



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

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

(11)



1-0031412

(51)⁷ H04N 19/119

(13) B

(21) 1-2017-01280

(22) 23/04/2015

(86) PCT/CN2015/077295 23/04/2015

(87) WO2016/065873 06/05/2016

(30) 201410584175.1 27/10/2014 CN

(45) 25/03/2022 408

(43) 25/07/2017 352A

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

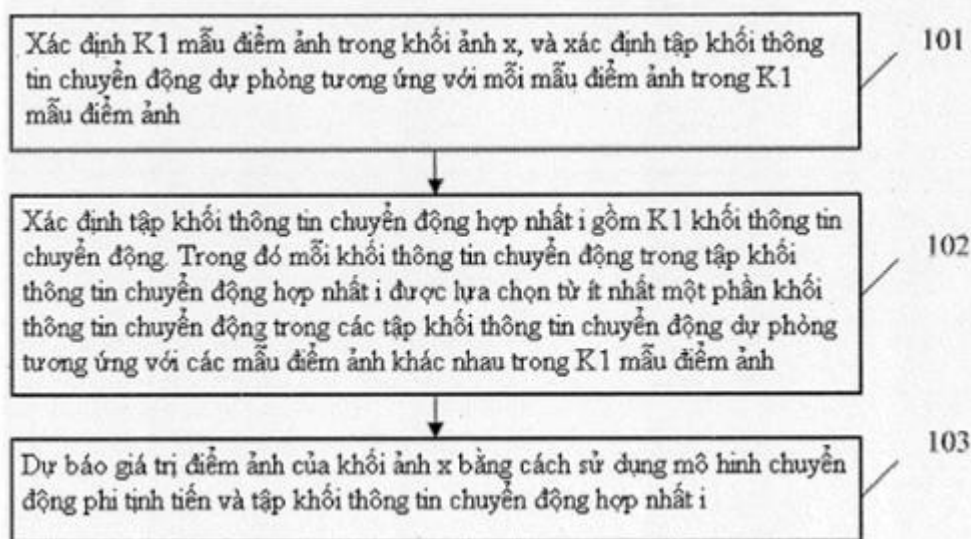
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

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

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ DỰ BÁO ẢNH

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị dự báo ảnh. Phương pháp dự báo ảnh gồm các bước: xác định K1 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh (x), và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng; xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất (i) gồm K1 khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất (i) được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh; và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh (x) bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất (i). Sáng chế giúp giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ xử lý ảnh, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị dự báo ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với việc phát triển các công nghệ thu thập quang điện và tăng liên tục yêu cầu cho các video số độ nét cao, lượng dữ liệu video lớn không ngừng. Do băng thông truyền không đồng nhất và các ứng dụng video đa dạng, các yêu cầu cao hơn liên tục được đặt vào hiệu suất mã hóa video. Nhiệm vụ phát triển chuẩn mã hóa video hiệu suất cao (high efficient video coding, HEVC) được khởi tạo theo các yêu cầu.

Nguyên lý cơ bản mã hóa nén video là sử dụng tương quan giữa miền không gian, miền thời gian, và từ mã để loại bỏ dư thừa càng nhiều càng tốt. Hiện tại, triển khai phổ biến là sử dụng khung làm việc mã hóa video lai dựa trên khối để triển khai mã hóa nén video bằng cách thực hiện các bước dự báo (gồm dự báo trong khung và dự báo liên khung), biến đổi, lượng tử hóa, mã hóa entropy, và tương tự. Khung làm việc mã hóa thể hiện khả năng thực hiện cao, và do vậy, HEVC vẫn sử dụng khung làm việc mã hóa video lai dựa trên khối này.

Theo các giải pháp mã hóa/giải mã video khác nhau, ước tính chuyển động hoặc bù trừ chuyển động là công nghệ chính ảnh hưởng hiệu suất mã hóa/giải mã. Theo các giải pháp mã hóa/giải mã video đã biết khác nhau, giả sử rằng chuyển động của đối tượng luôn thỏa mãn chuyển động tịnh tiến, và việc chuyển động của mỗi phần của toàn bộ đối tượng là giống nhau. Về cơ bản, tất cả các thuật toán bù trừ chuyển động hoặc ước tính chuyển động đã biết là các thuật toán bù trừ chuyển động khối được thiết lập dựa trên mô hình tịnh tiến (mô hình chuyển động tịnh tiến). Tuy nhiên, chuyển động trong thế giới thực rất đa dạng, và chuyển động bất thường như tăng tỷ lệ lên/giảm tỷ lệ, hoặc chuyển động parabol là khắp nơi. Do thập kỷ thứ chín của thế kỷ trước, các

chuyên gia mã hóa video đã nhận thức phổ quát của chuyển động bất thường, và mong đưa vào mô hình chuyển động bất thường (mô hình chuyển động phi tịnh tiến như mô hình chuyển động affine, mô hình chuyển động quay, hoặc mô hình chuyển động chia tỷ lệ) để cải thiện hiệu suất mã hóa video. Tuy nhiên, độ phức tạp tính toán dự báo ảnh đã biết được thực hiện dựa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến nói chung tương đối cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp dự báo ảnh và thiết bị liên quan, để giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa trên mô hình chuyển động phi tịnh tiến.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp dự báo ảnh, gồm:

xác định K1 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x, và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng, và K1 là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2;

xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động, trong đó

mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh, và khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi; và

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động gồm:

xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối

thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh, N là số nguyên dương, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, và mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm, trong đó

điều kiện thứ nhất gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến;

điều kiện thứ hai gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau;

điều kiện thứ ba gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau;

điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang; và

điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành

phần thẳng đứng của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, K1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất hai mẫu điểm ảnh ở mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu điểm ảnh phải trên, mẫu điểm ảnh trái dưới, và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x , trong đó

mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x ; và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x .

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất,

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của $x1$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x1$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , và $x1$ là số nguyên dương, trong đó

$x1$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất hoặc

cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất,

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_2 mẫu điểm ảnh, trong đó x_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , và x_2 là số nguyên dương, trong đó:

x_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép phải của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với phải trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_3 mẫu điểm ảnh, trong đó x_3 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , và x_3 là số nguyên dương, trong đó

x_3 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép dưới của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy của

khía cạnh thứ nhất,

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_5 mẫu điểm ảnh, trong đó một mẫu điểm ảnh trong x_5 mẫu điểm ảnh là mẫu điểm ảnh a_2 , trong đó:

vị trí của mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 trong khung video mà có khối ảnh x tương tự với vị trí của mẫu điểm ảnh a_2 trong khung video liền kề với khung video mà có khối ảnh x , và x_5 là số nguyên dương.

Dựa vào một trong khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất,

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i , trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi; hoặc

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm:

khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu

tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lồi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i .

Dựa vào một trong khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn gồm các bước:

xác định $K2$ mẫu điểm ảnh trong khối ảnh y , và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh, trong đó $K2$ là số nguyên lớn hơn 1, và khối ảnh y liền kề không gian với khối ảnh x ;

xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm $K2$ khối thông tin chuyển động; trong đó:

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh $z1$ trong $K2$ mẫu điểm ảnh gồm khối thông tin chuyển động $a2$, và khối thông tin chuyển động $a2$ thu được dựa vào khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh $z2$, trong đó mẫu điểm ảnh $z2$ là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh $z2$ và mẫu điểm ảnh $z1$ nhỏ hơn ngưỡng, hoặc mẫu điểm ảnh $z2$ là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh $z2$ và mẫu điểm ảnh $z1$ là ngắn nhất; và $K2$ khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j lần lượt được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh; và

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j .

Dựa vào một trong khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ

nhất của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất,

mô hình chuyển động phi tịnh tiến là một trong các mô hình sau: mô hình chuyển động affin, mô hình chuyển động parabôn, mô hình chuyển động quay, mô hình chuyển động bồi cạnh, mô hình chuyển động cắt, mô hình chuyển động chia tỷ lệ, hoặc mô hình chuyển động song tuyến tính.

Dựa vào một trong khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất,

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm:

thu thập vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán; hoặc

thu thập vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán.

Dựa vào một trong khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất,

phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình mã hóa video, hoặc phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình giải mã video.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất,

theo cách thức triển khai khả thi thứ mười ba của khía cạnh thứ nhất, khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình giải mã video, xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, gồm: xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và thu được từ dòng bit video, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất, khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình mã hóa video, xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, gồm: xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, theo biến dạng hoặc chi phí biến dạng tốc độ, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười năm của khía cạnh thứ nhất, khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình mã hóa video, phương pháp còn gồm: viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thành dòng bit video.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất thiết bị dự báo ảnh, gồm:

khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định $K1$ mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x , và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K1$ mẫu điểm ảnh, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng, và $K1$ là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2;

khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối

thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh, và khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi; và

khối dự báo, được tạo cấu hình để dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai,

khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh, N là số nguyên dương, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, và mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm K1 khối thông tin chuyển động.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm, trong đó

điều kiện thứ nhất gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến;

điều kiện thứ hai gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng

bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau;

điều kiện thứ ba gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau;

điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang; và

điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, K1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất hai mẫu điểm ảnh ở mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu điểm ảnh phải trên, mẫu điểm ảnh trái dưới, và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x , trong đó

mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x ; và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x .

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai,

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái

trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_1 mẫu điểm ảnh, trong đó x_1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , và x_1 là số nguyên dương, trong đó

x_1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai,

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_2 mẫu điểm ảnh, trong đó x_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , và x_2 là số nguyên dương, trong đó

x_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép phải của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với phải trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_3 mẫu điểm ảnh, trong đó x_3 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x và/hoặc ít

nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , và x_3 là số nguyên dương, trong đó:

x_3 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép dưới của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai,

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_5 mẫu điểm ảnh, trong đó một mẫu điểm ảnh trong x_5 mẫu điểm ảnh là mẫu điểm ảnh a_2 , trong đó

vị trí của mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 trong khung video mà có khối ảnh x tương tự với vị trí của mẫu điểm ảnh a_2 trong khung video liền kề với khung video mà có khối ảnh x , và x_5 là số nguyên dương.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ hai, khối dự báo được tạo cấu hình cụ thể để: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi

tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i , trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi; hoặc

khối dự báo được tạo cấu hình cụ thể để: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i .

Dựa vào một trong khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, khối dự báo được tạo cấu hình cụ thể để có vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán; hoặc

khối dự báo được tạo cấu hình cụ thể để có vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán.

Dựa vào một trong khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ hai,

khối xác định thứ nhất còn được tạo cấu hình để xác định K2 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh y, và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K2 mẫu điểm ảnh, trong đó K2 là số nguyên lớn hơn 1, khối ảnh y liền kề không gian với khối ảnh x, và tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng;

khối xác định thứ hai còn được tạo cấu hình để xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm K2 khối thông tin chuyển động, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh z1 trong K2 mẫu điểm ảnh gồm khối thông tin chuyển động a2, và khối thông tin chuyển động a2 thu được dựa vào khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh z2, trong đó mẫu điểm ảnh z2 là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh z2 và mẫu điểm ảnh z1 nhỏ hơn ngưỡng, hoặc mẫu điểm ảnh z2 là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh z2 và mẫu điểm ảnh z1 là ngắn nhất; và K2 khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j lần lượt được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K2 mẫu điểm ảnh; và

khối dự báo còn được tạo cấu hình để dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j.

Dựa vào một trong khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ hai,

mô hình chuyển động phi tịnh tiến là một trong các mô hình sau: mô hình chuyển động affin, mô hình chuyển động parabôn, mô hình chuyển động quay, mô hình chuyển động bối cảnh, mô hình chuyển động cắt, mô hình chuyển động chia tỷ lệ, hoặc mô hình chuyển động song tuyến tính.

Dựa vào một trong khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ

nhất của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, hoặc thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị giải mã video.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười ba của khía cạnh thứ hai, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, theo biến dạng hoặc chi phí biến dạng tốc độ, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ mười ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ hai, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, khối dự báo còn được tạo cấu hình để viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thành dòng bit video.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười năm của khía cạnh thứ hai, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị giải mã video, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và thu được từ dòng bit video, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động.

