD_x \times 4 + Cq_x$$

. Nếu vị trí là ở dưới Ce, MV_y được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MV_y = MVt_y \times 4 - (Ce_y + The) \times 4 - ((Cq_y + THq) - (Ce_y + The)) \times 2 + (Cq_y + THq), MV_x = MVD_x \times 4 + Cq_x$$

.

610. Xác định liệu điểm tạm thời có được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m1, và nếu có, thực hiện bước 611, hoặc nếu không, thực hiện bước 612.

Cụ thể, liệu điểm tạm thời có được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m1 được tính toán nhờ sử dụng công thức (4):

$$|MVt_x - Ce_x| > m1 \text{ hoặc } |MVt_y - Ce_y| > m1 \quad (4)$$

Khi công thức (4) được thỏa mãn, bước 611 được thực hiện. Nếu công thức (4) không được thỏa mãn, bước 612 được thực hiện.

611. Xác định số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư.

Số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư. Kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là $y1$. Kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ tư là $y2$.

Khi số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư lần lượt tương ứng với các kích thước bước tìm kiếm $y1$ và $y2$ trong số lượng bước tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động được xác định, vector chuyển động MV của khối phù hợp có thể được tính toán theo vector chuyển động MVt của điểm tạm thời. Cụ thể, việc tính toán có thể được thực hiện nhờ sử dụng bước và công thức sau đây. Trong công thức sau đây, MV_x là thành phần của MV theo chiều ngang, và MV_y là thành phần của MV theo chiều dọc.

Khi $|MVt_x - Ce_x| > m1$, liệu vị trí mà MVt hướng đến là ở bên trái hay bên phải của Ce được xác định.

Nếu vị trí là ở bên trái, MV_x được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MV_x = MVt_x \times 2 - (Ce_x - The) \times 2 + (Cq_x - The), MV_y = MVD_y \times 2 + Ce_y$$

Nếu vị trí là ở bên phải, MV_x được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MV_x = MVt_x \times 2 - (Ce_x + The) \times 2 + (Cq_x + The), MV_y = MVD_y \times 2 + Ce_y$$

Trái lại, khi $|MVt_y - Ce_y| > m1$, liệu vị trí mà MVt hướng đến là ở bên trên hay bên dưới của Ce được xác định.

Nếu vị trí là ở trên Ce, MV_y được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MV_y = MVt_y \times 2 - (Ce_y - The) \times 2 + (Cq_y - The), MV_x = MVD_x \times 2 + Ce_x$$

Nếu vị trí là ở dưới Ce, MV_y được tính toán nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MV_y = MVt_y \times 2 - (Ce_y + The) \times 2 + (Cq_y + The), MV_x = MVD_x \times 2 + Ce_x$$

612. Xác định là kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước tìm kiếm là y1.

Trong trường hợp này, vector chuyển động MV của khối phù hợp có thể được tính toán trực tiếp theo công thức sau đây:

$$MV_x = MVD_x + MVP_x, MV_y = MVD_y + MVP_y.$$

613. Thu giá trị điểm ảnh được khôi phục của khối hiện tại theo khối phù hợp và tín hiệu dư dự đoán.

Sau khi vector chuyển động của khối phù hợp được thu, vị trí của khối phù hợp có thể được xác định từ khung tham chiếu theo vector chuyển động, và giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trên khối phù hợp được thu. Ngoài ra, giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trên khối phù hợp được cộng vào giá trị điểm ảnh của điểm ảnh tương ứng trong tín hiệu dư dự đoán, và giá trị điểm ảnh được khôi phục của khối hiện tại có thể được thu.

Trong phương án này của sáng chế, độ chính xác vector chuyển động của

hình ảnh hiện tại cần được thu. Trong ứng dụng thực tế, có nhiều phương pháp để thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại. Chẳng hạn, thiết bị giải mã video có thể tính toán độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bởi chính nó nhờ sử dụng phương pháp thiết lập trước. Thiết bị mã hóa video cũng có thể tính toán độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại nhờ sử dụng phương pháp thiết lập trước, để đảm bảo là độ chính xác vector chuyển động được sử dụng bởi bộ mã hóa đồng nhất với độ chính xác vector chuyển động được sử dụng bởi bộ giải mã.

Tùy chọn là, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm: thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại; thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước. Chính sách thiết lập trước có thể là phương pháp tìm kiếm bảng, hoặc là phương pháp ngưỡng, hoặc tính toán hệ số quyết định nhờ sử dụng công thức, và lựa chọn độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo kết quả so sánh giữa hệ số quyết định và giá trị thiết lập trước, hoặc là chính sách khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Chẳng hạn, chính sách thiết lập trước là phương pháp tìm kiếm bảng. Bảng 1 trên đây được lưu trữ trước trong thiết bị mã hóa video. Dòng thứ nhất trong bảng 1 chỉ báo khoảng các giá trị của hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và cột thứ nhất chỉ báo khoảng các giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại. Sau khi giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại được thu, bảng 1 được tìm kiếm cho độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại.

Tùy chọn là, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, do tính liên tục chuyển động, bộ giải mã có thể thu đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại theo tập hình ảnh được mã hóa và hình ảnh hiện tại, và còn xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo đặc trưng nội dung. Tập

hình ảnh được mã hóa bao gồm ít nhất một hình ảnh được mã hóa. Mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa có thể là hình ảnh được mã hóa liền kề với hình ảnh hiện tại trong chuỗi video, hoặc có thể là hình ảnh được mã hóa mà được tách biệt khỏi hình ảnh hiện tại bởi ít nhất một hình ảnh. Điều này không bị giới hạn ở đây. Bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

S10. Thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại.

S11. Xác định tập hình ảnh được giải mã, và thu thông tin giải mã của mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã.

Trong phương án này, tập hình ảnh được mã hóa bao gồm ít nhất một hình ảnh được mã hóa. Tốt hơn là, có chỉ một phần tử trong tập hình ảnh được mã hóa, và phần tử này là hình ảnh được mã hóa tạm thời liền kề với hình ảnh hiện tại. Do đặc trưng nội dung của hình ảnh được mã hóa tạm thời liền kề với hình ảnh hiện tại tương tự với của hình ảnh hiện tại, nên việc sử dụng hình ảnh được mã hóa để thu được độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại có thể làm cho độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại phù hợp hơn với đặc trưng nội dung của hình ảnh hiện tại. Ngoài ra, do tập hình ảnh được mã hóa bao gồm chỉ một phần tử, tải tính toán có thể được giảm xuống.

Thông tin giải mã bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã và số lượng điểm ảnh được chứa trong mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối giải mã là khối hiện tại. Nghĩa là, khi khối giải mã là khối hiện tại, độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã là vector chuyển động của khối phù hợp của khối giải mã, tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu của khối giải mã.

S12. Tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã.

Mật độ chuyển động của hình ảnh giải mã là giá trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối giải mã trong hình ảnh giải mã, và giá trị thứ nhất của khối giải mã là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và số lượng điểm ảnh được chứa trong khối giải mã.

Cụ thể, M được sử dụng để chỉ báo mật độ chuyển động của hình ảnh được giải mã, mvd_x được sử dụng để chỉ báo thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã, mvd_y được sử dụng để chỉ báo thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã, và $pusize$ được sử dụng để chỉ báo số lượng điểm ảnh được chứa trong khối giải mã. Trong trường hợp này,

$$M = \frac{1}{n} \sum (|mvd_x| + |mvd_y|) \times pusize$$

S13. Sử dụng giá trị trung bình có trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã.

Cụ thể, các giá trị được đánh trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh được giải mã có thể là giống hoặc khác nhau. Điều này không bị giới hạn ở đây.

S14. Thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Chính sách thiết lập trước có thể là phương pháp tìm kiếm bảng, hoặc là phương pháp ngưỡng, hoặc tính toán hệ số quyết định nhờ sử dụng công thức, và lựa chọn độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo kết quả so sánh giữa hệ số quyết định và giá trị thiết lập trước, hoặc là chính sách khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Chẳng hạn, chính sách thiết lập trước là phương pháp tìm kiếm bảng. Bảng 2 nêu trên được lưu trữ trước trong thiết bị giải mã video. Dòng thứ nhất trong bảng 2 chỉ báo khoảng giá trị của hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và cột thứ nhất chỉ báo khoảng giá trị của mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã. Sau khi mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại được thu, bảng 2 được tìm kiếm cho độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại.

Ngoài ra, tùy chọn là, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại và tập hình ảnh được mã hóa bao gồm:

S15. Thu độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã.

Bước thu độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã bao gồm:

thu các giá trị điểm ảnh của tất cả các điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã;

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh được giải mã, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được giải mã; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã.

Cụ thể, A_i được sử dụng để chỉ báo độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được giải mã thứ i trong tập hình ảnh được giải mã, $s_{x,y}$ được sử dụng để chỉ báo giá trị điểm ảnh của điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại, trong đó x và y là các tọa độ của điểm ảnh, và A được sử dụng để chỉ báo độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa. Trong trường hợp này,

$$A_i = \frac{1}{2n} \sum [(s_{x,y} - s_{x+1,y})^2 + (s_{x,y} - s_{x,y+1})^2].$$

Bước S14 xác định cụ thể độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã, và theo chính sách thiết lập trước.

Có nhiều chính sách thiết lập trước. Phần sau đây mô tả một trong số các chính sách thiết lập trước nhờ sử dụng ví dụ:

S21. Tính toán hệ số quyết định F theo độ phức tạp kết cấu A của tập hình ảnh được giải mã và mật độ chuyển động M của tập hình ảnh được giải mã.

Cụ thể, $F = 12M + 5A$. Chắc chắn là, các tham số M và A cũng có thể là các tham số khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

S22. Thu các ngưỡng Th_0 và Th_1 theo hệ số lượng tử QP của hình ảnh hiện tại.

Các ngưỡng Th_0 và Th_1 có thể được tính toán theo công thức sau đây:

Cụ thể, các hệ số a_0, a_1, b_0, b_1, c_0 , và c_1 trong công thức lần lượt là $-0,02, 0,57, 16, -0,03, 0,6$, và 38 . Chắc chắn là, các hệ số trong công thức này cũng có thể là các giá trị khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

S23. So sánh F với các ngưỡng Th_0 và Th_1 để thu được MVR_1 .