Có thể thấy rằng, ở một số giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế, giá trị điểm ảnh của khối ảnh x được dự báo bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh. Do khoảng lựa chọn của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương đối nhỏ, cơ cấu được sử dụng trong công nghệ

đã biết để lọc ra các khối thông tin chuyển động của K1 mẫu điểm ảnh chỉ bằng cách thực hiện lượng tính toán lớn ở tất cả các tập khối thông tin chuyển động dự phòng khả thi của K1 mẫu điểm ảnh bị bỏ qua. Điều này giúp cải thiện hiệu suất mã hóa, còn giúp giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến, còn có thể đưa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến thành chuẩn mã hóa video, và do mô hình chuyển động phi tịnh tiến được đưa vào, giúp mô tả chuyển động của đối tượng chính xác hơn, và do vậy giúp cải thiện độ chính xác dự báo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế hoặc theo giải pháp kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1a là sơ đồ của chế độ phân vùng khối dự báo tương ứng với dự báo trong khung theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.1b là sơ đồ của một số chế độ phân vùng khối dự báo tương ứng với dự báo liên khung theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.1c là lưu đồ của phương pháp dự báo ảnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2a là lưu đồ của phương pháp dự báo ảnh khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2b đến Fig.2d là các sơ đồ của một vài phương pháp xác định các tập khối thông tin chuyển động dự phòng của mẫu điểm ảnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2e là sơ đồ của các tọa độ đỉnh của khối ảnh x theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2f và Fig.2g là các sơ đồ của chuyển động affin của điểm ảnh theo

phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2h là sơ đồ nội suy song tuyến tính theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2-i là sơ đồ lưu trữ vector chuyển động theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp mã hóa video khác theo phương án thực hiện sáng chế;

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

Fig.5 là sơ đồ của thiết bị dự báo ảnh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ của thiết bị dự báo ảnh khác theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ của thiết bị dự báo ảnh khác theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp dự báo ảnh và thiết bị liên quan, để giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa trên mô hình chuyển động phi tịnh tiến.

Để khiến chuyên gia trong lĩnh vực hiểu các giải pháp kỹ thuật sáng chế tốt hơn, phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một phần thay vì tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa vào các phương án thực hiện sáng chế không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương án thực hiện được mô tả chi tiết riêng rẽ ở đây.

Trong bản mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ đi kèm của sáng chế, các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, “thứ tư” và tương tự được nhằm để phân biệt giữa các đối tượng khác nhau nhưng không chỉ báo thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ “gồm”, “có”, hoặc biến thể khác bất kỳ của

chúng, được nhằm để bao hàm phép gộp không loại trừ. Chẳng hạn, quá trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị gồm chuỗi các bước hoặc các khối không bị giới hạn ở các bước hoặc khối được liệt kê, nhưng một cách tùy chọn còn gồm bước hoặc khối không được liệt kê, hoặc một cách tùy chọn còn gồm bước hoặc khối kế thừa khác của quá trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị.

Phần sau trước hết mô tả một số khái niệm có thể được bao gồm theo các phương án thực hiện sáng chế.

Trong hầu hết khung làm việc mã hóa, chuỗi video gồm chuỗi ảnh, các bức ảnh còn được phân chia thành các lát, và các lát còn được phân chia thành các khối. Mã hóa video là thực hiện xử lý mã hóa từ trái sang phải và từ trên xuống dưới từng hàng một bắt đầu từ vị trí góc trái trên của ảnh bằng cách sử dụng khối như là đơn vị. Ở một số chuẩn mã hóa video mới, khái niệm khối còn được mở rộng. Khối lớn (macroblock, MB) được định nghĩa theo chuẩn H.264, và MB có thể còn được phân chia thành nhiều khối dự báo có thể được sử dụng để mã hóa dự báo. Ở chuẩn HEVC, các khái niệm cơ bản như khối mã (coding unit, CU), khối dự báo (prediction unit, PU), và khối biến đổi (transform unit, TU) được sử dụng, và nhiều khối được phân loại theo các chức năng, và cấu trúc dự trên cây hoàn toàn mới được sử dụng để mô tả. Chẳng hạn, CU có thể được phân chia thành các CU nhỏ hơn theo cây tứ phân, và các CU nhỏ hơn có thể còn được phân chia để tạo cấu trúc cây tứ phân. PU và TU còn có các cấu trúc cây giống nhau. Bất kể liệu đơn vị là CU, PU, hoặc TU, đơn vị chủ yếu thuộc khái niệm khối. CU giống như MB hoặc khối mã hóa, và là khối cơ bản để phân vùng và mã hóa ảnh mã hóa. PU có thể tương ứng với khối dự báo, và là khối cơ bản để dự báo mã hóa. CU còn được phân chia thành nhiều PU theo chế độ phân vùng. TU có thể tương ứng với khối biến đổi, và là khối cơ bản để biến đổi dư thừa dự báo. Theo chuẩn HEVC, có thể được gọi chung là các khối cây mã hóa (coding tree block, CTB), hoặc tương tự.

Theo chuẩn HEVC, kích thước của CU có thể bao gồm bốn mức: 64x64, 32x32, 16x16, và 8x8. Các CU ở mỗi mức có thể còn được phân chia thành các PU có các kích thước khác nhau theo dự báo trong khung và dự báo liên khung.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.1a và Fig.1b, Fig.1a minh họa chế độ phân vùng khối dự báo tương ứng với dự báo trong khung. Fig.1b minh họa một vài chế độ phân vùng khối dự báo tương ứng với dự báo liên khung.

Trong quá trình tiến hóa và phát triển của công nghệ mã hóa video, các chuyên gia mã hóa video đoán ra các phương pháp khác nhau để sử dụng tương quan không gian và thời gian giữa các khối mã hóa/giải mã lân cận để cải thiện hiệu suất mã hóa. Ở chuẩn H264 hoặc mã hóa video cải tiến (advanced video coding, AVC), chế độ bỏ qua và chế độ trực tiếp trở thành các công cụ hiệu quả để cải thiện hiệu suất mã hóa. Các khối của hai chế độ mã hóa được sử dụng khi tốc độ bit thấp có thể chiếm nhiều hơn một nửa toàn bộ chuỗi mã hóa. Khi chế độ bỏ qua được sử dụng, vector chuyển động của khối ảnh hiện tại có thể được suy ra bằng cách sử dụng các vector chuyển động lân cận chỉ bằng cách thêm cờ chế độ bỏ qua vào dòng bit, và giá trị của khối tham chiếu được sao chép trực tiếp theo vector chuyển động như là giá trị tái tạo của khối ảnh hiện tại. Ngoài ra, khi chế độ trực tiếp được sử dụng, bộ mã hóa có thể suy ra vector chuyển động của khối ảnh hiện tại bằng cách sử dụng các vector chuyển động lân cận, và trực tiếp sao chép giá trị của khối tham chiếu theo vector chuyển động như là giá trị dự báo của khối ảnh hiện tại, và thực hiện mã hóa dự báo trên khối ảnh hiện tại bằng cách sử dụng giá trị dự báo trong bộ mã hóa. Ở chuẩn HEVC, một số công cụ mã hóa mới được giới thiệu để còn cải thiện hiệu suất mã hóa video. Chế độ mã hóa hợp nhất và dự báo chuyển động vector cải tiến (advanced vector motion prediction, AMVP) là hai công cụ dự báo liên khung quan trọng. Trong dự báo hợp nhất, thông tin chuyển động (gồm vector chuyển động (Motion Vector, MV), hướng dự báo, chỉ mục khung tham chiếu, và tương tự) của các khối mã hóa gần khối mã hóa hiện tại được sử dụng để tái tạo tập thông tin chuyển động dự phòng; thông qua so sánh, thông tin chuyển động dự phòng với hiệu suất mã hóa cao nhất có thể được lựa chọn làm thông tin chuyển động của khối mã hóa hiện tại, giá trị dự báo của khối mã hóa hiện tại được tìm thấy từ khung tham chiếu, và mã hóa dự báo được thực hiện trên khối mã hóa hiện tại; và cùng lúc, giá trị chỉ mục chỉ báo mà khối được mã hóa liên kế thông tin chuyển động được lựa chọn từ đó được viết vào dòng bit. Khi

AVPM thích ứng được sử dụng, vector chuyển động của khối được mã hóa lân cận được sử dụng làm giá trị dự báo của vector chuyển động của khối mã hóa hiện tại. Vector chuyển động có hiệu suất mã hóa cao nhất có thể được lựa chọn và được sử dụng để dự báo vector chuyển động của khối mã hóa hiện tại, và giá trị chỉ mục chỉ báo vector chuyển động lân cận được lựa chọn từ đó có thể được viết thành dòng bit video.

Phần sau tiếp tục đề cập các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế.

Phần sau trước hết mô tả phương pháp dự báo ảnh theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp dự báo ảnh theo phương án thực hiện sáng chế được thực hiện bởi thiết bị mã hóa video hoặc thiết bị giải mã video. Thiết bị mã hóa video hoặc thiết bị giải mã video có thể là thiết bị bất kỳ cần xuất hoặc lưu trữ video, chẳng hạn, thiết bị như máy tính notebook, máy tính bảng, máy tính cá nhân, điện thoại di động, hoặc máy chủ video.

Theo phương án thực hiện, phương pháp dự báo ảnh theo sáng chế, phương pháp dự báo ảnh gồm: xác định $K1$ mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x , và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K1$ mẫu điểm ảnh, trong đó $K1$ là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng; xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh, và khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi; và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

Dựa vào Fig.1c, Fig.1c là lưu đồ của phương pháp dự báo ảnh theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1c, phương pháp dự báo ảnh theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm các bước sau:

101. Xác định $K1$ mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x , và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K1$ mẫu điểm ảnh.

Tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng.

$K1$ là số nguyên lớn hơn 1. Chẳng hạn, K có thể bằng 2, 3, 4, hoặc giá trị khác.

$K1$ mẫu điểm ảnh có thể được lựa chọn theo các cách khác nhau.

Mẫu điểm ảnh theo mỗi phương án thực hiện sáng chế có thể là một điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh gồm ít nhất hai điểm ảnh.

Khối thông tin chuyển động theo mỗi phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Tức là, một khối thông tin chuyển động có thể bao gồm một vector chuyển động hoặc có thể bao gồm hai vector chuyển động với các hướng dự báo khác nhau.

Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là tiến, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là lùi, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là không theo hướng, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, hoặc chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là hai hướng, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, $K1$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất hai mẫu điểm ảnh ở mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu

điểm ảnh phải trên, mẫu điểm ảnh trái dưới, và mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 của khối ảnh x . Mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x ; và mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 của khối ảnh x là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x .

Nếu mẫu điểm ảnh là khối điểm ảnh, kích thước của khối điểm ảnh bằng, chẳng hạn, 2×2 , 1×2 , 4×2 , 4×4 , hoặc kích thước khác.

102. Xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K_1 khối thông tin chuyển động.

Mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K_1 mẫu điểm ảnh. Tức là, hai khối thông tin chuyển động bất kỳ trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K_1 mẫu điểm ảnh.

Chẳng hạn, giả sử rằng K_1 bằng 3, trong đó K_1 mẫu điểm ảnh gồm mẫu điểm ảnh 001, mẫu điểm ảnh 002, và mẫu điểm ảnh 003. Tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh 001 là tập khối thông tin chuyển động dự phòng 011. Tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh 002 là tập khối thông tin chuyển động dự phòng 022. Tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh 003 là tập khối thông tin chuyển động dự phòng 033. Tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm khối thông tin chuyển động C01, khối thông tin chuyển động C02, và khối thông tin chuyển động C03. Khối thông tin chuyển động C01 có thể được lựa chọn từ tập khối thông tin chuyển động dự phòng 011, khối thông tin chuyển động C02 có thể được lựa chọn từ tập khối thông tin chuyển động

dự phòng 022, và khối thông tin chuyển động C03 có thể được lựa chọn từ tập khối thông tin chuyển động dự phòng 033. Tức là, hai khối thông tin chuyển động bất kỳ trong khối thông tin chuyển động C01, khối thông tin chuyển động C02, và khối thông tin chuyển động C03 được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động ở các tập khối thông tin chuyển động dự phòng khác nhau trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng 011, tập khối thông tin chuyển động dự phòng 022, và tập khối thông tin chuyển động dự phòng 033. Các ngữ cảnh trong đó K1 bằng các giá trị khác được suy ra theo cách tương tự.