Cụ thể, MVR_1 có thể được thu theo công thức sau đây:

$$MVR_1 = \begin{cases} 1/8, & F < Th_0 \\ 1/4, & Th_0 \leq F < Th_1 \\ 1/2, & F \geq Th_1 \end{cases}$$

S24. Thu thập các thống kê về sự phân phối các giá trị tuyệt đối của các độ chênh lệch vector chuyển động (MVD) trong tập hình ảnh được giải mã.

Các thống kê về sự phân phối các xác suất của các giá trị tuyệt đối của các thành phần theo chiều ngang $mvdx$ của các độ chênh lệch vector chuyển động và các giá trị tuyệt đối của các thành phần theo chiều dọc $mvdy$ của các độ chênh lệch vector chuyển động trong năm khoảng sau đây được thu thập một cách riêng biệt để thu:

$$\begin{cases} P_0, |mvd| = 0 \\ P_{1,2}, 1 \leq |mvd| \leq 2 \\ P_{3,4}, 3 \leq |mvd| \leq 4 \\ P_{5,8}, 5 \leq |mvd| \leq 8 \\ P_8, |mvd| > 8 \end{cases}$$

S25. Thu độ chính xác vector chuyển động MVR của hình ảnh hiện tại nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$MVR = \begin{cases} (0, 4), MVR_1 = 1/2 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} \geq 60\% \\ (0, 8), MVR_1 = 1/2 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} < 60\% \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} + P_{5,8} \geq 70\% \\ 1/2, MVR_1 = 1/2 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} < 60\% \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} + P_{5,8} < 70\% \\ (4, 8), MVR_1 = 1/4 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} \geq 85\% \\ (2, 4), MVR_1 = 1/4 \text{ và } P_0 + P_{1,2} \geq 50\% \\ 1/4, MVR_1 = 1/4 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} < 85\% \text{ và } P_0 + P_{1,2} < 50\% \\ (4, 8), MVR_1 = 1/8 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} + P_{5,8} \geq 15\% \\ 1/8, MVR_1 = 1/8 \text{ và } P_0 + P_{1,2} + P_{3,4} + P_{5,8} < 15\% \end{cases}$$

Phần nêu trên mô tả phương pháp mã hóa video và phương pháp giải mã video theo sáng chế. Để hiệu và thực hiện tốt hơn các giải pháp kỹ thuật nêu trên của các phương án của sáng chế, sau đây còn đề xuất các thiết bị liên quan để thực hiện các giải pháp nêu trên.

Dựa vào FIG.7, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mã hóa video. Thiết bị có thể bao gồm:

bộ thu thứ nhất 701, được tạo cấu hình để thu hình ảnh hiện tại, và thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vector chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh;

bộ thu thứ hai 702, được tạo cấu hình để thu khối hiện tại và hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được mã hóa hiện tại trong hình ảnh hiện tại;

bộ xác định thứ nhất 703, được tạo cấu hình để xác định điểm bắt đầu

tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tìm kiếm, từ điểm bắt đầu tìm kiếm, điểm ảnh nguyên đích nhờ sử dụng đơn vị điểm ảnh làm kích thước bước tìm kiếm;

bộ tìm kiếm 704, được tạo cấu hình để tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp của khối hiện tại theo độ chính xác vector chuyển động;

bộ thu thứ ba 705, được tạo cấu hình để thu thông tin vector chuyển động và tín hiệu dư dự đoán, trong đó thông tin vector chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm, và tín hiệu dư dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp; và

bộ ghi 706, được tạo cấu hình để ghi thông tin về hình ảnh tham chiếu, thông tin vector chuyển động, và tín hiệu dư dự đoán vào dòng bit, trong đó thông tin về hình ảnh tham chiếu được sử dụng để chỉ báo hình ảnh tham chiếu.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bộ ghi 706 còn được tạo cấu hình để ghi thông tin về độ chính xác vector chuyển động và/hoặc thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm vào dòng bit, trong đó thông tin về độ chính xác vector chuyển động được sử dụng để chỉ báo độ chính xác vector chuyển động, và thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm được sử dụng để chỉ báo điểm bắt đầu tìm kiếm.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương.

Ngoài ra, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bộ tìm kiếm 704 được tạo cấu hình cụ thể để:

sử dụng điểm ảnh nguyên đích làm điểm bắt đầu;

thiết lập giá trị ban đầu của j là 1, và thực hiện bước thiết lập trước:

thu điểm ảnh $1/2^j$ đích từ tất cả các điểm ảnh $1/2^j$ mà liền kề với

điểm bắt đầu; và

xác định liệu j có bằng với x , và nếu j bằng với x , xác định vị trí của điểm ảnh $1/2^j$ đích làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

nếu j không bằng với x , sử dụng điểm ảnh $1/2^j$ đích làm điểm bắt đầu, và sau khi cộng thêm 1 vào giá trị của j , lặp lại bước thiết lập trước.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \text{ là số nguyên dương}\}$; độ chính xác vectơ chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng; và

thiết bị mã hóa video còn bao gồm:

bộ xác định thứ hai 707, được tạo cấu hình để xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng, trong đó điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt ở vùng tìm kiếm, và kích thước bước tìm kiếm trong vùng tìm kiếm tương ứng với mỗi ngưỡng tương ứng với mỗi phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm trên cơ sở một với một; trong đó

đối với các kích thước bước liên kế y_1 và y_2 được lựa chọn trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

Ngoài ra, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc là 0, m_2 là bội số nguyên dương của 4, và $m_1 < m_2$; và

bộ xác định thứ hai 707 được tạo cấu hình cụ thể để:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; trong đó

đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Ngoài ra, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, các phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm y_1 và y_2 , trong đó $y_1 < y_2$; các phần tử trong tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó $m_1 < m_2$; và

bộ tìm kiếm 704 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu điểm bắt đầu hiện tại theo điểm ảnh nguyên đích;

thu tất cả các điểm ảnh y_2 liền kề với điểm bắt đầu hiện tại; và

khi tất cả các điểm ảnh y_2 được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương

ứng với m_2 , xác định vị trí của điểm bắt đầu hiện tại làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

khi ít nhất một phần trong số tất cả các điểm ảnh y_2 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , thực hiện các bước sau đây:

thu điểm ảnh y_2 đích từ các điểm ảnh y_2 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 ;

thu tất cả các điểm ảnh y_1 liền kề với điểm ảnh y_2 đích; và

khi tất cả các điểm ảnh y_1 được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , xác định vị trí của điểm ảnh y_2 đích làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

khi ít nhất một phần trong số tất cả các điểm ảnh y_1 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , thu điểm ảnh y_1 đích từ các điểm ảnh y_1 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và xác định vị trí của điểm ảnh y_1 đích là vị trí của khối phù hợp.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bộ thu thứ nhất 701 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và tập hình ảnh được mã hóa, trong đó tập hình ảnh được mã hóa bao gồm ít nhất một hình ảnh được mã hóa;

thu thông tin mã hóa của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa, trong đó thông tin mã hóa bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa và số lượng điểm ảnh được chứa trong mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa, và độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối mã hóa được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối mã hóa là khối hiện tại;

tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa, trong đó mật độ chuyển động của hình ảnh mã hóa là giá trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối mã hóa trong hình ảnh mã hóa, và giá trị thứ nhất của khối mã hóa là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và số lượng điểm ảnh được chứa trong khối mã hóa;

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Ngoài ra, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bộ thu thứ nhất 701 được tạo cấu hình để:

thu hệ số tham chiếu, trong đó hệ số tham chiếu bao gồm một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa và một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại hoặc độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa;

trong đó

khi hệ số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, bộ thu thứ nhất 701 được tạo cấu hình để:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại; và

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh

của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh hiện tại, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại; hoặc

khi hệ số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, bộ thu thứ nhất 701 được tạo cấu hình để:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa;

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh được mã hóa, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được mã hóa; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả các hình ảnh mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa; hoặc

khi hệ số tham chiếu bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, bộ thu thứ nhất 701 được tạo cấu hình để:

thu lỗi dự đoán của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa;

tính toán giá trị trung bình thứ hai của mỗi hình ảnh mã hóa, trong đó giá trị trung bình thứ hai là giá trị trung bình của các giá trị tuyệt đối của các phần dư dự đoán của tất cả các điểm ảnh trong hình ảnh mã hóa; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của các giá trị trung bình thứ hai của tất cả các hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa; và

bước xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước cụ thể bao gồm:

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa, hệ số lượng tử của hình ảnh

hiện tại, và hệ số tham chiếu, và theo chính sách thiết lập trước.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Phần nêu trên mô tả thiết bị mã hóa video theo sáng chế. Phần sau đây mô tả thiết bị giải mã video theo sáng chế.

Dựa vào FIG.8, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị giải mã video. Thiết bị này có thể bao gồm:

bộ thu thứ nhất 801, được tạo cấu hình để thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vector chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh;

bộ thu thứ hai 802, được tạo cấu hình để thu thông tin vector chuyển động của khối hiện tại, tín hiệu dự đoán, hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được giải mã hiện tại trong hình ảnh hiện tại, thông tin vector chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại, tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tín hiệu dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp;

bộ tìm kiếm 803, được tạo cấu hình để tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại theo hình ảnh tham chiếu, điểm bắt đầu tìm kiếm, thông tin vector chuyển động, và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại; và

bộ khôi phục 804, được tạo cấu hình để thu giá trị điểm ảnh được

khôi phục của khối hiện tại theo khối phù hợp và tín hiệu dự đoán.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \in \mathbb{N}^+\}$; độ chính xác vectơ chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng; và

thiết bị giải mã video còn bao gồm:

bộ xác định 805, được tạo cấu hình để xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng, trong đó điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt ở vùng tìm kiếm, và các kích thước bước tìm kiếm trong các vùng tìm kiếm tương ứng với các ngưỡng khác nhau là các phần tử khác nhau trong tập kích thước bước tìm kiếm; trong đó

các phần tử trong tập hợp ngưỡng tương ứng với các phần tử khác nhau trong tập kích thước bước tìm kiếm; và đối với y_1 và y_2 liên kế được lựa chọn trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

Ngoài ra, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc là 0, m_2 là bội số nguyên dương của 4, và $m_1 < m_2$; và

bộ xác định 805 được tạo cấu hình cụ thể để:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm

là trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; trong đó

đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Ngoài ra, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, các phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm y_1 và y_2 , trong đó $y_1 < y_2$; các phần tử trong tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 ; và

bộ tìm kiếm 803 được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định vùng tìm kiếm tham chiếu, trong đó trung tâm Ce của vùng tìm kiếm tham chiếu được đặt giữa trung tâm Ce_1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 và trung tâm Ce_2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , $Ce = f_1(Ce_1, Ce_2)$, độ dài cạnh L của vùng tìm kiếm tham chiếu lớn hơn độ dài cạnh L_1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 và nhỏ hơn độ dài cạnh L_2 của vùng

tìm kiếm tương ứng với m_2 , $L = f_2(L_1, L_2)$, và $f_1(x_1, x_2) = f_2(x_1, x_2)$;

xác định điểm tạm thời, trong đó vector chuyển động của điểm tạm thời tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm là số lượng bước tìm kiếm và chiều tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động, và kích thước bước tìm kiếm là phân tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm; và

khi điểm tạm thời được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tham chiếu, xác định số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba, trong đó số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ nhất là y_1 , kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ hai là y_2 , kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là y_3 , và khi phân tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; hoặc

khi điểm tạm thời được đặt ở vùng tìm kiếm tham chiếu, thực hiện bước sau đây:

khi điểm tạm thời được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , xác định số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư, trong đó số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là y_1 , và kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ tư là y_2 ; hoặc

khi điểm tạm thời được đặt ở vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , xác định là kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước tìm kiếm là y_1 .