Có thể hiểu rằng, giả sử rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm khối thông tin chuyển động C01, khối thông tin chuyển động C02, và khối thông tin chuyển động C03, trong đó khối thông tin chuyển động bất kỳ trong khối thông tin chuyển động C01, khối thông tin chuyển động C02, và khối thông tin chuyển động C03 có thể bao gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i có thể bao gồm ba vector chuyển động (các chế độ dự báo tương ứng với ba vector chuyển động có thể là tiến hoặc lùi, hoặc ba vector chuyển động có thể bao gồm hai vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến và một vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, hoặc có thể bao gồm hai vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến và một vector chuyển động có hướng dự báo là lùi); hoặc có thể bao gồm bốn vector chuyển động (bốn vector chuyển động có thể bao gồm hai vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến và hai vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi, hoặc có thể bao gồm một vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và ba vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi, hoặc có thể bao gồm ba vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến và một vector chuyển động có hướng dự báo là lùi); hoặc có thể bao gồm năm vector chuyển động (năm vector chuyển động có thể bao gồm hai vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến và ba vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi, hoặc có thể bao gồm ba vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến và hai vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi); hoặc có thể bao gồm sáu vector chuyển động (sáu vector chuyển động gồm ba

vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến và ba vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi).

103. Dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

Khối ảnh x có thể được xem là khối ảnh hiện tại, và khối ảnh hiện tại có thể là khối mã hóa hiện tại hoặc khối giải mã hiện tại.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, mô hình chuyển động phi tịnh tiến là một trong các mô hình sau: mô hình chuyển động affin, mô hình chuyển động parabol, mô hình chuyển động quay, mô hình chuyển động bồi cảnh, mô hình chuyển động cắt, mô hình chuyển động chia tỷ lệ, hoặc mô hình chuyển động song tuyến tính. Có thể hiểu rằng, mô hình chuyển động phi tịnh tiến còn không bị giới hạn ở ví dụ cụ thể nêu trên.

Có thể thấy rằng, ở giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện, giá trị điểm ảnh của khối ảnh x được dự báo bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh. Do khoảng lựa chọn của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương đối nhỏ, cơ cấu được sử dụng trong công nghệ đã biết để lọc ra các khối thông tin chuyển động của K1 mẫu điểm ảnh chỉ bằng cách thực hiện lượng tính toán lớn ở tất cả các tập khối thông tin chuyển động dự phòng khả thi của K1 mẫu điểm ảnh bị bỏ qua. Điều này giúp cải thiện hiệu suất mã hóa, còn giúp giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến, còn có thể đưa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến vào chuẩn mã hóa video, và do mô hình chuyển động phi tịnh tiến được đưa vào, giúp mô tả chuyển động của đối tượng chính xác hơn, và do vậy giúp cải thiện độ chính xác dự báo.

Phương pháp dự báo ảnh theo phương án thực hiện có thể được áp dụng cho quá trình mã hóa video hoặc có thể được áp dụng cho quá trình giải mã video.

Ở ứng dụng thực, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động có thể được xác định theo các cách khác nhau.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động có thể bao gồm: xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh, N là số nguyên dương, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, và mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Việc hai tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau có thể nghĩa là các khối thông tin chuyển động được bao gồm trong các tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng không hoàn toàn giống nhau.

Việc hai khối thông tin chuyển động khác nhau có thể nghĩa là các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động khác nhau, hoặc việc các hướng dự báo tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động khác nhau, hoặc việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Việc hai khối thông tin chuyển động là giống nhau có thể nghĩa là các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, và các hướng dự báo tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, và việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi

phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình giải mã video, xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, có thể bao gồm: xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và thu được từ dòng bit video, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình mã hóa video, phương pháp có thể còn bao gồm: viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thành dòng bit video.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, có thể bao gồm: xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào làm méo hoặc chi phí làm méo tốc độ, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ vector chuyển động.

Một cách tùy chọn, chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thấp hơn hoặc bằng chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ngoại trừ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

Một cách tùy chọn, làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i nhỏ hơn hoặc bằng làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ngoại trừ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

Chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng) có thể là, chẳng hạn, chi phí làm méo tốc độ tương ứng với giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng

cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i).

Làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng) có thể là, chẳng hạn, làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) (tức là, việc làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh).

Theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) có thể cụ thể là, chẳng hạn, tổng của các hiệu bình phương (sum of square differences, SSD) hoặc tổng của các hiệu tuyệt đối (sum of absolute differences, SAD) hoặc tổng của các hiệu giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i), hoặc tham số làm méo khác có thể đo lường việc làm méo.

N là số nguyên dương. Chẳng hạn, N có thể, chẳng hạn, bằng 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, hoặc giá trị khác.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng có thể khác nhau.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, N tập

khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm.

Điều kiện thứ nhất gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến. Chẳng hạn, nếu tất cả các vector chuyển động tương ứng với hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bằng nhau, có thể xem xét rằng chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động tịnh tiến; ngược lại, có thể xem xét rằng chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến, trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi. Đối với ví dụ khác, nếu tất cả các vector chuyển động tương ứng với hướng dự báo tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bằng nhau, và tất cả các vector chuyển động tương ứng với các hướng dự báo lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bằng nhau, có thể xem xét rằng chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động tịnh tiến; ngược lại, có thể xem xét rằng chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến.

Điều kiện thứ hai có thể bao gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau. Chẳng hạn, khi hai khối thông tin chuyển động both gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động là giống nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng

dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, hoặc khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, có thể chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, có thể chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Đối với ví dụ khác, khi hai khối thông tin chuyển động đều gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, nhưng không phải cả hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động là giống nhau. Đối với ví dụ khác, khi hai khối thông tin chuyển động đều gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, nhưng không phải cả hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động là giống nhau.

Điều kiện thứ ba gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau. Chẳng hạn, khi hai khối thông tin chuyển động đều gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, có thể chỉ báo rằng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động là giống nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông

tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, hoặc khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau, và có thể chỉ báo rằng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, có thể chỉ báo rằng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, có thể chỉ báo rằng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, có thể chỉ báo rằng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau.

Điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang. Ngưỡng thành phần phương ngang có thể, chẳng hạn, bằng $1/3$ chiều rộng của khối ảnh x , $1/2$ chiều rộng của khối ảnh x , $2/3$ chiều rộng của khối ảnh x , $3/4$ chiều rộng của khối ảnh x , hoặc giá trị khác.

Điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng. Ngưỡng thành phần thẳng đứng có thể, chẳng hạn, bằng $1/3$ chiều cao của khối ảnh x , $1/2$ chiều cao của khối ảnh x , $2/3$ chiều cao của khối ảnh x , $3/4$ chiều cao của khối ảnh x , hoặc giá trị khác.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của $x1$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x1$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , và $x1$ là số nguyên dương. Chẳng hạn, $x1$ mẫu điểm ảnh gồm chỉ ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x .

Chẳng hạn, $x1$ có thể bằng, chẳng hạn, bằng 1, 2, 3, 4, 5, 6, hoặc giá trị khác.

Chẳng hạn, $x1$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_2 mẫu điểm ảnh, trong đó x_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , và x_2 là số nguyên dương.

Chẳng hạn, x_2 có thể bằng, chẳng hạn, bằng 1, 2, 3, 4, 5, 6, hoặc giá trị khác.

Chẳng hạn, x_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép phải của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với phải trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_3 mẫu điểm ảnh, trong đó x_3 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , và x_3 là số nguyên dương. Chẳng hạn, x_3 mẫu điểm ảnh gồm chỉ ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x .

Chẳng hạn, x_3 có thể, chẳng hạn, bằng 1, 2, 3, 4, 5, 6, hoặc giá trị khác.

Chẳng hạn, x_3 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép dưới của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_5 mẫu điểm ảnh, trong đó một mẫu điểm ảnh trong x_5 mẫu điểm ảnh là mẫu điểm ảnh a_2 . Chẳng hạn, x_5 mẫu điểm ảnh gồm chỉ mẫu điểm ảnh a_2 .

Vị trí của mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 trong khung video mà có khối ảnh x tương tự với vị trí của mẫu điểm ảnh a_2 trong khung video liền kề với khung video mà có khối ảnh x , và x_5 là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i có thể bao gồm: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i , trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi; hoặc

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i có thể bao gồm: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự

báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i .

Có thể hiểu rằng, đối với mỗi khối ảnh trong khung video hiện tại, giá trị điểm ảnh có thể được dự báo ở chế độ tương tự chế độ dự báo giá trị điểm ảnh tương ứng với khối ảnh x . Rõ ràng là, đối với một số khối ảnh ở khung video hiện tại, giá trị điểm ảnh có thể còn được dự báo ở chế độ khác với chế độ dự báo giá trị điểm ảnh tương ứng với khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i có thể bao gồm: thực hiện xử lý ước tính chuyển động trên vector chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i để có tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính i , và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính i .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i có thể, chẳng hạn, gồm: thực hiện xử lý ước tính chuyển động trên vector chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i để có tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính i , và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính i .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm: thu thập vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x và

thu được qua tính toán; hoặc

thu thập vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán.

Trong quá trình kiểm thử, thấy rằng thực hiện tính toán vector chuyển động bằng cách sử dụng khối điểm ảnh trong khối ảnh x do độ chi tiết giúp giảm độ phức tạp tính toán rất nhiều nếu vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x thu được qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và sau đó giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x được xác định bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, phương pháp còn gồm các bước: xác định $K2$ mẫu điểm ảnh trong khối ảnh y , trong đó $K2$ là số nguyên lớn hơn 1 ($K1$ có thể bằng hoặc không bằng $K2$); xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh, trong đó $K2$ là số nguyên lớn hơn 1, và khối ảnh y liên kề không gian với khối ảnh x ; xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm $K2$ khối thông tin chuyển động; trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh $z1$ trong $K2$ mẫu điểm ảnh gồm khối thông tin chuyển động $a2$, và khối thông tin chuyển động $a2$ thu được dựa vào khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh $z2$, trong đó mẫu điểm ảnh $z2$ là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh $z2$ và mẫu điểm ảnh $z1$ nhỏ hơn ngưỡng, hoặc mẫu điểm ảnh $z2$ là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh $z2$ và mẫu điểm ảnh $z1$ là ngắn nhất; và $K2$ khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động

động hợp nhất j lần lượt được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh; và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, $K2$ mẫu điểm ảnh có thể còn bao gồm ít nhất hai mẫu điểm ảnh ở mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu điểm ảnh phải trên, mẫu điểm ảnh trái dưới, và mẫu điểm ảnh trung tâm $a3$ của khối ảnh y . Mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh y là đỉnh trái trên của khối ảnh y , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh y và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh y ; mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh y là đỉnh trái dưới của khối ảnh y , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh y và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh y ; mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh y là đỉnh phải trên của khối ảnh y , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh y và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh y ; và mẫu điểm ảnh trung tâm $a3$ của khối ảnh y là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh y , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh y và gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh y .

Ở ứng dụng thực, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm $K2$ khối thông tin chuyển động có thể được xác định theo các cách khác nhau.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm $K2$ khối thông tin chuyển động có thể bao gồm: xác định, từ $N2$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm $K2$ khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong $N2$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K2$ mẫu điểm ảnh, $N2$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong $N2$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm $K2$ khối thông tin chuyển động, và $N2$ là

số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình giải mã video, xác định, từ N2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm K2 khối thông tin chuyển động, có thể bao gồm: xác định, từ N2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j và thu được từ dòng bit video, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm K2 khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình mã hóa video, phương pháp còn gồm: viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j thành dòng bit video.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, xác định, từ N2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm K2 khối thông tin chuyển động, có thể bao gồm: xác định, từ N2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, theo biến dạng hoặc chi phí biến dạng tốc độ, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm K2 vector chuyển động.

Một cách tùy chọn, chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j thấp hơn hoặc bằng chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất bất kỳ trong N2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ngoại trừ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j .

Một cách tùy chọn, làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j nhỏ hơn hoặc bằng làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất bất kỳ trong N2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ngoại trừ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j .

Chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể trong N2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j trong N2 tập khối

thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng) có thể là, chẳng hạn, chi phí làm méo tốc độ tương ứng với giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh y) bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j).

Việc làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể trong N2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j trong N2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng) có thể là, chẳng hạn, làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh y) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j) (tức là, việc làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh).

Theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh y) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j) có thể cụ thể là, chẳng hạn, SSD hoặc SAD hoặc tổng các hiệu giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh y) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j), hoặc tham số làm méo khác có thể đo lường làm méo.

N2 là số nguyên dương. Chẳng hạn, N2 có thể, chẳng hạn, bằng 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, hoặc giá trị khác.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, N2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm. Điều kiện thứ nhất gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh y được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin

chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N_2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến. Điều kiện thứ hai có thể bao gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N_2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau. Điều kiện thứ ba gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N_2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau. Điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N_2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang. Điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N_2 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh y gồm các khối thông tin chuyển động của y_1 mẫu điểm ảnh, trong đó y_1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh y và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh y , và y_1 là số nguyên dương. Chẳng hạn, y_1 mẫu điểm ảnh gồm chỉ ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh y và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh y .

Chẳng hạn, y_1 có thể, chẳng hạn, bằng 1, 2, 3, 4, 5, 6, hoặc giá trị khác.

Chẳng hạn, y_1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh y , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh y , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái trên của khối ảnh y , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên

của khối ảnh y , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh y .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh y gồm các khối thông tin chuyển động của y_2 mẫu điểm ảnh, trong đó y_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh y và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh y , và y_2 là số nguyên dương.

Chẳng hạn, y_2 có thể, chẳng hạn, bằng 1, 2, 3, 4, 5, 6, hoặc giá trị khác.

Chẳng hạn, y_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh y , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép phải của khối ảnh y , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với phải trên của khối ảnh y , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh y , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh y .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh y gồm các khối thông tin chuyển động của y_3 mẫu điểm ảnh, trong đó y_3 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh y và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh y , và y_3 là số nguyên dương. Chẳng hạn, y_3 mẫu điểm ảnh gồm chỉ ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh y và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh y .

Chẳng hạn, y_3 có thể, chẳng hạn, bằng 1, 2, 3, 4, 5, 6, hoặc giá trị khác.

Chẳng hạn, y_3 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh y , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh y , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh y , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép dưới của khối ảnh y , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối

ảnh y .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trung tâm a_3 của khối ảnh y gồm các khối thông tin chuyển động của y_5 mẫu điểm ảnh, trong đó một mẫu điểm ảnh trong y_5 mẫu điểm ảnh là mẫu điểm ảnh a_4 . Chẳng hạn, y_5 mẫu điểm ảnh gồm duy nhất mẫu điểm ảnh a_4 .

Vị trí của mẫu điểm ảnh trung tâm a_3 trong khung video mà có khối ảnh y tương tự với vị trí của mẫu điểm ảnh a_4 trong khung video liền kề với khung video mà có khối ảnh y , và y_5 là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j có thể bao gồm: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ j , trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi; hoặc

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j có thể bao gồm: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông

tin chuyển động hợp nhất j được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ j .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j có thể bao gồm: thực hiện xử lý ước tính chuyển động trên vector chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j để có tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính j , và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính j .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ j may, chẳng hạn, gồm: thực hiện xử lý ước tính chuyển động trên vector chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ j để có tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính j , và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính j .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm: thu thập vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh y qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh y bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh y và thu được qua tính toán; hoặc

thu thập vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh y qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi

điểm ảnh trong mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh y bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh y và thu được qua tính toán.

Trong quá trình kiểm thử, nhận thấy rằng thực hiện tính toán vector chuyển động bằng cách sử dụng khối điểm ảnh ở khối ảnh y làm độ chi tiết giúp giảm độ phức tạp tính toán đáng kể nếu vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh y thu được qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j và sau đó giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh y được xác định bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh y và thu được qua tính toán.

Để hiểu rõ hơn và triển khai giải pháp nêu trên theo phương án thực hiện sáng chế, phần sau sử dụng các ngữ cảnh ứng dụng cụ thể để mô tả thêm.

Dựa vào Fig.2a, Fig.2a là lưu đồ của phương pháp dự báo ảnh khác theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2a, phương pháp dự báo ảnh khác theo phương án thực hiện khác của sáng chế có thể bao gồm các bước sau:

201. Xác định K1 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x.

Theo phương án thực hiện, chẳng hạn, K1 mẫu điểm ảnh gồm mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu điểm ảnh phải trên, và mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x.

Mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x, hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x. Mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x, hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x. Mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x, hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x. Mẫu điểm ảnh trung tâm a1 của khối ảnh x là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x, hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x.

Nếu mẫu điểm ảnh là khối điểm ảnh, kích thước của khối điểm ảnh bằng, chẳng hạn, 2×2 , 1×2 , 4×2 , 4×4 , hoặc kích thước khác.

202. Xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh.

Tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng.

Mẫu điểm ảnh theo mỗi phương án thực hiện sáng chế có thể là một điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh gồm ít nhất hai điểm ảnh.

Khối thông tin chuyển động theo mỗi phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Tức là, một khối thông tin chuyển động có thể bao gồm một vector chuyển động hoặc có thể bao gồm hai vector chuyển động với các hướng dự báo khác nhau.

Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là tiến, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là lùi, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là không theo hướng, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, hoặc chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là hai hướng, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi.

K1 là số nguyên lớn hơn 1. Chẳng hạn, K1 có thể bằng 2, 3, 4, hoặc giá trị khác.

Các tập khối thông tin chuyển động dự phòng của K1 mẫu điểm ảnh có thể được xác định theo các cách khác nhau.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.2b và Fig.2c, Fig.2b và Fig.2c sử dụng ví dụ trong đó K1 bằng 3. Tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1

tương ứng với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x có thể bao gồm các khối thông tin chuyển động của x_1 mẫu điểm ảnh. X_1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một của mẫu điểm ảnh Col-LT có vị trí giống với mẫu điểm ảnh trái trên LT của khối ảnh x , khối ảnh C liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , khối ảnh A liền kề không gian với trái trên của khối ảnh x , hoặc khối ảnh B liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x . Chẳng hạn, khối thông tin chuyển động của khối ảnh C liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , khối thông tin chuyển động của khối ảnh A liền kề không gian với trái trên của khối ảnh x , và khối thông tin chuyển động của khối ảnh B liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x trước hết có thể thu được, và khối thông tin chuyển động của khối ảnh C thu được liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , khối thông tin chuyển động của khối ảnh A liền kề không gian với trái trên của khối ảnh x , và khối thông tin chuyển động của khối ảnh B liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x . Nếu một số hoặc tất cả các khối thông tin chuyển động trong khối thông tin chuyển động của khối ảnh C liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , khối thông tin chuyển động của khối ảnh A liền kề không gian với trái trên của khối ảnh x , và khối thông tin chuyển động của khối ảnh B liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x là giống nhau, xử lý giải nhân bản còn được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 (ở đây số lượng các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 sau khi xử lý giải nhân bản có thể bằng 1 hoặc 2). Nếu khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh Col-LT mà có vị trí tương tự như mẫu điểm ảnh trái trên LT của khối ảnh x , trong khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x , tương tự với khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 sau khi xử lý giải nhân bản, khối thông tin chuyển động 0 được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 cho đến khi số lượng khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 bằng 3. Ngoài ra, nếu khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh Col-LT mà có vị trí

tương tự như mẫu điểm ảnh trái trên LT của khối ảnh x , trong khung video liên kế thời gian với khung video mà có khối ảnh x , khác với khối thông tin chuyển động bất kỳ trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 sau khi xử lý giải nhân bản, khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh Col-LT mà có vị trí tương tự như mẫu điểm ảnh trái trên LT của khối ảnh x , trong khung video liên kế thời gian với khung video mà có khối ảnh x , được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 sau khi xử lý giải nhân bản. Nếu số lượng khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 vẫn nhỏ hơn 3 trong trường hợp này, khối thông tin chuyển động số không được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 cho đến khi số lượng khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 bằng 3.

Nếu khung video mà có khối ảnh x là khung dự báo tiến, khối thông tin chuyển động số không được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là tiến nhưng không thể gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là lùi. Nếu khung video mà có khối ảnh x là khung dự báo lùi, khối thông tin chuyển động số không được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là lùi nhưng không thể gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là tiến. Ngoài ra, nếu khung video mà có khối ảnh x là khung dự báo hai hướng, khối thông tin chuyển động số không được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo số không là lùi, trong đó các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động ở các khối thông tin chuyển động số không khác nhau được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 có thể khác nhau, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng có thể bằng, chẳng hạn, 0, 1, 2, 3, hoặc giá trị khác.

Một cách tương tự, chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.2b và Fig.2c, tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x có thể bao gồm các khối thông tin chuyển động của x_2 khối

ảnh. x_2 khối ảnh có thể bao gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh Col-RT có vị trí giống như mẫu điểm ảnh phải trên RT của khối ảnh x , khối ảnh E liên kề không gian với phải trên của khối ảnh x , hoặc khối ảnh D liên kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liên kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x . Chẳng hạn, khối thông tin chuyển động của khối ảnh E liên kề không gian với phải trên của khối ảnh x và khối thông tin chuyển động của khối ảnh D liên kề không gian với mép trên của khối ảnh x trước hết có thể thu được, và khối thông tin chuyển động thu được của khối ảnh E liên kề không gian với phải trên của khối ảnh x và khối thông tin chuyển động của khối ảnh D liên kề không gian với mép trên của khối ảnh x được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x . Nếu khối thông tin chuyển động của khối ảnh E liên kề không gian với phải trên của khối ảnh x tương tự với khối thông tin chuyển động của khối ảnh D liên kề không gian với mép trên của khối ảnh x , xử lý giải nhân bản được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 (ở đây số lượng các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 sau khi xử lý giải nhân bản bằng 1). Nếu khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh Col-RT mà có vị trí tương tự như mẫu điểm ảnh phải trên RT của khối ảnh x , trong khung video liên kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x , tương tự với khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 sau khi xử lý giải nhân bản, khối thông tin chuyển động số không có thể còn được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 cho đến khi số lượng khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 bằng 2. Ngoài ra, nếu khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh Col-RT mà có vị trí tương tự như mẫu điểm ảnh phải trên RT của khối ảnh x , trong khung video liên kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x , khác với khối thông tin chuyển động bất kỳ trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 sau khi xử lý giải nhân bản, khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh Col-RT mà có vị trí tương tự như mẫu điểm ảnh phải trên RT của khối ảnh x , trong khung video liên kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x , có thể được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng

S2 sau khi xử lý giải nhân bản. Nếu số lượng các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 vẫn nhỏ hơn 2 trong trường hợp này, khối thông tin chuyển động số không còn được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 cho đến khi số lượng khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 bằng 2.

Nếu khung video mà có khối ảnh x là khung dự báo tiến, khối thông tin chuyển động số không được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là tiến nhưng không thể gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là lùi. Nếu khung video mà có khối ảnh x là khung dự báo lùi, khối thông tin chuyển động số không được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là lùi nhưng không thể gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là tiến. Ngoài ra, nếu khung video mà có khối ảnh x là khung dự báo hai hướng, khối thông tin chuyển động số không được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo số không là lùi, trong đó các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động ở các khối thông tin chuyển động số không khác nhau được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 có thể khác nhau, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng có thể là, chẳng hạn, 0, 1, 2, 3, hoặc giá trị khác.

Một cách tương tự, chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.2b và Fig.2c, tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x có thể bao gồm các khối thông tin chuyển động của x3 khối ảnh. x3 khối ảnh có thể bao gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh Col-LB có vị trí giống như mẫu điểm ảnh trái dưới LB của khối ảnh x, khối ảnh G liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x, hoặc khối ảnh F liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x, ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x. Chẳng hạn, khối thông tin chuyển động của khối ảnh G liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x và khối thông tin chuyển động của khối ảnh F liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x có thể thu được trước, và khối

thông tin chuyển động thu được của khối ảnh G liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x và khối thông tin chuyển động của khối ảnh F liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x có thể được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x. Nếu khối thông tin chuyển động của khối ảnh G liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x tương tự với khối thông tin chuyển động của khối ảnh F liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x, xử lý giải nhân bản được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 (ở đây số lượng các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 sau khi xử lý giải nhân bản bằng 1). Nếu khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh Col-LB mà có vị trí tương tự như mẫu điểm ảnh trái dưới LB của khối ảnh x, trong khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x, tương tự với khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 sau khi xử lý giải nhân bản, khối thông tin chuyển động số không có thể còn được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 cho đến khi số lượng khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 bằng 2. Ngoài ra, nếu khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh Col-LB mà có vị trí tương tự như mẫu điểm ảnh trái dưới LB của khối ảnh x, trong khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x, khác với khối thông tin chuyển động bất kỳ trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 sau khi xử lý giải nhân bản, khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh Col-LB mà có vị trí tương tự như mẫu điểm ảnh trái dưới LB của khối ảnh x, trong khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x, có thể được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 sau khi xử lý giải nhân bản. Nếu số lượng các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 vẫn nhỏ hơn 2 trong trường hợp này, khối thông tin chuyển động số không còn được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 cho đến khi số lượng khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 bằng 2.