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bộ thu thứ nhất 801 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu dòng bit của video; và

đọc hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại từ dòng bit của video.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bộ thu thứ nhất 801 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu dòng bit của video được nén;

đọc hình ảnh hiện tại từ dòng bit của video được nén;

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

xác định tập hình ảnh được giải mã, trong đó tập hình ảnh được giải mã bao gồm ít nhất một hình ảnh được giải mã hiện tại;

thu thông tin giải mã của mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã, trong đó thông tin giải mã bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã và số lượng điểm ảnh được chứa trong mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối giải mã là khối hiện tại;

tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã, trong đó mật độ chuyển động của hình ảnh giải mã là giá trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối giải mã trong hình ảnh giải mã, và giá trị thứ nhất của khối giải mã là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và số lượng điểm ảnh được chứa trong khối giải mã;

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã; và

thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật

độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Ngoài ra, trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bộ thu thứ nhất 801 được tạo cấu hình để:

thu các giá trị điểm ảnh của tất cả các điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã;

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh được giải mã, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được giải mã; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã; và

thu độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước cụ thể bao gồm:

xác định độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã, và theo chính sách thiết lập trước.

Trong một số cách thức thực hiện có thể của sáng chế, bộ thu thứ nhất 801 được tạo cấu hình cụ thể để:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và

xác định độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Dựa vào FIG.9, FIG.9 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị mã hóa video 900 theo phương án khác của sáng chế. Thiết bị mã hóa video 900 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 901, bộ nhớ 905, và ít nhất một kênh truyền truyền thông 902. Tùy chọn là, thiết bị mã hóa video 900 có thể còn bao gồm ít nhất một giao diện mạng 904 và/hoặc giao diện người dùng 903. Giao diện người dùng 903, chẳng hạn, bao gồm màn hình hiển thị (chẳng hạn, màn hình chạm, LCD, thiết bị hiển thị ba chiều (Holographic), CRT, hoặc máy chiếu (Projector)), thiết bị định hướng (chẳng hạn, chuột, bi xoay (trackball), bảng chạm, hoặc màn hình chạm), camera, và/hoặc thiết bị chuyển đổi, hoặc tương tự.

Bộ nhớ 905 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, và cấp chỉ dẫn và dữ liệu tới bộ xử lý 901. Một phần của bộ nhớ 905 có thể còn bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên cố định.

Trong một số cách thức thực hiện, bộ nhớ 905 lưu trữ các phần tử sau đây: các môđun có thể thực thi hoặc các cấu trúc dữ liệu, hoặc tập con của chúng, hoặc tập mở rộng của chúng:

hệ điều hành 9051, bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau, có cấu trúc để thực hiện các dịch vụ cơ bản khác nhau và các tác vụ dựa trên phần cứng xử lý; và

môđun chương trình ứng dụng 9052, bao gồm các chương trình ứng dụng khác nhau, có cấu trúc để thực hiện các dịch vụ ứng dụng khác nhau.

Trong phương án này của sáng chế, bằng cách gọi ra chương trình hoặc chỉ dẫn được lưu trong bộ nhớ 905, bộ xử lý 901 được tạo cấu hình để: thu hình ảnh hiện tại, và thu độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vectơ chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh; thu khối hiện tại và hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được mã hóa hiện tại trong hình ảnh hiện tại; xác định điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tìm kiếm, từ điểm bắt đầu tìm kiếm, điểm ảnh nguyên đích nhờ

sử dụng đơn vị điểm ảnh làm kích thước bước tìm kiếm; tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp của khối hiện tại theo độ chính xác vector chuyển động; thu thông tin vector chuyển động và tín hiệu dư dự đoán, trong đó thông tin vector chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm cho khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm, và tín hiệu dư dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp; và ghi thông tin về hình ảnh tham chiếu, thông tin vector chuyển động, và tín hiệu dư dự đoán vào dòng bit, trong đó thông tin về hình ảnh tham chiếu được sử dụng để chỉ báo hình ảnh tham chiếu.

Tùy chọn là, bộ xử lý 901 còn được tạo cấu hình để ghi thông tin về độ chính xác vector chuyển động và/hoặc thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm vào dòng bit, trong đó thông tin về độ chính xác vector chuyển động được sử dụng để chỉ báo độ chính xác vector chuyển động, và thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm được sử dụng để chỉ báo điểm bắt đầu tìm kiếm.

Tùy chọn là, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương.

Tùy chọn là, bước tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp theo độ chính xác vector chuyển động bao gồm:

sử dụng điểm ảnh nguyên đích làm điểm bắt đầu;

thiết lập giá trị ban đầu của j là 1, và thực hiện bước thiết lập trước:

thu điểm ảnh $1/2^j$ đích từ tất cả các điểm ảnh $1/2^j$ mà liền kề với điểm bắt đầu; và

xác định liệu j có bằng với x , và nếu j bằng với x , xác định vị trí của điểm ảnh $1/2^j$ đích làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

nếu j không bằng với x , sử dụng điểm ảnh $1/2^j$ đích làm điểm bắt đầu, và sau khi cộng thêm 1 vào giá trị của j , lặp lại bước thiết lập trước.

Tùy chọn là, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \text{ là số nguyên dương}\}$;

độ chính xác vectơ chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng; và

bộ xử lý 901 còn được tạo cấu hình để xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng, trong đó điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt ở vùng tìm kiếm, và kích thước bước tìm kiếm trong vùng tìm kiếm tương ứng với mỗi ngưỡng tương ứng với mỗi phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm trên cơ sở một với một; trong đó đối với các kích thước bước liên kế y_1 và y_2 được lựa chọn trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

Tùy chọn là, tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc là 0, m_2 là bội số nguyên dương của 4, và $m_1 < m_2$; và

bước xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng bao gồm:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; trong đó

đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Tùy chọn là, các phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm y_1 và y_2 , trong đó $y_1 < y_2$; các phần tử trong tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó $m_1 < m_2$; và

bước tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp theo độ chính xác vectơ chuyển động bao gồm:

thu điểm bắt đầu hiện tại theo điểm ảnh nguyên đích;

thu tất cả các điểm ảnh y_2 liên kề với điểm bắt đầu hiện tại; và

khi tất cả các điểm ảnh y_2 được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , xác định vị trí của điểm bắt đầu hiện tại làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

khi ít nhất một phần trong số tất cả các điểm ảnh y_2 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , thực hiện các bước sau đây:

thu điểm ảnh y_2 đích từ các điểm ảnh y_2 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 ;

thu tất cả các điểm ảnh y_1 liền kề với điểm ảnh y_2 đích; và

khi tất cả các điểm ảnh y_1 được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , xác định vị trí của điểm ảnh y_2 đích làm vị trí của khối phù hợp; hoặc

khi ít nhất một phần trong số tất cả các điểm ảnh y_1 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , thu điểm ảnh y_1 đích từ các điểm ảnh y_1 được đặt trong vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và xác định vị trí của điểm ảnh y_1 đích là vị trí của khối phù hợp.

Tùy chọn là, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$.

Tùy chọn là, bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và tập hình ảnh được mã hóa, trong đó tập hình ảnh được mã hóa bao gồm ít nhất một hình ảnh được mã hóa;

thu thông tin mã hóa của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa, trong đó thông tin mã hóa bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa và số lượng điểm ảnh được chứa trong mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối mã hóa là khối hiện tại;

tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa, trong đó mật độ chuyển động của hình ảnh mã hóa là giá trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối mã hóa trong hình ảnh mã hóa, và giá trị thứ nhất của mỗi khối mã hóa là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và số lượng điểm ảnh được chứa trong

khôi mã hóa;

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa; và

xác định độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Tùy chọn là, bước thu độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại còn bao gồm:

thu hệ số tham chiếu, trong đó hệ số tham chiếu bao gồm một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa và một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại hoặc độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa;

trong đó

khi hệ số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, bước thu hệ số tham chiếu bao gồm:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại; và

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh hiện tại, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại; hoặc

khi hệ số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, bước thu hệ số tham chiếu bao gồm:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa;

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh được mã hóa, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được mã hóa; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả các hình ảnh mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa; hoặc

khi hệ số tham chiếu bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, bước thu hệ số tham chiếu bao gồm:

thu lỗi dự đoán của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa;

tính toán giá trị trung bình thứ hai của mỗi hình ảnh mã hóa, trong đó giá trị trung bình thứ hai là giá trị trung bình của các giá trị tuyệt đối của các phần dư dự đoán của tất cả các điểm ảnh trong hình ảnh mã hóa; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của các giá trị trung bình thứ hai của tất cả các hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa; và

bước xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước cụ thể bao gồm:

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và hệ số tham chiếu, và theo chính sách thiết lập trước.

Tùy chọn là, bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và

xác định độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Dựa vào FIG.10, FIG.10 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị giải mã video 1000 theo phương án khác của sáng chế. Đối với thiết bị giải mã video 1000, tham khảo FIG.10. FIG.10 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị giải mã video 1000 theo phương án khác của sáng chế. Thiết bị giải mã video 1000 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1005, và ít nhất một kênh truyền truyền thông 1002. Tùy chọn là, thiết bị giải mã video 1000 có thể còn bao gồm ít nhất một giao diện mạng 1004 và/hoặc giao diện người dùng 1003. Giao diện người dùng 1003, chẳng hạn, bao gồm màn hình hiển thị (chẳng hạn, màn hình chạm, LCD, hiển thị ba chiều (Holographic), CRT, hoặc máy chiếu (Projector)), thiết bị định hướng (chẳng hạn, chuột, bi xoay (trackball), bảng chạm, hoặc màn hình chạm), camera, và/hoặc thiết bị chuyển đổi, hoặc tương tự.