Nếu khung video mà có khối ảnh x là khung dự báo tiến, khối thông tin chuyển động số không được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự

phòng S3 gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là tiến nhưng không thể gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là lùi. Nếu khung video mà có khối ảnh x là khung dự báo lùi, khối thông tin chuyển động số không được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là lùi nhưng không thể gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là tiến. Ngoài ra, nếu khung video mà có khối ảnh x là khung dự báo hai hướng, khối thông tin chuyển động số không được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 gồm vector chuyển động có hướng dự báo số không là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo số không là lùi, trong đó các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động trong các khối thông tin chuyển động số không khác nhau được thêm vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 có thể khác nhau, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng có thể là, chẳng hạn, 0, 1, 2, 3, hoặc giá trị khác.

Việc hai khối thông tin chuyển động khác nhau có thể nghĩa là các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động khác nhau, hoặc việc các hướng dự báo tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động khác nhau, hoặc việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Việc hai khối thông tin chuyển động là giống nhau có thể nghĩa là các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, và rằng các hướng dự báo tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, và việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau.

Có thể hiểu rằng, đối với ngữ cảnh trong đó có nhiều mẫu điểm ảnh hơn, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh có thể thu được theo cách thức tương tự.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.2d, trong ví dụ trên Fig.2d, K1 bằng 4. Trong ví dụ trên Fig.2d, K1 mẫu điểm ảnh có thể bao gồm mẫu điểm ảnh trái

trên, mẫu điểm ảnh phải trên, mẫu điểm ảnh trái dưới, và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x . Mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x ; và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x .

203. Xác định N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng dựa vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K1$ mẫu điểm ảnh. Mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh. N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, và N là số nguyên dương.

Có thể hiểu rằng, giả sử rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được xác định dựa vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng $S1$ (giả sử rằng ba khối thông tin chuyển động được bao gồm), tập khối thông tin chuyển động dự phòng $S2$ (giả sử rằng hai khối thông tin chuyển động được bao gồm), và tập khối thông tin chuyển động dự phòng $S3$ (giả sử rằng hai khối thông tin chuyển động được bao gồm), về lý thuyết, $3*2*2=12$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu có thể được xác định. Tuy nhiên, để cải thiện tính khả dụng, chẳng hạn, ít nhất một điều kiện trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, và điều kiện thứ ba có thể được sử dụng để lọc ra N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng từ 12 tập khối thông tin chuyển

động hợp nhất dự phòng ban đầu. Rõ ràng là, do các số lượng các khối thông tin chuyển động được bao gồm trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1, tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2, và tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên, số lượng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu không nhất thiết bằng 12.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm.

Điều kiện thứ nhất gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến. Chẳng hạn, nếu tất cả các vector chuyển động tương ứng với hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bằng nhau, có thể xem xét rằng chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động tịnh tiến; ngược lại, có thể xem xét rằng chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến, trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi. Đối với ví dụ khác, nếu tất cả các vector chuyển động tương ứng với hướng dự báo tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bằng nhau, và tất cả các vector chuyển động tương ứng với các hướng dự báo lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bằng nhau, có thể xem xét rằng chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động tịnh tiến; ngược lại, có thể xem xét rằng chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến.

Điều kiện thứ hai có thể bao gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp

nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau (nếu các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể khác nhau, có thể xem xét rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể là không hợp lệ, và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể bị bỏ rơi). Chẳng hạn, khi hai khối thông tin chuyển động đều gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động là giống nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, hoặc khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, có thể chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, có thể chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Đối với ví dụ khác, khi hai khối thông tin chuyển động đều gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, nhưng không phải hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động là giống nhau. Đối với ví dụ khác, khi hai khối thông tin chuyển động đều gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, nhưng không phải cả hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động là giống nhau.

Điều kiện thứ ba có thể bao gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương

ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau (nếu các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể khác nhau, có thể xem xét rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể là không hợp lệ, và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể bị bỏ rơi). Chẳng hạn, khi hai khối thông tin chuyển động đều gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi ở hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, có thể chỉ báo rằng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động là giống nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, hoặc khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, chỉ báo rằng các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau, và có thể chỉ báo rằng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, có thể chỉ báo rằng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng

dự báo là lùi, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, có thể chỉ báo rằng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Đối với ví dụ khác, khi một khối thông tin chuyển động trong hai khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, và khối thông tin chuyển động còn lại gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến, và các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi in hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, có thể chỉ báo rằng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động khác nhau.

Điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai (bất kỳ) khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang. Cụ thể là, chẳng hạn, điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai vector chuyển động có các hướng dự báo là giống nhau ở hai (bất kỳ) khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang. Nếu giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể lớn hơn ngưỡng thành phần phương ngang, có thể xem xét rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể là không hợp lệ, và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể còn bị bỏ qua. Ngưỡng thành phần phương ngang có thể, chẳng hạn, bằng 1/3 chiều rộng của khối ảnh x, 1/2 chiều rộng của khối ảnh x, 2/3 chiều rộng của khối ảnh x, 3/4 chiều rộng của khối ảnh x,

hoặc giá trị khác.

Điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai (bất kỳ) khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng. Cụ thể là, chẳng hạn, điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai vector chuyển động có các hướng dự báo là giống nhau trong hai (bất kỳ) khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng. Ngưỡng thành phần thẳng đứng có thể, chẳng hạn, bằng $1/3$ chiều cao của khối ảnh x , $1/2$ chiều cao của khối ảnh x , $2/3$ chiều cao của khối ảnh x , $3/4$ chiều cao của khối ảnh x , hoặc giá trị khác.

Rõ ràng, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, chẳng hạn, có thể còn thỏa mãn các điều kiện khác không được minh họa.

Có thể hiểu rằng, bằng cách đưa vào ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm, việc lọc được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu, và N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lọc ra khỏi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu. Điều này giúp chấm dứt việc tham gia của một số tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng không hợp lệ khả thi trong việc tính toán tuần tự trước đó, và còn giúp giảm độ phức tạp tính toán mã hóa và giải mã.

Trong quá trình triển khai cụ thể, chẳng hạn, ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, hoặc điều kiện thứ ba trước hết có thể được sử dụng để thực hiện lọc trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu, và $N01$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lọc ra khỏi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu, sau đó xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên $N01$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, và sau đó ít nhất một trong điều kiện thứ tư hoặc điều kiện thứ năm được sử dụng để lọc ra N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng từ $N01$ tập khối

thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng. Rõ ràng là, có thể thực hiện lọc trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu bằng cách sử dụng trực tiếp ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, hoặc điều kiện thứ ba, mà không tham khảo điều kiện thứ tư và điều kiện thứ năm, và N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lọc ra khỏi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu.

Có thể hiểu rằng, vector chuyển động khi mã hóa hoặc giải mã video phản ánh khoảng cách độ lệch của đối tượng theo một hướng (hướng dự báo) tương đối cùng thời điểm (cùng thời điểm tương ứng cùng khung tham chiếu). Do vậy, khi các khối thông tin chuyển động của các mẫu điểm ảnh khác nhau tương ứng với các hướng dự báo khác nhau và/hoặc tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, độ lệch chuyển động của mỗi điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh của khối ảnh x tương đối với khung tham chiếu không thể được thu thập trực tiếp. Tuy nhiên, khi mẫu điểm ảnh tương ứng với hướng dự báo tương tự và tương ứng với chỉ mục khung tham chiếu tương tự, vector chuyển động của mỗi điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh có thể thu được bằng cách sử dụng tổ hợp các vector chuyển động được hợp nhất.

Do vậy, khi các khối thông tin chuyển động của các mẫu điểm ảnh khác nhau trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với các hướng dự báo khác nhau và/hoặc tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, xử lý tạo tỷ lệ có thể được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng. Việc xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng có thể liên quan đến việc chỉnh sửa, thêm, và/hoặc xóa hoặc tương tự của vector chuyển động trong một hoặc nhiều tập khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng.

Chẳng hạn, khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng i (như tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, xử lý tạo tỷ lệ có thể được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, sao cho các vector chuyển động có các

hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi.

Đối với ví dụ khác, khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng i (như tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự.

Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là hai hướng, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là tiến, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là lùi, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến.

Khi các khối thông tin chuyển động của các mẫu điểm ảnh khác nhau trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với các hướng dự báo khác nhau và/hoặc tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, các hướng dự báo khác nhau và/hoặc các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau tương ứng với các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng có thể còn được điều chỉnh.

Hướng dự báo có thể được điều chỉnh theo cách sau. Chẳng hạn, nếu tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất

dự phòng z trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với hướng dự báo tương tự, hướng dự báo tương ứng với mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể vẫn không đổi. Ngoài ra, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là giống nhau, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể được thiết lập tương tự như các hướng dự báo tương ứng với hai vector chuyển động.

Cụ thể là, chẳng hạn, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hướng dự báo thứ nhất (hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi), và các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hướng dự báo thứ hai (hướng dự báo thứ hai khác với hướng dự báo thứ nhất), các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z được điều chỉnh về hướng dự báo thứ nhất. Tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là hướng dự báo thứ nhất.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là tiến, vector chuyển động có hướng dự báo là lùi được thêm vào các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z (giá trị của vector chuyển động có hướng dự báo được thêm vào là lùi ngược lại với giá trị của vector chuyển động gốc có hướng dự báo là tiến ở khối thông tin chuyển động tương ứng, và điều này tương đương thực hiện xử lý chia tỷ lệ theo $1:-1$). Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được thay đổi sang hai hướng, tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả

các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là hai hướng.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là lùi, vector chuyển động có hướng dự báo là tiến được thêm vào các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z (giá trị của vector chuyển động có hướng dự báo được thêm vào là tiến ngược lại với giá trị của vector chuyển động gốc có hướng dự báo là lùi trong khối thông tin chuyển động tương ứng, và điều này tương ứng với thực hiện xử lý chia tỷ lệ theo $1:-1$). Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang hai chiều, tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là hai hướng.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là tiến, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, vector chuyển động có hướng dự báo là lùi bị xóa khỏi các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z . Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang tiến. Tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là tiến.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là lùi, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, vector

chuyển động có hướng dự báo là tiến bị xóa khỏi các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z . Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang lùi. Tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là lùi.

Chỉ mục khung tham chiếu có thể được điều chỉnh theo cách thức sau. Cụ thể là, nếu tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với chỉ mục khung tham chiếu tương tự, chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z vẫn không đổi. Nếu các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là giống nhau, nhưng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại khác nhau, các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể được điều chỉnh tương tự như các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động, nhưng xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và/hoặc việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, vector chuyển động MV_d trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể được giảm tỷ lệ về khung tham chiếu đích bằng cách sử dụng phương pháp sau: giả sử rằng số chuỗi phát của khung video hiện tại (chẳng hạn, khung video mà có khối ảnh x) là $CurPoc$, trong đó số chuỗi phát của khung tham chiếu đích là $DesPoc$ và số chuỗi phát của khung tham chiếu gốc của vector

chuyển động MV_d là $SrcPoc$, vector chuyển động MV_d được giảm tỷ lệ về khung tham chiếu đích, và vector chuyển động MV_s thu được.

Cụ thể là, MV_s có thể thu được qua tính toán theo công thức sau:

$$MV_s = \text{sign}(\text{ScaleFactor} \times MV_d) \times \text{abs}(\text{ScaleFactor} \times MV_d)$$

$$\text{where, } \text{ScaleFactor} = \frac{CurPoc - DesPoc}{CurPoc - SrcPoc}$$

Tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể là tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tức là, xử lý tạo tỷ lệ có thể được thực hiện trên các vector chuyển động trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng theo cách thức được minh họa.

204. Xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình giải mã video, xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, có thể bao gồm: xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và thu được từ dòng bit video, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình mã hóa video, phương pháp có thể còn bao gồm: viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thành dòng bit video.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình giải mã video, xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, có thể bao gồm: xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào làm méo hoặc chi phí làm méo tốc độ, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i

gồm K1 vector chuyển động.

Một cách tùy chọn, chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thấp hơn hoặc bằng chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ngoại trừ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

Một cách tùy chọn, làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i nhỏ hơn hoặc bằng làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ngoại trừ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

Chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng) có thể là, chẳng hạn, chi phí làm méo tốc độ tương ứng với giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i).

Làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng) có thể là, chẳng hạn, làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) (tức là, làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh).

Theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng

hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) có thể cụ thể là, chẳng hạn, SSD hoặc SAD hoặc tổng của các hiệu số giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i), hoặc tham số làm méo khác có thể đo lường làm méo.

Ngoài ra, để giảm thêm độ phức tạp tính toán, khi N lớn hơn $n1$, $n1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng có thể được lọc ra từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động được xác định từ $N1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng dựa vào làm méo hoặc chi phí làm méo tốc độ. $D(V)$ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong $n1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng $D(V)$ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ngoại trừ $n1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, trong đó $n1$, chẳng hạn, bằng 3, 4, 5, 6, hoặc giá trị khác.

Ngoài ra, $n1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng hoặc các định danh của $n1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được thêm vào danh sách tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng. Nếu N nhỏ hơn hoặc bằng $n1$, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng hoặc các định danh của N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng có thể được thêm vào danh sách tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng. Các tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong danh sách tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng có thể được bố trí theo thứ tự tăng hoặc thứ tự giảm, chẳng hạn, theo giá trị của $D(V)$.

Giả sử rằng hướng dự báo tương ứng với mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể là không theo hướng, tham số khoảng cách Occlit $D(V)$ của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể được tính toán, chẳng hạn, theo cách thức sau:

$D(V) = (|\overline{v_1} - \overline{v_0}| + |\overline{v_2} - \overline{v_0}|) * 2$, trong đó $\overline{v_1}$, $\overline{v_0}$, và $\overline{v_2}$ là ba vector chuyển động có các hướng dự báo là giống nhau trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể. Có thể hiểu rằng, ở ví dụ nêu trên, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm ba khối thông tin chuyển động được sử dụng làm ví dụ, và các trường hợp trong đó tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm số lượng khác bất kỳ của các khối thông tin chuyển động có thể được suy ra theo cách tương tự.

Giả sử rằng hướng dự báo tương ứng với mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể là hai hướng, tham số khoảng cách Occlit $D(V)$ của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể được tính toán, chẳng hạn, theo cách thức sau:

$D(V) = |\overline{v_1^0} - \overline{v_0^0}| + |\overline{v_2^0} - \overline{v_0^0}| + |\overline{v_1^1} - \overline{v_0^1}| + |\overline{v_2^1} - \overline{v_0^1}|$, trong đó $\overline{v_1^0}$, $\overline{v_0^0}$, và $\overline{v_2^0}$ là ba vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể, và $\overline{v_1^1}$, $\overline{v_0^1}$, và $\overline{v_2^1}$ là ba vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể. Có thể hiểu rằng, ở ví dụ nêu trên, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm ba khối thông tin chuyển động được sử dụng làm ví dụ, và các trường hợp trong đó tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm số lượng khác bất kỳ của các khối thông tin chuyển động có thể được suy ra theo cách tương tự.

205. Thực hiện dự báo vector chuyển động trên khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i.

Giả sử rằng kích thước của khối ảnh x là $S_1 \times S_2$, và việc S_1 bằng hoặc không bằng S_2 .

Giả sử rằng k1 bằng 3, và việc các tọa độ của ba mẫu điểm ảnh là $(0,0)$, $(S_1,0)$, và $(0,S_2)$. Ở đây chẳng hạn, các tọa độ của điểm ảnh ở góc trái trên của mẫu điểm ảnh tham gia vào việc tính toán. Dựa vào Fig.2e, Fig.2e thể hiện các tọa độ của bốn đỉnh của khối ảnh x.

Giả sử rằng các vector chuyển động của ba mẫu điểm ảnh là (vx_0, vy_0) , (vx_1, vy_1) , và (vx_2, vy_2) .

Các tọa độ và các vector chuyển động của ba mẫu điểm ảnh được thay thế vào công thức biến đổi affine (1), và vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x có thể được tính toán.

Dựa vào Fig.2f và Fig.2g, Fig.2e thể hiện cách thức biến đổi affine của điểm ảnh có các tọa độ là (x, y) , và Fig.2f thể hiện cách thức biến đổi affine của ba điểm ảnh đã biết có các tọa độ là $(0,0)$, $(S_1,0)$, và $(0,S_2)$.

Vector chuyển động của điểm ảnh có các tọa độ là (x, y) có thể được tính toán dựa vào công thức sau:

$$\begin{cases} vx = \frac{vx_1 - vx_0}{S_1}x + \frac{vx_2 - vx_0}{S_2}y + vx_0 \\ vy = \frac{vy_1 - vy_0}{S_1}x + \frac{vy_2 - vy_0}{S_2}y + vy_0 \end{cases} \quad \text{công thức (1)}$$

Lưu ý rằng, phương án thực hiện chủ yếu được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó mô hình chuyển động affine được sử dụng làm mô hình chuyển động phi tịnh tiến. Ở các cơ cấu trong đó vector chuyển động của mỗi điểm ảnh của khối ảnh hiện tại được tính toán dựa vào các mô hình chuyển động phi tịnh tiến khác và các vector chuyển động của K mẫu điểm ảnh, mặc dù các công thức được sử dụng có thể biến đổi, các nguyên lý là tương tự, và các cơ cấu không được minh họa riêng rẽ ở đây.

206. Dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x dựa vào vector chuyển động được tính toán của mỗi điểm ảnh của khối ảnh x.

Ngoài ra, khi mã hóa video, thặng dư dự báo của khối ảnh x có thể thu được bằng cách sử dụng giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh x và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh x thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh, và thặng dư dự báo của khối ảnh x có thể được viết thành dòng bit video.

Vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x thu được qua tính toán theo mô hình chuyển động phi tịnh tiến như mô hình chuyển động affine. Sau khi vector chuyển động của mỗi điểm ảnh thu được, đối với thành phần độ chói, nếu độ chính xác của các thành phần thẳng đứng và ngang của vector

chuyển động bằng $1/4$, giá trị xác định của thành phần độ chói của mỗi điểm ảnh có thể thu được dựa vào vector chuyển động bằng cách sử dụng trực tiếp bộ lọc nội suy HEVC. Nếu độ chính xác cao hơn $1/4$, thành phần độ chói độ chính xác $1/4$ của khối ảnh x thu được dựa vào vector chuyển động bằng cách sử dụng bộ lọc nội suy HEVC, và sau đó nội suy song tuyến tính được thực hiện trên thành phần độ chói độ chính xác $1/4$ để có giá trị xác định của thành phần độ chói của điểm ảnh. Tương tự, đối với thành phần màu, nếu độ chính xác của vector chuyển động cao hơn $1/8$, nội suy song tuyến tính được sử dụng. Việc nội suy thành phần độ chói được thể hiện trên Fig.2h, trong đó a, b, c, và d là $1/4$ điểm ảnh chính xác, và có thể thu được bằng cách sử dụng bộ lọc nội suy HEVC. Sau khi thành phần chuyển động x theo phương ngang và thành phần chuyển động y theo phương thẳng đứng thu được theo vector chuyển động của mỗi điểm ảnh, nội suy song tuyến tính có thể được thực hiện, trong đó S là độ chính xác của nội suy song tuyến tính.

Nếu hướng dự báo của khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i là hai hướng, giá trị xác định tiến của khối ảnh x thu được trong khung tham chiếu tiến và giá trị xác định lùi của khối ảnh x thu được trong khung tham chiếu lùi theo phương pháp nêu trên, và sau đó trung bình có trọng số được thực hiện trên giá trị xác định tiến của khối ảnh x và giá trị xác định lùi của khối ảnh x để có giá trị điểm ảnh xác định của khối ảnh x .

Để dự báo hiệu quả khối ảnh tuần tự, và cải thiện hiệu quả lưu trữ của vector chuyển động, khi khối ảnh x được mã hóa theo cách thức nêu trên, khối ảnh hiện tại x có thể được lưu trữ trong khối lưu trữ vector chuyển động nhỏ nhất theo phương pháp sau (giả sử rằng khối lưu trữ vector chuyển động nhỏ nhất là để lưu trữ các vector chuyển động của khối ảnh 4×4): trước hết lưu trữ các vector chuyển động $\vec{v}_0$, $\vec{v}_1$, và $\vec{v}_2$ của khối 4×4 ở ba mẫu điểm ảnh của khối dự báo hiện tại theo Fig.2i; và sau đó điền $\vec{v}_0$ ở góc trái trên vào các khối lưu trữ vector chuyển động nhỏ nhất khác.

Do vậy, sau khi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được xác định, vector chuyển động của mẫu điểm ảnh phải dưới của khối ảnh x và vector

chuyển động của mẫu điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\begin{cases} \overline{v_3} = \overline{v_1} + \overline{v_2} - \overline{v_0} \\ \overline{v_c} = (\overline{v_1} + \overline{v_2}) / 2 \end{cases}$$

$\overline{v_3}$ chỉ báo vector chuyển động được lưu trữ của mẫu điểm ảnh phải dưới của khối ảnh x, và $\overline{v_c}$ chỉ báo vector chuyển động được lưu trữ của mẫu điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x. Như được thể hiện trên Fig.2h, các vector chuyển động của tất cả mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x ngoại trừ mẫu điểm ảnh đỉnh có thể được lưu trữ dưới dạng $\overline{v_c}$.

Có thể thấy rằng, theo giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện, giá trị điểm ảnh của khối ảnh x được dự báo bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i, trong đó tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn điều kiện, và mỗi khối thông tin chuyển động trong N các khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh. Do khoảng lựa chọn của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương đối nhỏ, cơ cấu được sử dụng trong công nghệ đã biết để lọc ra các khối thông tin chuyển động của K1 mẫu điểm ảnh chỉ bằng cách thực hiện lượng tính toán lớn ở tất cả các tập khối thông tin chuyển động dự phòng khả thi của K1 mẫu điểm ảnh bị bỏ qua. Điều này giúp cải thiện hiệu suất mã hóa, còn giúp giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến, còn có thể đưa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến vào chuẩn mã hóa video, và do mô hình chuyển động phi tịnh tiến được đưa vào, giúp mô tả chuyển động của đối tượng chính xác hơn, và do vậy giúp cải thiện độ chính xác dự báo.

Dựa vào Fig.3, Fig.3 là lưu đồ của phương pháp mã hóa video theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp mã

hóa video theo phương án thực hiện khác của sáng chế có thể bao gồm các bước sau:

301. Thiết bị mã hóa video xác định K1 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x.

Theo phương án thực hiện, chẳng hạn, K1 mẫu điểm ảnh gồm mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu điểm ảnh phải trên, và mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x.

Mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x, hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x. Mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x, hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x. Mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x, hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x.

302. Thiết bị mã hóa video xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh.

Tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng.

Khối thông tin chuyển động theo mỗi phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Tức là, một khối thông tin chuyển động có thể bao gồm một vector chuyển động hoặc có thể bao gồm hai vector chuyển động với các hướng dự báo khác nhau.

K1 là số nguyên lớn hơn 1. Chẳng hạn, K1 có thể bằng 2, 3, 4, hoặc giá trị khác.

Việc hai khối thông tin chuyển động khác nhau có thể nghĩa là các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động khác nhau, hoặc việc các hướng dự báo tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động khác nhau, hoặc việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động khác nhau. Việc hai khối thông tin chuyển động là giống nhau có thể nghĩa là các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, và việc các hướng dự báo tương ứng

với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau, và việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các vector chuyển động được bao gồm trong hai khối thông tin chuyển động là giống nhau.

Các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với K1 mẫu điểm ảnh có thể được xác định theo các cách khác nhau. Chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh có thể được xác định theo cách thức liên quan được minh họa ở bước 202.