Bộ nhớ 1005 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, và cấp chỉ dẫn và dữ liệu tới bộ xử lý 1001. Một phần của bộ nhớ 1005 có thể còn bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên cố định.

Trong một số cách thức thực hiện, bộ nhớ 1005 lưu trữ các phần tử sau đây: các môđun có thể thực thi hoặc các cấu trúc dữ liệu, hoặc tập con của chúng, hoặc tập mở rộng của chúng:

hệ điều hành 10051, bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau, có cấu trúc để thực hiện các dịch vụ cơ bản khác nhau và các tác vụ dựa trên phần cứng xử lý; và

môđun chương trình ứng dụng 10052, bao gồm các chương trình ứng dụng khác nhau, có cấu trúc để thực hiện các dịch vụ ứng dụng khác nhau.

Trong phương án này của sáng chế, bằng cách gọi ra chương trình hoặc chỉ dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ 1005, bộ xử lý 1001 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1005, và ít nhất một kênh truyền truyền thông 1002.

Tùy chọn là, thiết bị giải mã video 1000 có thể còn bao gồm ít nhất một giao diện mạng 1004 và/hoặc giao diện người dùng 1003. Giao diện người dùng 1003, chẳng hạn, bao gồm màn hình hiển thị (chẳng hạn, màn hình chạm, LCD, hiển thị ba chiều (Holographic), CRT, hoặc máy chiếu (Projector)), thiết bị định hướng (chẳng hạn, chuột, bi xoay (trackball), bảng chạm, hoặc màn hình chạm), camera, và/hoặc thiết bị chuyển đổi, hoặc tương tự.

Bộ nhớ 1005 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, và cấp chỉ dẫn và dữ liệu tới bộ xử lý 1001. Một phần của bộ nhớ 1005 có thể còn bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên cố định.

Trong một số cách thức thực hiện, bộ nhớ 1005 lưu trữ các phần tử sau đây: các môđun có thể thực thi hoặc các cấu trúc dữ liệu, hoặc tập con của chúng, hoặc tập mở rộng của chúng:

hệ điều hành 10051, bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau, có cấu trúc để thực hiện các dịch vụ cơ bản khác nhau và các tác vụ dựa trên phần cứng xử lý; và

môđun chương trình ứng dụng 10052, bao gồm các chương trình ứng dụng khác nhau, có cấu trúc để thực hiện các dịch vụ ứng dụng khác nhau.

Trong phương án này của sáng chế, bằng cách gọi ra chương trình hoặc chỉ dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ 1005, bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để: thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vectơ chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh; thu thông tin vectơ chuyển động của khối hiện tại, tín hiệu dự đoán, hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được giải mã hiện tại trong hình ảnh hiện tại, thông tin vectơ chuyển động bao gồm số lượng bước tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại, tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tín hiệu dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp; tìm kiếm khối phù

hợp của khối hiện tại theo hình ảnh tham chiếu, điểm bắt đầu tìm kiếm, thông tin vectơ chuyển động, và độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại; và thu giá trị điểm ảnh được khôi phục của khối hiện tại theo khối phù hợp và tín hiệu dự đoán.

Tùy chọn là, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương.

Tùy chọn là, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y \mid y = 1/2^x, \text{ trong đó } x \in \mathbb{N}^+\}$;

Tùy chọn là, độ chính xác vectơ chuyển động còn bao gồm tập hợp ngưỡng, và tập hợp ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng; và bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng, trong đó điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt ở vùng tìm kiếm, và các kích thước bước tìm kiếm trong các vùng tìm kiếm tương ứng với các ngưỡng khác nhau là các phần tử khác nhau trong tập kích thước bước tìm kiếm; trong đó

các phần tử trong tập hợp ngưỡng lần lượt tương ứng với các phần tử khác nhau trong tập kích thước bước tìm kiếm; và đối với y_1 và y_2 liên kế được lựa chọn trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

Tùy chọn là, tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc là 0, m_2 là bội số nguyên dương của 4, và $m_1 < m_2$; và

bước xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập hợp ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng bao gồm:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm là trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước sau đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm trung tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; trong đó

đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

Tùy chọn là, các phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm y_1 và y_2 , trong đó $y_1 < y_2$; các phần tử trong tập hợp ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 ; và

bước tìm kiếm khối phù hợp theo hình ảnh tham chiếu, điểm bắt đầu tìm kiếm, thông tin vector chuyển động, và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

xác định vùng tìm kiếm tham chiếu, trong đó trung tâm C_e của vùng tìm kiếm tham chiếu được đặt giữa trung tâm C_{e1} của vùng tìm kiếm tương ứng

với m_1 và trung tâm Ce_2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , $Ce = f_1(Ce_1, Ce_2)$, độ dài cạnh L của vùng tìm kiếm tham chiếu lớn hơn độ dài cạnh L_1 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 và nhỏ hơn độ dài cạnh L_2 của vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , $L = f_2(L_1, L_2)$, và $f_1(x_1, x_2) = f_2(x_1, x_2)$;

xác định điểm tạm thời, trong đó vector chuyển động của điểm tạm thời tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm là số lượng bước tìm kiếm và chiều tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động, và kích thước bước tìm kiếm là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm; và

khi điểm tạm thời được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tham chiếu, xác định số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba, trong đó số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ nhất là y_1 , kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ hai là y_2 , kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là y_3 , và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; hoặc

khi điểm tạm thời được đặt ở vùng tìm kiếm tham chiếu, thực hiện bước sau đây:

khi điểm tạm thời được đặt bên ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , xác định số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư, trong đó số lượng bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ ba và số lượng bước thứ tư, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là y_1 , và kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ tư là y_2 ; hoặc

khi điểm tạm thời được đặt ở vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , xác định là kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước tìm kiếm là y_1 .

Tùy chọn là, tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/2,$

$1/4, 1/8\}$, hoặc là $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc là $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$.

Tùy chọn là, bước thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu dòng bit của video; và đọc hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại từ dòng bit của video.

Tùy chọn là, bước thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu dòng bit của video được nén; đọc hình ảnh hiện tại từ dòng bit của video được nén;

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại; xác định tập hình ảnh được giải mã, trong đó tập hình ảnh được giải mã bao gồm ít nhất một hình ảnh được giải mã hiện tại;

thu thông tin giải mã của mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã, trong đó thông tin giải mã bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã và số lượng điểm ảnh được chứa trong mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối giải mã là khối hiện tại;

tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã, trong đó mật độ chuyển động của hình ảnh giải mã là giá trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối giải mã trong hình ảnh giải mã, và giá trị thứ nhất của khối giải mã là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và số lượng điểm ảnh được chứa trong khối giải mã;

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm mật độ chuyển

động của tập hình ảnh được giải mã; và

thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Tùy chọn là, bước thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại còn bao gồm:

thu các giá trị điểm ảnh của tất cả các điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã;

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của chúng trong hình ảnh được giải mã, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được giải mã; và

sử dụng giá trị trung bình có trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã; và

thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước cụ thể bao gồm:

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã, và theo chính sách thiết lập trước.

Tùy chọn là, bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo

giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách thiết lập trước.

Có thể được hiểu rõ ràng bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật rằng, nhằm mục đích mô tả thuận tiện và vắn tắt, đối với xử lý chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận nêu trên, việc tham chiếu có thể được thực hiện tới xử lý tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại lần nữa.

Trong một vài phương án được đề xuất bởi sáng chế, sẽ được hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, thiết bị được mô tả theo phương án của sáng chế chỉ là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia bộ phận chỉ là việc phân chia chức năng logic và có thể là việc phân chia khác theo phương án thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối liên quan được mô tả hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một vài giao diện. Các ghép nối không trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như là các thành phần riêng biệt có thể hoặc không phải là được tách biệt vật lý, và các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể hoặc không phải là các bộ phận vật lý, có thể nằm trong một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các bộ phận mạng. Một vài hoặc tất cả bộ phận có thể được lựa chọn theo yêu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai bộ phận hoặc nhiều hơn được tích hợp vào một bộ phận. Bộ phận được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như là sản phẩm độc lập, bộ phận được tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần theo kỹ thuật liên quan, hoặc tất cả hoặc một vài các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm các chỉ lệnh để chỉ dẫn thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng hoặc tương tự) để thực hiện tất cả hoặc một vài bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: bất kỳ phương tiện mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ chóp USB, đĩa cứng tháo rời, bộ nhớ chỉ đọc (ROM-Read Only Memory), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM-Random Access Memory), đĩa mềm, hoặc đĩa quang.

Các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các phương án nêu trên, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương đối với một vài các đặc điểm kỹ thuật của nó, mà không đi chệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp mã hóa video bao gồm:

thu hình ảnh hiện tại, và thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vector chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn đơn vị điểm ảnh;

thu khối hiện tại và hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được mã hóa hiện tại trong hình ảnh hiện tại;

xác định điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tìm kiếm, từ điểm bắt đầu tìm kiếm, đối với điểm ảnh nguyên đích bằng cách sử dụng đơn vị điểm ảnh như là kích thước bước tìm kiếm;

tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp của khối hiện tại theo độ chính xác vector chuyển động;

thu thông tin vector chuyển động và tín hiệu dư dự đoán, trong đó thông tin vector chuyển động bao gồm số lượng các bước tìm kiếm đối với khối phù hợp tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm, và tín hiệu dư dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp; và

ghi thông tin về hình ảnh tham chiếu, thông tin vector chuyển động, và tín hiệu dư dự đoán vào dòng bit, trong đó thông tin về hình ảnh tham chiếu được sử dụng để chỉ báo hình ảnh tham chiếu.

2. Phương pháp mã hóa video theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm:

ghi thông tin về độ chính xác vector chuyển động và/hoặc thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm vào dòng bit, trong đó thông tin về độ chính xác vector chuyển động được sử dụng để chỉ báo độ chính xác vector chuyển động, và thông tin về điểm bắt đầu tìm kiếm được sử dụng để chỉ báo điểm bắt đầu tìm kiếm.

3. Phương pháp mã hóa video theo điểm 1, trong đó tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương.

4. Phương pháp mã hóa video theo điểm 3, trong đó tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, khối phù hợp theo độ chính xác vectơ chuyển động bao gồm:

sử dụng điểm ảnh nguyên đích làm điểm bắt đầu;

thiết lập giá trị ban đầu của j là 1, và thực hiện bước được thiết lập trước;

thu điểm ảnh $1/2^j$ đích từ tất cả các điểm ảnh $1/2^j$ mà liền kề với điểm bắt đầu;

xác định xem j bằng x hay không;

khi j bằng x , xác định vị trí của điểm ảnh $1/2^j$ đích là vị trí của khối phù hợp; và

khi j không bằng x , sử dụng điểm ảnh $1/2^j$ đích làm điểm bắt đầu, và sau khi cộng 1 vào giá trị của j , lặp lại bước được thiết lập trước.

5. Phương pháp mã hóa video theo điểm 1, trong đó:

tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y|y=1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương};

độ chính xác vectơ chuyển động còn bao gồm tập ngưỡng, và tập ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng; và

phương pháp còn bao gồm:

xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng, trong đó điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt tại vùng tìm kiếm, và kích thước bước tìm trong vùng tìm kiếm tương ứng với mỗi ngưỡng tương ứng với mỗi phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm trên cơ sở một-một, trong đó đối với các kích thước bước liền kề y_1 và y_2 được phân loại trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

6. Phương pháp mã hóa video theo điểm 5, trong đó:

tập ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc là 0, m_2 là bội số nguyên dương của 4, và $m_1 < m_2$;

xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng bao gồm:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước dưới đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh tối thiểu làm độ dài cạnh, hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên mà cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước dưới đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; và

trong đó đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

7. Phương pháp mã hóa video theo điểm 5, trong đó:

các phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm y_1 và y_2 , trong

đó $y_1 < y_2$; các phần tử trong tập ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó $m_1 < m_2$; và

tìm kiếm, từ điểm ảnh nguyên đích, đối với khối phù hợp theo độ chính xác vectơ chuyển động bao gồm:

thu điểm bắt đầu hiện tại theo điểm ảnh nguyên đích,

thu tất cả các điểm ảnh y_2 liên kề với điểm bắt đầu hiện tại, và

khi tất cả các điểm ảnh y_2 được đặt phía ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , xác định vị trí của điểm bắt đầu hiện tại làm vị trí của khối phù hợp, hoặc

khi ít nhất một phần của tất cả các điểm ảnh y_2 được đặt tại vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , thực hiện các bước dưới đây:

thu điểm ảnh y_2 đích từ các điểm ảnh y_2 được đặt tại vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 ,

thu tất cả các điểm ảnh y_1 liên kề với điểm ảnh y_2 đích, và

khi tất cả các điểm ảnh y_1 được đặt phía ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , xác định vị trí của điểm ảnh y_2 đích như là vị trí của khối phù hợp; hoặc

khi ít nhất một phần của tất cả các điểm ảnh y_1 được đặt tại vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , thu điểm ảnh y_1 đích từ các điểm ảnh y_1 được đặt tại vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , và xác định vị trí của điểm ảnh y_1 đích như là vị trí của khối phù hợp.

8. Phương pháp mã hóa video theo điểm 5, trong đó tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc $\{1/4, 1/8\}$, $\{1/16\}$, hoặc $\{1/2, 1/4, 1/8, 1/16\}$.

9. Phương pháp mã hóa video theo điểm 1, trong đó bước thu độ chính xác vectơ chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và tập hình ảnh được mã hóa, trong đó tập hình ảnh được mã hóa bao gồm ít nhất một hình ảnh được mã hóa;

thu thông tin mã hóa của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa, trong đó thông tin mã hóa bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa và số lượng các điểm ảnh được bao gồm trong mỗi khối mã hóa trong hình ảnh được mã hóa, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối mã hóa là khối hiện tại;

tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa, trong đó mật độ chuyển động của hình ảnh mã hóa là giá trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối mã hóa trong hình ảnh mã hóa, và giá trị thứ nhất của mỗi khối mã hóa là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối mã hóa và số lượng các điểm ảnh được bao gồm trong khối mã hóa;

sử dụng giá trị trung bình được đánh trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách được thiết đặt trước.

10. Phương pháp mã hóa video theo điểm 9, trong đó bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại còn bao gồm:

thu thông số tham chiếu, trong đó thông số tham chiếu bao gồm một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, hoặc bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa và một trong số độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại hoặc độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa;

khi thông số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại, thu thông số tham chiếu bao gồm:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong hình ảnh hiện tại, và

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của nó trong hình ảnh hiện tại, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh hiện tại; hoặc

khi thông số tham chiếu bao gồm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa, thu thông số tham chiếu bao gồm:

thu giá trị điểm ảnh của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa,

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của nó trong hình ảnh được mã hóa, và sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được mã hóa, và

sử dụng giá trị trung bình được đánh trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả các hình ảnh mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được mã hóa; hoặc

khi thông số tham chiếu bao gồm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa, thu thông số tham chiếu bao gồm:

thu lỗi dự đoán của mỗi điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa,

tính toán giá trị trung bình thứ hai của mỗi hình ảnh mã hóa, trong đó giá trị trung bình thứ hai là giá trị trung bình của các giá trị tuyệt đối của độ dư dự đoán của tất cả các điểm ảnh trong hình ảnh mã hóa, và

sử dụng giá trị trung bình được đánh trọng số của các giá trị trung bình thứ hai của tất cả các hình ảnh được mã hóa trong tập hình ảnh được mã hóa làm nhiều liên hình ảnh của tập hình ảnh được mã hóa; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách được thiết đặt trước bao gồm:

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được mã hóa, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và thông số tham chiếu, và theo chính sách được thiết đặt trước.

11. Phương pháp mã hóa video theo điểm 1, trong đó bước thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

thu giá trị độ rộng theo độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách được thiết đặt trước.

12. Phương pháp giải mã video bao gồm:

thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại, trong đó độ chính xác vector chuyển động bao gồm tập kích thước bước tìm kiếm, và mỗi kích thước bước tìm kiếm trong tập kích thước bước tìm kiếm là nhỏ hơn so với đơn vị điểm ảnh;

thu thông tin vector chuyển động của khối hiện tại, tín hiệu dự đoán, hình ảnh tham chiếu của khối hiện tại, và điểm bắt đầu tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, trong đó khối hiện tại là khối hình ảnh cần được giải mã hiện tại trong hình ảnh hiện tại, thông tin vector chuyển động bao gồm số lượng các bước tìm kiếm đối với khối phù hợp của khối hiện tại, tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm, và chiều tìm kiếm trong hình ảnh tham chiếu, và tín hiệu dự đoán được sử dụng để chỉ báo độ dư giữa khối hiện tại và khối phù hợp;

tìm kiếm khối phù hợp của khối hiện tại theo hình ảnh tham chiếu, điểm bắt đầu tìm kiếm, thông tin vector chuyển động, và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại; và

thu giá trị điểm ảnh được khôi phục của khối hiện tại theo khối phù hợp và tín hiệu dự đoán.

13. Phương pháp giải mã video theo điểm 12, trong đó tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/2^x\}$, trong đó x là số nguyên dương.

14. Phương pháp giải mã video theo điểm 12, trong đó:

tập kích thước bước tìm kiếm là $\{y|y=1/2^x, \text{ trong đó } x \in \mathbb{N}^+\}$;

độ chính xác vectơ chuyển động còn bao gồm tập ngưỡng, và tập ngưỡng bao gồm ít nhất một ngưỡng; và

phương pháp này còn bao gồm:

xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng, trong đó điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt tại vùng tìm kiếm, và các kích thước bước tìm kiếm trong các vùng tìm kiếm tương ứng với các ngưỡng khác nhau là các phân tử khác nhau trong tập kích thước bước tìm kiếm, và trong đó các phân tử trong tập ngưỡng tương ứng với các phân tử khác nhau trong tập kích thước bước tìm kiếm; và đối với y_1 và y_2 liên kế được phân loại trong tập kích thước bước tìm kiếm, $y_1 < y_2$, và vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_2 bao quanh vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 và được kết nối với vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng tương ứng với y_1 .

15. Phương pháp giải mã video theo điểm 14, trong đó:

tập ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 , trong đó m_1 là bội số nguyên dương của 2 hoặc là 0, m_2 là bội số nguyên dương của 4, và $m_1 < m_2$; và

xác định, theo mỗi ngưỡng trong tập ngưỡng và điểm bắt đầu tìm kiếm, vùng tìm kiếm tương ứng với ngưỡng bao gồm:

khi điểm bắt đầu tìm kiếm được đặt trên điểm ảnh nguyên hoặc điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước dưới đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ nhất làm vùng tìm kiếm tương ứng với

m_1 , trong đó ô vuông thứ nhất là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ nhất và ô vuông thứ hai làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ hai là ô vuông mà sử dụng điểm bắt đầu tìm kiếm làm tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh; hoặc

khi điểm bắt đầu tìm kiếm không được đặt trên điểm ảnh nguyên mà cũng không được đặt trên điểm ảnh $1/2$, thực hiện các bước dưới đây:

sử dụng vùng trong ô vuông thứ ba làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 , trong đó ô vuông thứ ba là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_2 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm tâm và sử dụng $2m_1$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và

sử dụng vùng giữa ô vuông thứ ba và ô vuông thứ tư làm vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , trong đó ô vuông thứ tư là ô vuông mà sử dụng điểm ảnh y_3 gần nhất với điểm bắt đầu tìm kiếm làm tâm và sử dụng $2m_2$ * đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất làm độ dài cạnh, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y_3 = 1/2^{i-1}$; và

trong đó đơn vị điểm ảnh nhỏ nhất là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm.