303. Thiết bị mã hóa video xác định N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng dựa vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh. Mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh. N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm K1 khối thông tin chuyển động, và N là số nguyên dương.

Có thể hiểu rằng, giả sử rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được xác định dựa vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1 (giả sử rằng ba khối thông tin chuyển động được bao gồm), tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2 (giả sử rằng hai khối thông tin chuyển động được bao gồm), và tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 (giả sử rằng hai khối thông tin chuyển động được bao gồm), về lý thuyết, $3 \times 2 \times 2 = 12$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu có thể được xác định. Tuy nhiên, để cải thiện tính khả dụng, chẳng hạn, ít nhất một điều kiện trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, và điều kiện thứ ba có thể được sử dụng để lọc ra N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng từ 12 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu. Rõ ràng là, do các số lượng các khối thông

tin chuyển động được bao gồm trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng S1, tập khối thông tin chuyển động dự phòng S2, và tập khối thông tin chuyển động dự phòng S3 không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên, số lượng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu không nhất thiết bằng 12.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm.

Điều kiện thứ nhất gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến.

Điều kiện thứ hai có thể bao gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau (nếu các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể khác nhau, có thể xem xét rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể là không hợp lệ, và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể bị bỏ rơi).

Điều kiện thứ ba có thể bao gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau (nếu các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể khác nhau, có thể xem xét rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể là không hợp lệ, và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể bị bỏ rơi).

Điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai (bất kỳ) khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin

chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang. Ngưỡng thành phần phương ngang có thể, chẳng hạn, bằng $1/3$ chiều rộng của khối ảnh x , $1/2$ chiều rộng của khối ảnh x , $2/3$ chiều rộng của khối ảnh x , $3/4$ chiều rộng của khối ảnh x , hoặc giá trị khác.

Điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai (bất kỳ) các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng. Ngưỡng thành phần thẳng đứng có thể, chẳng hạn, bằng $1/3$ chiều cao của khối ảnh x , $1/2$ chiều cao của khối ảnh x , $2/3$ chiều cao của khối ảnh x , $3/4$ chiều cao của khối ảnh x , hoặc giá trị khác.

Rõ ràng, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, chẳng hạn, có thể còn thỏa mãn các điều kiện khác không được minh họa.

Có thể hiểu rằng, bằng cách giới thiệu ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm, việc lọc được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu, và N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lọc ra khỏi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu. Điều này giúp chấm dứt sự tham gia của một số tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng không hợp lệ khả thi trong việc tính toán tuần tự trước đó, và còn giúp giảm độ phức tạp tính toán mã hóa và giải mã.

Trong quá trình triển khai cụ thể, chẳng hạn, ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, hoặc điều kiện thứ ba trước hết có thể được sử dụng để thực hiện lọc trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu, và $N01$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lọc ra khỏi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu, sau đó xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên $N01$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, và sau đó ít nhất một trong điều kiện thứ tư hoặc điều kiện thứ năm được sử dụng để lọc ra N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng từ $N01$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng. Rõ ràng, có thể thực hiện lọc trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu bằng cách sử dụng

trực tiếp ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, hoặc điều kiện thứ ba, mà không tham khảo điều kiện thứ tư và điều kiện thứ năm, và N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lọc ra khỏi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu.

Có thể hiểu rằng, vector chuyển động khi mã hóa hoặc giải mã video phản ánh khoảng cách độ lệch của đối tượng theo một hướng (hướng dự báo) tương đối với thời gian tương tự (thời gian tương tự tương ứng với khung tham chiếu tương tự). Do vậy, khi các khối thông tin chuyển động của các mẫu điểm ảnh khác nhau tương ứng với các hướng dự báo khác nhau và/hoặc tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, độ lệch chuyển động của mỗi điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh của khối ảnh x tương đối với khung tham chiếu không thể thu được trực tiếp. Tuy nhiên, khi mẫu điểm ảnh tương ứng với hướng dự báo tương tự và tương ứng với chỉ mục khung tham chiếu tương tự, vector chuyển động của mỗi điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh có thể thu được bằng cách sử dụng tổ hợp các vector chuyển động được hợp nhất.

Do vậy, khi các khối thông tin chuyển động của các mẫu điểm ảnh khác nhau trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với các hướng dự báo khác nhau và/hoặc tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, xử lý tạo tỷ lệ có thể được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng. Việc xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng có thể liên quan đến chỉnh sửa, thêm, và/hoặc xóa hoặc tương tự của vector chuyển động trong một hoặc nhiều tập khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng.

Chẳng hạn, khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng i (như tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, xử lý tạo tỷ lệ có thể được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, trong đó

hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi.

Đối với ví dụ khác, khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng i (như tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự.

Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là hai hướng, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là tiến, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là lùi, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến.

Khi các khối thông tin chuyển động của các mẫu điểm ảnh khác nhau trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với các hướng dự báo khác nhau và/hoặc tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, các hướng dự báo khác nhau và/hoặc các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau tương ứng với các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng có thể còn được điều chỉnh.

Hướng dự báo có thể được điều chỉnh theo cách thức sau. Chẳng hạn, nếu tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với hướng dự báo tương tự, hướng dự báo tương ứng với mỗi khối

thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể vẫn không đổi. Ngoài ra, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là giống nhau, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể được thiết lập tương tự như các hướng dự báo tương ứng với hai vector chuyển động.

Cụ thể là, chẳng hạn, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hướng dự báo thứ nhất (hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi), và các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hướng dự báo thứ hai (hướng dự báo thứ hai khác với hướng dự báo thứ nhất), các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z được điều chỉnh về hướng dự báo thứ nhất. Tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là hướng dự báo thứ nhất.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là tiến, vector chuyển động có hướng dự báo là lùi được thêm vào các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z (giá trị của vector chuyển động có hướng dự báo được thêm vào là lùi ngược lại với giá trị của vector chuyển động gốc có hướng dự báo là tiến trong khối thông tin chuyển động tương ứng, và điều này tương ứng với thực hiện xử lý chia tỷ lệ theo 1:-1). Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang hai chiều, tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là hai hướng.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là lùi, vector chuyển động có hướng dự báo là tiến được thêm vào các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z (giá trị của vector chuyển động có hướng dự báo được thêm vào là tiến ngược lại với giá trị của vector chuyển động gốc có hướng dự báo là lùi trong khối thông tin chuyển động tương ứng, và điều này tương ứng với thực hiện xử lý chia tỷ lệ theo 1:-1). Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang hai chiều, tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là hai hướng.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là tiến, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, vector chuyển động có hướng dự báo là lùi bị xóa khỏi các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z . Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang tiến. Tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là tiến.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là lùi, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, vector chuyển động có hướng dự báo là tiến bị xóa khỏi các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z . Theo

cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang lùi. Tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là lùi.

Chỉ mục khung tham chiếu có thể được điều chỉnh theo cách thức sau. Cụ thể là, nếu tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với chỉ mục khung tham chiếu tương tự, chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z vẫn không đổi. Nếu các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là giống nhau, nhưng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại khác nhau, các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể được điều chỉnh tương tự như các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động, nhưng xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và/hoặc việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự.

Tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể là tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tức là, xử lý tạo tỷ lệ có thể được thực hiện trên các vector chuyển động trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng theo cách thức được minh họa.

304. Thiết bị mã hóa video xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào làm méo hoặc chi phí làm méo tốc độ, tập khối

thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thấp hơn hoặc bằng chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ngoại trừ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

Một cách tùy chọn, làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i nhỏ hơn hoặc bằng làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ngoại trừ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

Chi phí làm méo tốc độ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng) có thể là, chẳng hạn, chi phí làm méo tốc độ tương ứng với giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i).

Làm méo tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng) có thể là, chẳng hạn, làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) (tức là, việc làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh).

Theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, làm méo giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng

hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) có thể cụ thể là, chẳng hạn, SSD hoặc SAD hoặc tổng của các hiệu số giữa giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh (chẳng hạn, khối ảnh x) và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh bằng cách sử dụng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể (chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i), hoặc tham số làm méo khác có thể đo lường làm méo.

Ngoài ra, để còn giảm độ phức tạp tính toán, khi N lớn hơn $n1$, $n1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng có thể được lọc ra từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động được xác định từ $N1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng dựa vào làm méo hoặc chi phí làm méo tốc độ. $D(V)$ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong $n1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng $D(V)$ tương ứng với tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ngoại trừ $n1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, trong đó $n1$ bằng, chẳng hạn, bằng 3, 4, 5, 6, hoặc giá trị khác.

Ngoài ra, $n1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng hoặc các định danh của $n1$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được thêm vào danh sách tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng. Nếu N nhỏ hơn hoặc bằng $n1$, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng hoặc các định danh của N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng có thể được thêm vào danh sách tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng. Các tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong danh sách tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng có thể được bố trí theo thứ tự tăng hoặc thứ tự giảm, chẳng hạn, theo giá trị của $D(V)$.

Giả sử rằng hướng dự báo tương ứng với mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể là không theo hướng, tham số khoảng cách Occlit $D(V)$ của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể được tính toán, chẳng hạn, theo cách thức sau:

$D(V) = (|\overline{v_1} - \overline{v_0}| + |\overline{v_2} - \overline{v_0}|) * 2$, trong đó $\overline{v_1}$, $\overline{v_0}$, và $\overline{v_2}$ là ba vector chuyển động có các hướng dự báo là giống nhau trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể. Có thể hiểu rằng, ở ví dụ nêu trên, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm ba khối thông tin chuyển động được sử dụng làm ví dụ, và các trường hợp trong đó tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm số lượng khác bất kỳ của các khối thông tin chuyển động có thể được suy ra theo cách tương tự.

Giả sử rằng hướng dự báo tương ứng với mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể là hai hướng, tham số khoảng cách Öclit $D(V)$ của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể được tính toán, chẳng hạn, theo cách thức sau:

$D(V) = |\overline{v_1^0} - \overline{v_0^0}| + |\overline{v_2^0} - \overline{v_0^0}| + |\overline{v_1^1} - \overline{v_0^1}| + |\overline{v_2^1} - \overline{v_0^1}|$, trong đó $\overline{v_1^0}$, $\overline{v_0^0}$, và $\overline{v_2^0}$ là ba vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến in tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể, và $\overline{v_1^1}$, $\overline{v_0^1}$ và $\overline{v_2^1}$ là ba vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể. Có thể hiểu rằng, ở ví dụ nêu trên, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm ba khối thông tin chuyển động được sử dụng làm ví dụ, và các trường hợp trong đó tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm số lượng khác bất kỳ của các khối thông tin chuyển động có thể được suy ra theo cách tương tự.

305. Thiết bị mã hóa video thực hiện xử lý ước tính chuyển động trên vector chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i để có tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính i , và thiết bị mã hóa video thực hiện dự báo vector chuyển động trên khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính i .

306. Thiết bị mã hóa video dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x dựa vào vector chuyển động được tính toán của mỗi điểm ảnh hoặc mỗi khối điểm ảnh của khối ảnh x .

307. Thiết bị mã hóa video thu thập thẳng dư dự báo của khối ảnh x bằng cách sử dụng giá trị điểm ảnh gốc của khối ảnh x và giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh x thu được bằng cách dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x .

308. Thiết bị mã hóa video viết thẳng dư dự báo của khối ảnh x thành dòng bit video.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình mã hóa video, phương pháp có thể còn bao gồm: viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thành dòng bit video. Chẳng hạn, khi N lớn hơn 1, định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i có thể được viết vào dòng bit video. Khi N bằng 1, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i có thể được xác định trực tiếp duy nhất. Do vậy, khi N bằng 1, thậm chí nếu bộ mã hóa không viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i vào dòng bit video, bộ giải mã vẫn có thể xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

Nếu hướng dự báo của khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i là hai hướng, giá trị xác định tiến của khối ảnh x thu được trong khung tham chiếu tiến và giá trị xác định lùi của khối ảnh x thu được trong khung tham chiếu lùi theo phương pháp nêu trên, và sau đó trung bình có trọng số được thực hiện trên giá trị xác định tiến của khối ảnh x và giá trị xác định lùi của khối ảnh x để có giá trị điểm ảnh xác định của khối ảnh x .