16. Phương pháp giải mã video theo điểm 15, trong đó:

các phần tử trong tập kích thước bước tìm kiếm bao gồm y_1 và y_2 , trong đó $y_1 < y_2$; các phần tử trong tập ngưỡng bao gồm m_1 và m_2 ; và

tìm kiếm khối phù hợp theo hình ảnh tham chiếu, điểm bắt đầu tìm kiếm, thông tin vector chuyển động, và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

xác định vùng tìm kiếm tham chiếu, trong đó tâm C_e của vùng tìm kiếm tham chiếu được đặt giữa tâm C_{e1} của vùng tìm kiếm tương ứng với m_1 và tâm C_{e2} của vùng tìm kiếm tương ứng với m_2 , $C_e = f_1(C_{e1}, C_{e2})$, độ dài cạnh L của

vùng tìm kiếm tham chiếu là lớn hơn so với độ dài cạnh $L1$ của vùng tìm kiếm tương ứng với $m1$ và nhỏ hơn so với độ dài cạnh $L2$ của vùng tìm kiếm tương ứng với $m2$, $L=f_2(L1,L2)$, và $f_1(x1,x2)=f_2(x1,x2)$,

xác định điểm tạm thời, trong đó vector chuyển động của điểm tạm thời tương ứng với điểm bắt đầu tìm kiếm là số lượng các bước tìm kiếm và chiều tìm kiếm trong thông tin vector chuyển động, và kích thước bước tìm kiếm là phần tử nhỏ nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm, và

khi điểm tạm thời được đặt phía ngoài vùng tìm kiếm tham chiếu, xác định số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba, trong đó số lượng các bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ nhất, số lượng bước thứ hai, và số lượng bước thứ ba, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng các bước thứ nhất là $y1$, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ hai là $y2$, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là $y3$, và khi phần tử lớn nhất trong tập kích thước bước tìm kiếm là $1/2^i$, $y3=1/2^{i-1}$, hoặc

khi điểm tạm thời được đặt tại vùng tìm kiếm tham chiếu, thực hiện bước dưới đây:

khi điểm tạm thời được đặt phía ngoài vùng tìm kiếm tương ứng với $m1$, xác định số lượng bước thứ ba và số lượng các bước thứ tư, trong đó số lượng các bước tìm kiếm là tổng của số lượng bước thứ ba và số lượng các bước thứ tư, kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ ba là $y1$, và kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng bước thứ tư là $y2$; hoặc

khi điểm tạm thời được đặt tại vùng tìm kiếm tương ứng với $m1$, xác định rằng kích thước bước tìm kiếm thực tế tương ứng với số lượng các bước tìm kiếm là $y1$.

17. Phương pháp giải mã video theo điểm 14, trong đó tập kích thước bước tìm kiếm là $\{1/4, 1/8\}$, hoặc $\{1/2, 1/4, 1/8\}$, hoặc $\{1/4, 1/8, 1/16\}$, hoặc $\{1/2, 1/4,$

$1/8, 1/16\}$.

18. Phương pháp giải mã video theo điểm 12, trong đó thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu dòng bit của video; và

đọc hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại từ dòng bit của video.

19. Phương pháp giải mã video theo điểm 12, trong đó thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu dòng bit của video được nén;

đọc hình ảnh hiện tại từ dòng bit của video được nén;

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

xác định tập hình ảnh được giải mã, trong đó tập hình ảnh được giải mã bao gồm ít nhất một hình ảnh được giải mã;

thu thông tin giải mã của mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã, trong đó thông tin giải mã bao gồm độ chênh lệch vector chuyển động của mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã và số lượng các điểm ảnh được bao gồm trong mỗi khối giải mã trong hình ảnh được giải mã, và độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã được sử dụng để chỉ báo thông tin vector chuyển động khi khối giải mã là khối hiện tại;

tính toán mật độ chuyển động của mỗi hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã, trong đó mật độ chuyển động của hình ảnh giải mã là giá trị trung bình của các giá trị thứ nhất của tất cả các khối giải mã trong hình ảnh giải mã, và giá trị thứ nhất của khối giải mã là tích của tổng của giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều ngang của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và giá trị tuyệt đối của thành phần theo chiều dọc của độ chênh lệch vector chuyển động của khối giải mã và số lượng các điểm ảnh được bao gồm trong khối giải mã;

sử dụng giá trị trung bình được đánh trọng số của mật độ chuyển động của tất cả các hình ảnh giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã; và

thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách được thiết đặt trước.

20. Phương pháp giải mã video theo điểm 19, trong đó:

thu hình ảnh hiện tại và độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại còn bao gồm:

thu các giá trị điểm ảnh của tất cả các điểm ảnh trong mỗi hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã,

tính toán giá trị trung bình của các tổng bình phương của các độ chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh liền kề của nó trong hình ảnh được giải mã, và

sử dụng giá trị trung bình làm độ phức tạp kết cấu của hình ảnh được giải mã, và sử dụng giá trị trung bình được đánh trọng số của độ phức tạp kết cấu của tất cả các hình ảnh được giải mã trong tập hình ảnh được giải mã làm độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã; và

thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách được thiết đặt trước bao gồm:

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo mật độ chuyển động của tập hình ảnh được giải mã, hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại, và độ phức tạp kết cấu của tập hình ảnh được giải mã, và theo chính sách được thiết đặt trước.

21. Phương pháp giải mã video theo điểm 12, trong đó thu độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại bao gồm:

thu hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại;

thu giá trị độ rộng trong độ phân giải của hình ảnh hiện tại; và

xác định độ chính xác vector chuyển động của hình ảnh hiện tại theo giá trị độ rộng và hệ số lượng tử của hình ảnh hiện tại và theo chính sách được thiết đặt trước.

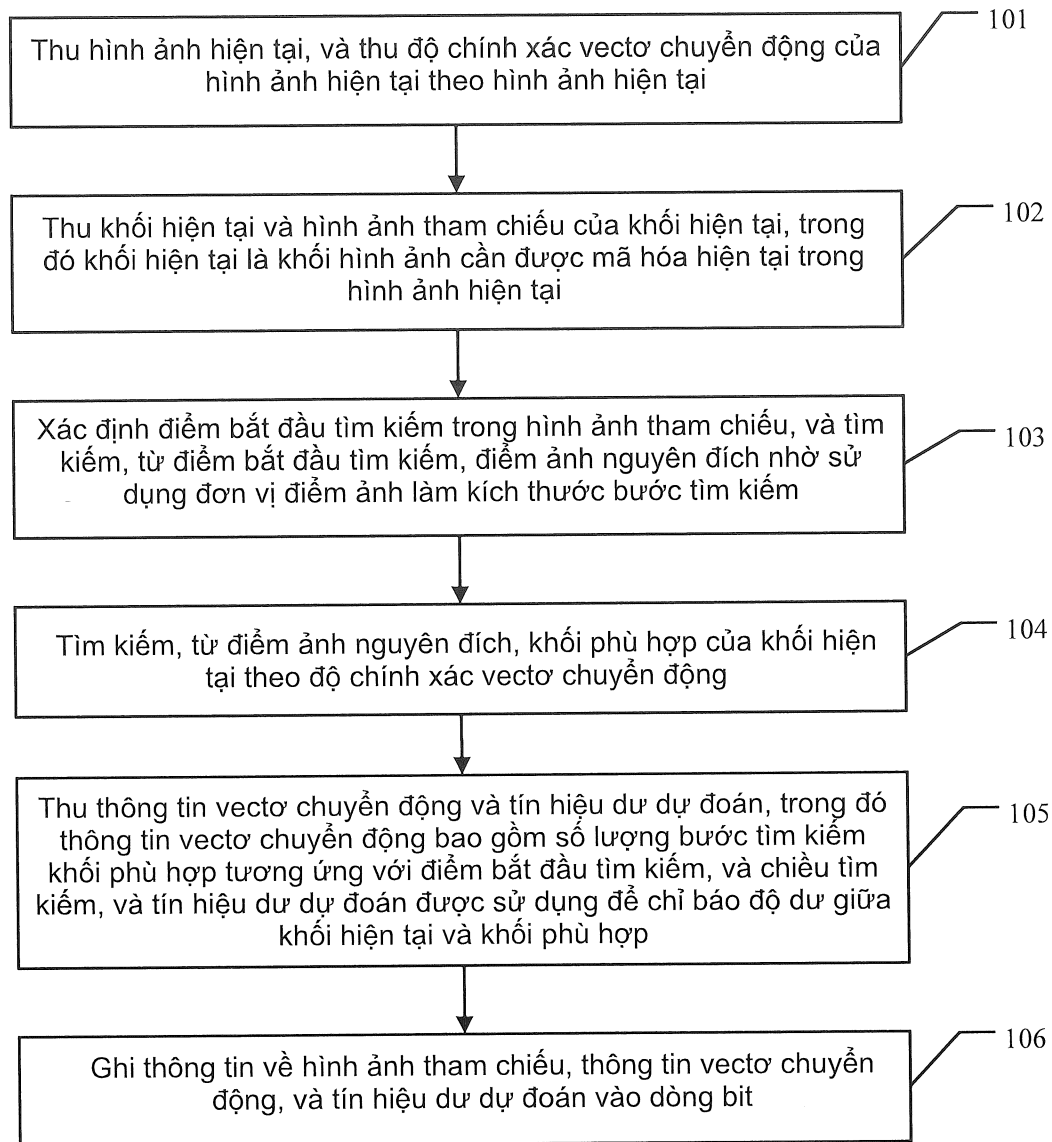


FIG. 1

2/9

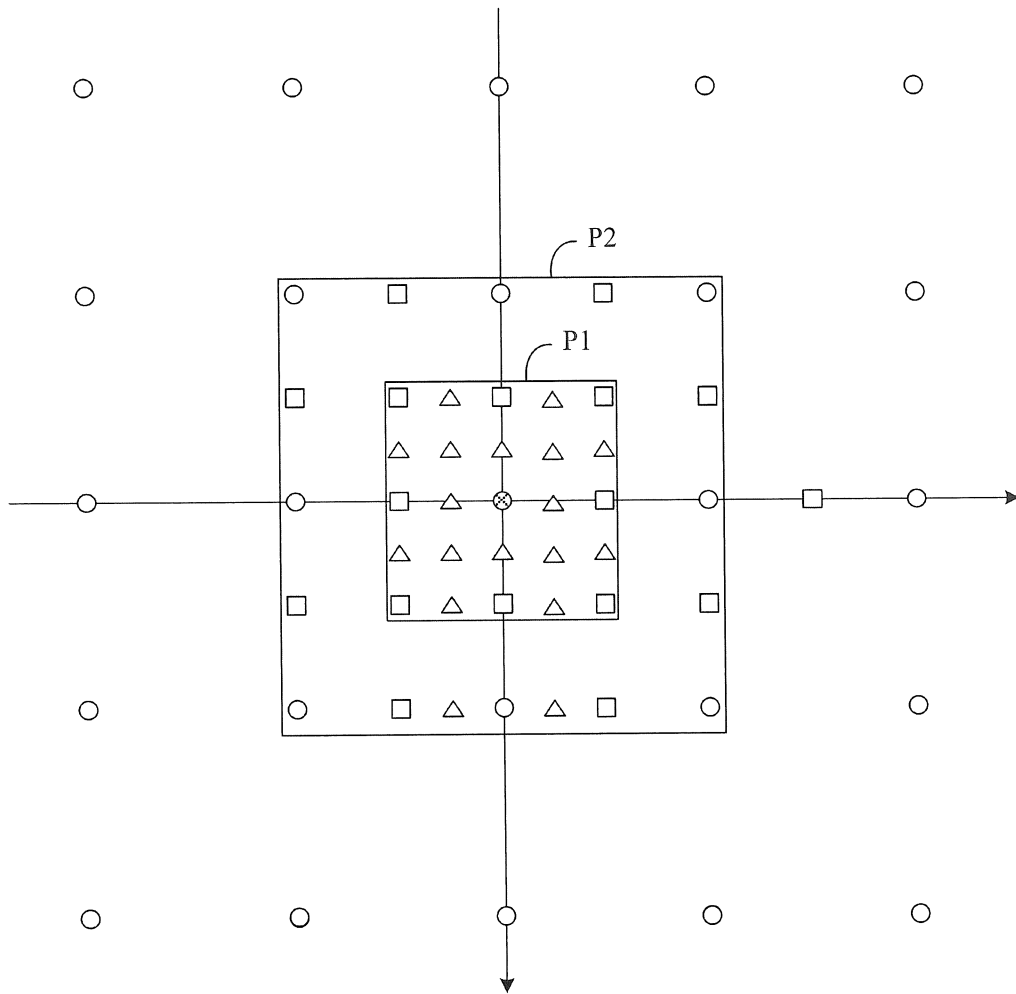


FIG. 2

3/9

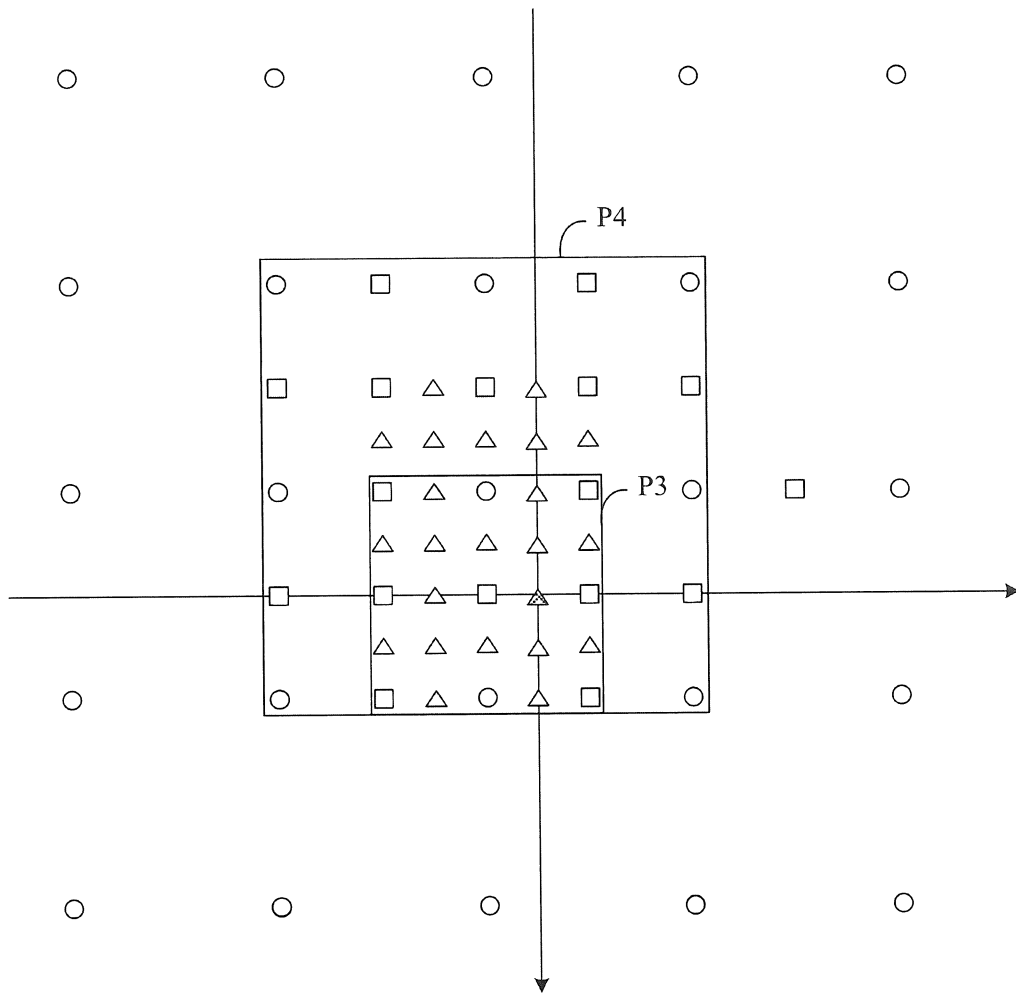


FIG. 3

4/9

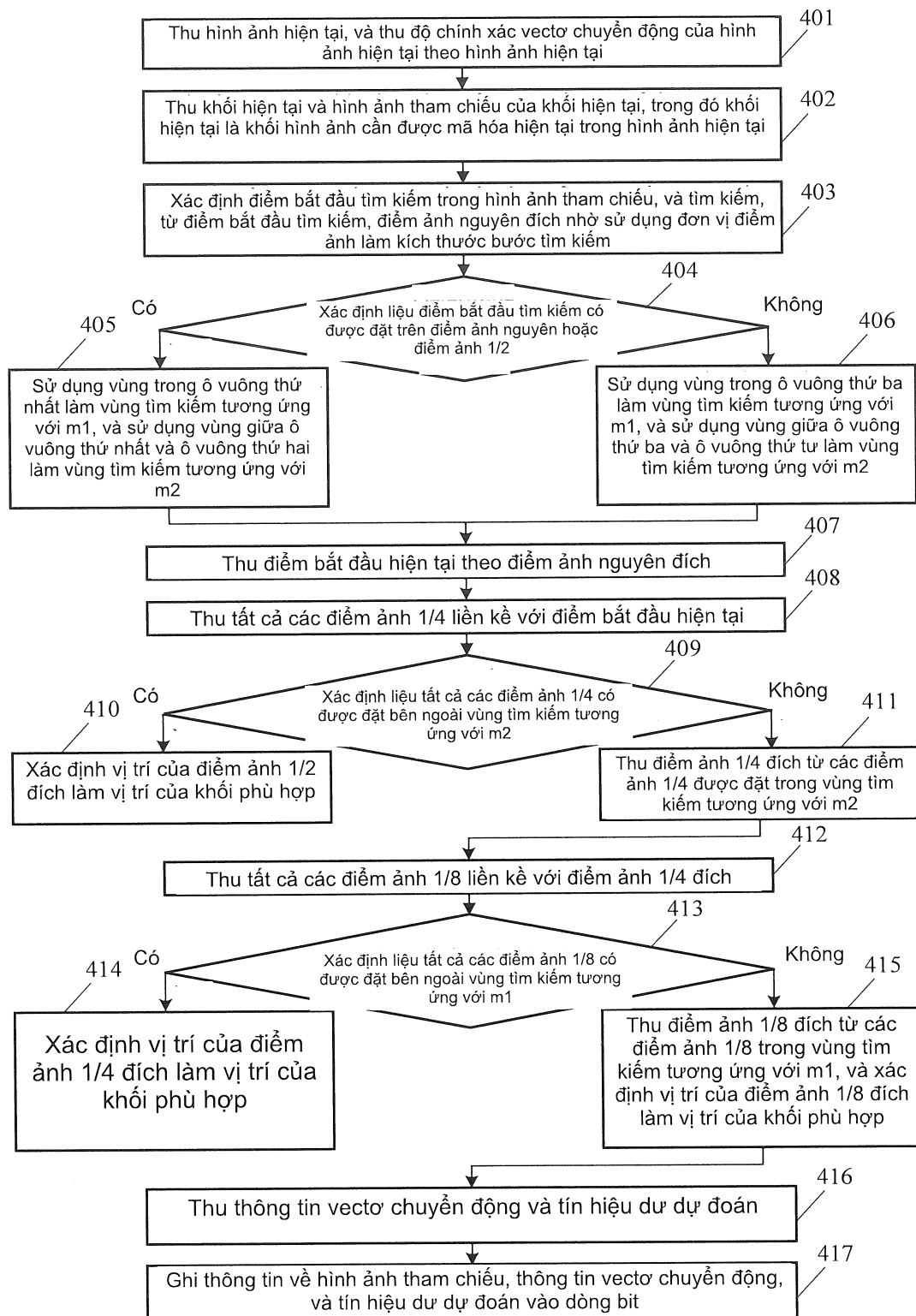


FIG. 4

5/9

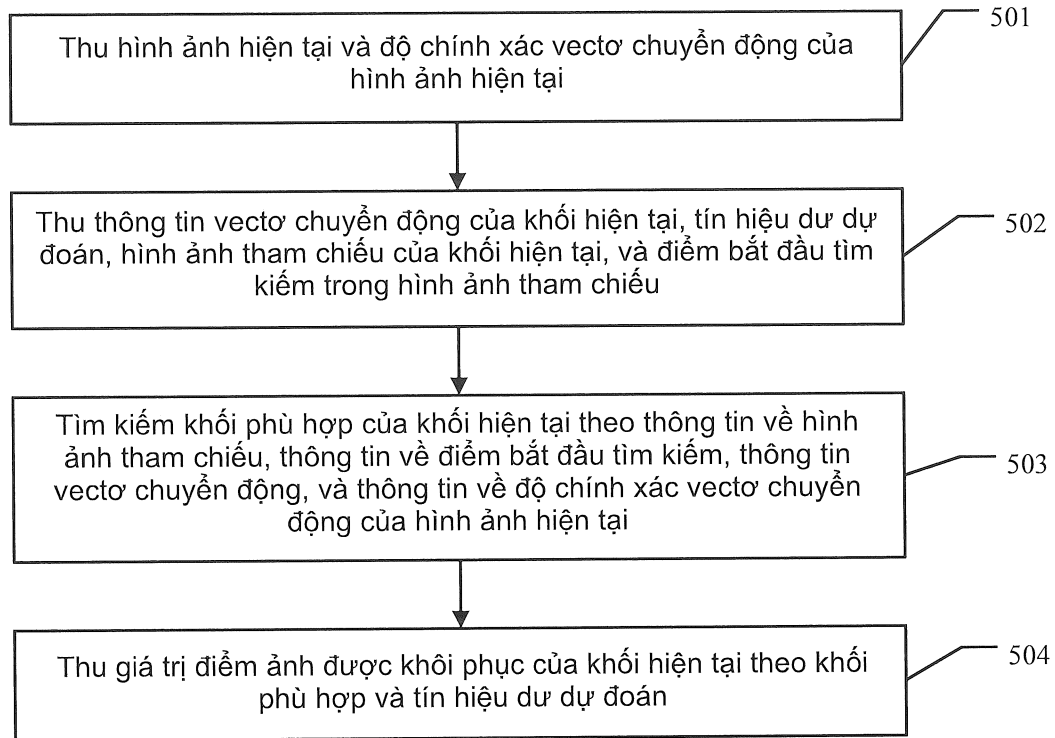


FIG. 5

6/9

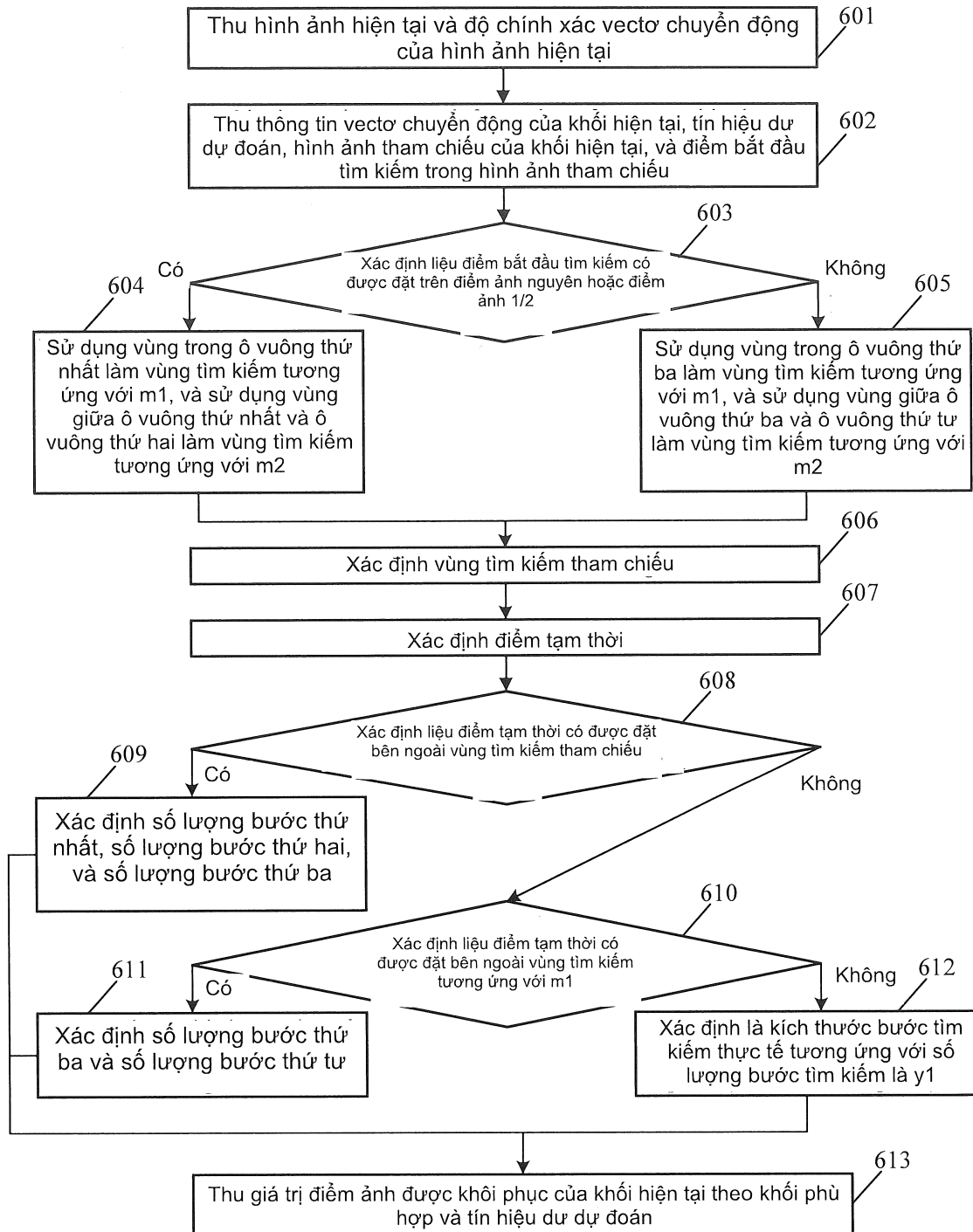


FIG. 6

7/9

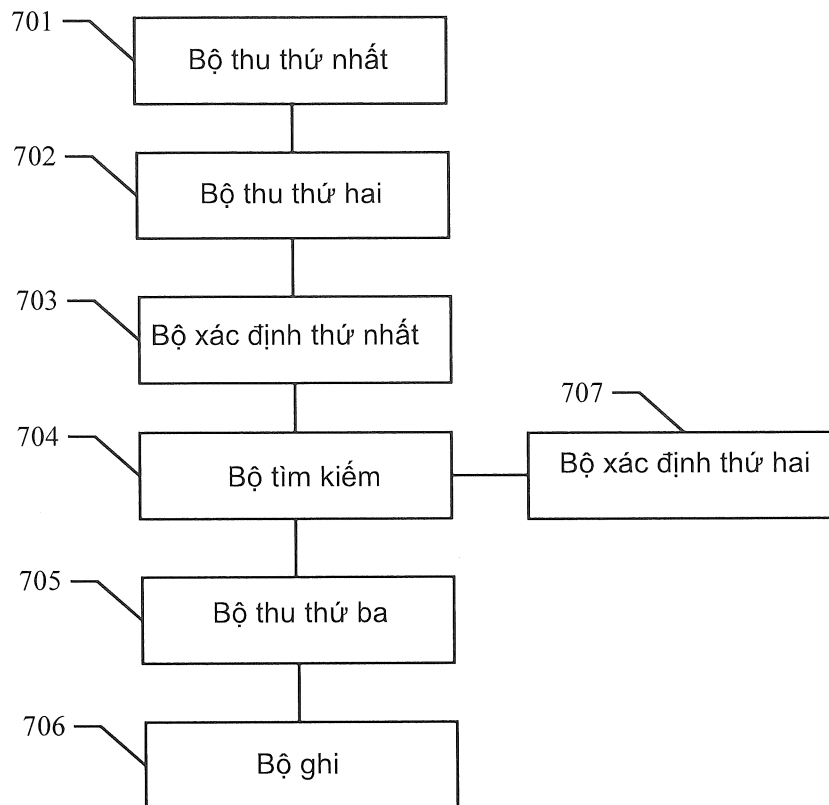


FIG. 7

8/9

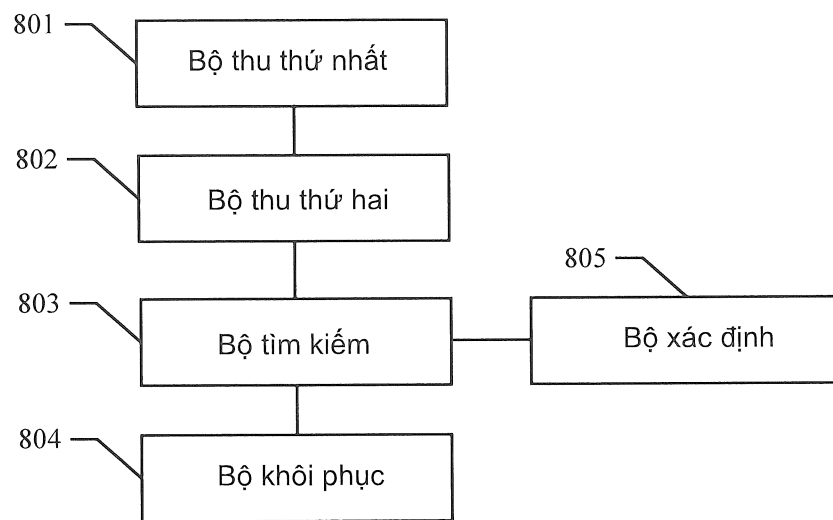


FIG. 8

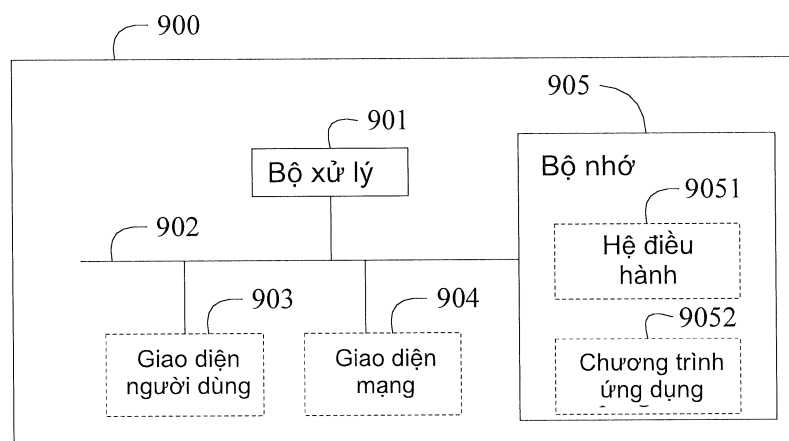


FIG. 9

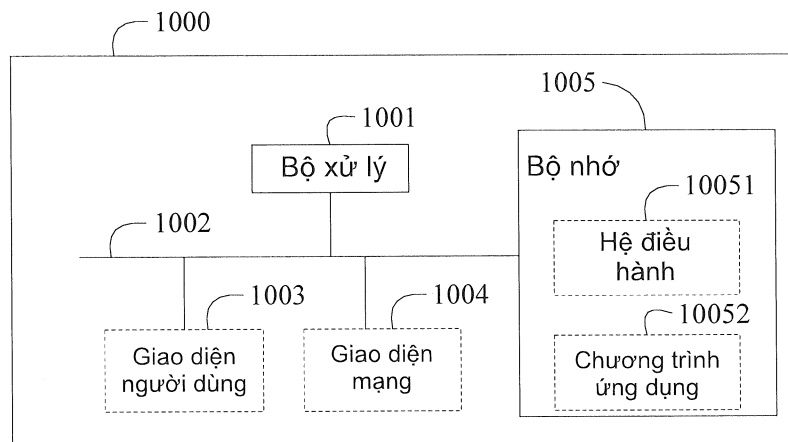


FIG. 10