Có thể thấy rằng, theo giải pháp mã hóa video theo phương án thực hiện, giá trị điểm ảnh của khối ảnh x được dự báo bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , trong đó tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn điều kiện, và mỗi khối thông tin chuyển động trong N khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh. Do khoảng lựa chọn của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương đối nhỏ, cơ cấu được sử dụng trong công nghệ đã biết để lọc ra các khối thông tin chuyển động của $K1$ mẫu điểm ảnh chỉ bằng

cách thực hiện lượng tính toán lớn ở tất cả các tập khối thông tin chuyển động dự phòng khả thi của K1 mẫu điểm ảnh bị bỏ qua. Điều này giúp cải thiện hiệu suất mã hóa, còn giúp giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến, còn có thể đưa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến vào chuẩn mã hóa video, và do mô hình chuyển động phi tịnh tiến được đưa vào, giúp mô tả chuyển động của đối tượng chính xác hơn, và do vậy giúp cải thiện độ chính xác dự báo.

Dựa vào Fig.4, Fig.4 là lưu đồ của phương pháp mã hóa video theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp mã hóa video theo phương án thực hiện khác của sáng chế có thể bao gồm các bước sau:

401. Thiết bị giải mã video xác định K1 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x.

Theo phương án thực hiện, chẳng hạn, K1 mẫu điểm ảnh gồm mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu điểm ảnh phải trên, và mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x.

Mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x, hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x. Mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x, hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x. Mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x, hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x.

Nếu mẫu điểm ảnh là khối điểm ảnh, kích thước của khối điểm ảnh bằng, chẳng hạn, 2×2 , 1×2 , 4×2 , 4×4 , hoặc kích thước khác.

402. Thiết bị giải mã video xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh.

Tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng.

Khối thông tin chuyển động theo mỗi phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Tức là, một khối thông tin chuyển động có thể bao gồm một vector chuyển động hoặc có thể bao gồm hai vector chuyển động

với các hướng dự báo khác nhau.

Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là tiến, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là lùi, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là không theo hướng, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi, hoặc chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là lùi nhưng không gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến. Nếu hướng dự báo tương ứng với khối thông tin chuyển động là hai hướng, chỉ báo rằng khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và vector chuyển động có hướng dự báo là lùi.

K1 là số nguyên lớn hơn 1. Chẳng hạn, K1 có thể bằng 2, 3, 4, hoặc giá trị khác.

Các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với K1 mẫu điểm ảnh có thể được xác định theo các cách khác nhau. Chẳng hạn, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh có thể được xác định theo cách thức liên quan được minh họa ở bước 202.

403. Thiết bị giải mã video xác định N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng dựa vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh. Mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh. N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong

N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, và N là số nguyên dương.

Có thể hiểu rằng, giả sử rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được xác định dựa vào tập khối thông tin chuyển động dự phòng $S1$ (giả sử rằng ba khối thông tin chuyển động được bao gồm), tập khối thông tin chuyển động dự phòng $S2$ (giả sử rằng hai khối thông tin chuyển động được bao gồm), và tập khối thông tin chuyển động dự phòng $S3$ (giả sử rằng hai khối thông tin chuyển động được bao gồm), về lý thuyết, $3*2*2=12$ tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu có thể được xác định. Tuy nhiên, để cải thiện tính khả dụng, chẳng hạn, ít nhất một điều kiện trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, và điều kiện thứ ba có thể được sử dụng để lọc ra N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng từ 12 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu. Rõ ràng là, do các số lượng các khối thông tin chuyển động được bao gồm trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng $S1$, tập khối thông tin chuyển động dự phòng $S2$, và tập khối thông tin chuyển động dự phòng $S3$ không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên, số lượng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu không nhất thiết bằng 12.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm.

Điều kiện thứ nhất gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến.

Điều kiện thứ hai có thể bao gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau (nếu các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể khác nhau, có thể xem xét rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự

phòng cụ thể là không hợp lệ, và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể bị bỏ rơi).

Điều kiện thứ ba có thể bao gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau (nếu các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể khác nhau, có thể xem xét rằng tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể là không hợp lệ, và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng cụ thể có thể bị bỏ rơi).

Điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai (bất kỳ) khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang. Ngưỡng thành phần phương ngang có thể, chẳng hạn, bằng $1/3$ chiều rộng của khối ảnh x , $1/2$ chiều rộng của khối ảnh x , $2/3$ chiều rộng của khối ảnh x , $3/4$ chiều rộng của khối ảnh x , hoặc giá trị khác.

Điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai (bất kỳ) khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng. Ngưỡng thành phần thẳng đứng có thể, chẳng hạn, bằng $1/3$ chiều cao của khối ảnh x , $1/2$ chiều cao của khối ảnh x , $2/3$ chiều cao của khối ảnh x , $3/4$ chiều cao của khối ảnh x , hoặc giá trị khác.

Rõ ràng là, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, chẳng hạn, có thể còn thỏa mãn các điều kiện khác không được minh họa.

Có thể hiểu rằng, bằng cách đưa ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm, việc lọc được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu, và N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lọc ra khỏi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu. Điều này giúp

chấm dứt sự tham gia của một số tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng không hợp lệ khả thi trong việc tính toán tuần tự trước đó, và còn giúp giảm độ phức tạp tính toán mã hóa và giải mã.

Trong quá trình triển khai cụ thể, chẳng hạn, ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, hoặc điều kiện thứ ba trước hết có thể được sử dụng để thực hiện lọc trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu, và N01 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lọc ra khỏi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu, sau đó xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên N01 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, và sau đó ít nhất một trong điều kiện thứ tư hoặc điều kiện thứ năm được sử dụng để lọc ra N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng từ N01 tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng. Rõ ràng là, có thể thực hiện lọc trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu bằng cách sử dụng trực tiếp ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, hoặc điều kiện thứ ba, mà không tham khảo điều kiện thứ tư và điều kiện thứ năm, và N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lọc ra khỏi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng ban đầu.

Có thể hiểu rằng, vector chuyển động khi mã hóa hoặc giải mã video phản ánh khoảng cách độ lệch của đối tượng theo một hướng (hướng dự báo) tương đối với thời gian tương tự (thời gian tương tự tương ứng với khung tham chiếu tương tự). Do vậy, khi các khối thông tin chuyển động của các mẫu điểm ảnh khác nhau tương ứng với các hướng dự báo khác nhau và/hoặc tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, độ lệch chuyển động của mỗi điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh của khối ảnh x tương đối với khung tham chiếu không thể thu được trực tiếp. Tuy nhiên, khi mẫu điểm ảnh tương ứng với hướng dự báo tương tự và tương ứng với chỉ mục khung tham chiếu tương tự, vector chuyển động của mỗi điểm ảnh hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh có thể thu được bằng cách sử dụng tổ hợp các vector chuyển động được hợp nhất.

Do vậy, khi các khối thông tin chuyển động của các mẫu điểm ảnh khác nhau trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với các hướng dự báo khác nhau và/hoặc tương ứng với các chỉ mục khung tham

chiều khác nhau, xử lý tạo tỷ lệ có thể được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng. Việc xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng có thể liên quan đến chỉnh sửa, thêm, và/hoặc xóa hoặc tương tự của vector chuyển động trong một hoặc nhiều tập khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng.

Chẳng hạn, khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng i (như tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, xử lý tạo tỷ lệ có thể được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi.

Đối với ví dụ khác, khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng i (như tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i) tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự.

Khi các khối thông tin chuyển động của các mẫu điểm ảnh khác nhau trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với các hướng dự báo khác nhau và/hoặc tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, các hướng dự báo khác nhau và/hoặc các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau tương ứng với các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng có thể còn được điều chỉnh.

Hướng dự báo có thể được điều chỉnh theo cách thức sau. Chẳng hạn, nếu tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với hướng dự báo tương tự, hướng dự báo tương ứng với mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể vẫn không đổi. Ngoài ra, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là giống nhau, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể được thiết lập tương tự như các hướng dự báo tương ứng với hai vectơ chuyển động.

Cụ thể là, chẳng hạn, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hướng dự báo thứ nhất (hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi), và các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hướng dự báo thứ hai (hướng dự báo thứ hai khác với hướng dự báo thứ nhất), các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z được điều chỉnh về hướng dự báo thứ nhất. Tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là hướng dự báo thứ nhất.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là tiến, vectơ chuyển động có hướng dự báo là lùi được thêm vào các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z (giá trị của vectơ chuyển động có hướng dự báo được thêm vào là lùi ngược lại với giá trị của vectơ chuyển động gốc có hướng dự báo là tiến trong khối thông tin chuyển động tương ứng, và điều này tương ứng với thực hiện xử lý chia tỷ lệ theo 1:−1). Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin

chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang hai chiều, tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là hai hướng.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là lùi, vector chuyển động có hướng dự báo là tiến được thêm vào các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z (giá trị của vector chuyển động có hướng dự báo được thêm vào là tiến ngược lại với giá trị của vector chuyển động gốc có hướng dự báo là lùi trong khối thông tin chuyển động tương ứng, và điều này tương ứng với thực hiện xử lý chia tỷ lệ theo $1:-1$). Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang hai chiều, tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là hai hướng.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là tiến, nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, vector chuyển động có hướng dự báo là lùi bị xóa khỏi các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z . Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang tiến. Tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là tiến.

Đối với ví dụ khác, nếu các hướng dự báo tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là lùi,

nhưng các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là hai hướng, vector chuyển động có hướng dự báo là tiến bị xóa khỏi các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z . Theo cách này, các hướng dự báo tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z còn được đổi sang lùi. Tức là, các hướng dự báo tương ứng với tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z đều là lùi.

Chỉ mục khung tham chiếu có thể được điều chỉnh theo cách thức sau. Cụ thể là, nếu tất cả các khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng tương ứng với chỉ mục khung tham chiếu tương tự, chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z vẫn không đổi. Nếu các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z là giống nhau, nhưng các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại khác nhau, các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với các khối thông tin chuyển động còn lại trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể được điều chỉnh giống như các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với hai khối thông tin chuyển động, nhưng việc xử lý tạo tỷ lệ được thực hiện trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và/hoặc việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự.

Tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng z có thể là tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tức là, xử lý tạo tỷ lệ có thể được thực hiện trên các vector chuyển động trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất

dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng theo cách thức được minh họa.

404. Thiết bị giải mã video thực hiện xử lý giải mã trên dòng bit video để có định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và thặng dư dự báo của khối ảnh x , và xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

405. Thiết bị giải mã video thực hiện xử lý ước tính chuyển động trên vector chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i để có tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính i , và thiết bị giải mã video thực hiện dự báo vector chuyển động trên khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất có chuyển động được ước tính i .

406. Thiết bị giải mã video dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x dựa vào vector chuyển động được tính toán của mỗi điểm ảnh hoặc mỗi khối điểm ảnh của khối ảnh x để có giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh x .

407. Thiết bị giải mã video tái tạo khối ảnh x bằng cách sử dụng giá trị điểm ảnh dự báo của khối ảnh x và thặng dư dự báo của khối ảnh x .

Có thể thấy rằng, ở giải pháp giải mã video theo phương án thực hiện, giá trị điểm ảnh của khối ảnh x được dự báo bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , trong đó tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn điều kiện, và mỗi khối thông tin chuyển động ở N các khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh. Do khoảng lựa chọn của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương đối nhỏ, cơ cấu được sử dụng trong công nghệ đã biết để lọc ra các khối thông tin chuyển động của $K1$ mẫu điểm ảnh chỉ bằng cách thực hiện lượng tính toán lớn ở tất cả các tập khối thông tin chuyển động dự phòng khả thi của $K1$ mẫu điểm ảnh bị bỏ qua. Điều này giúp cải thiện hiệu suất giải mã,

còn giúp giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến, còn có thể đưa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến vào chuẩn mã hóa video, và do mô hình chuyển động phi tịnh tiến được đưa vào, giúp mô tả chuyển động của đối tượng chính xác hơn, và do vậy giúp cải thiện độ chính xác dự báo.

Phần sau mô tả các dạng khả thi của một số mô hình chuyển động phi tịnh tiến.

Mô hình chuyển động affine là mô hình chuyển động thỏa mãn mô hình sau:

$$\begin{cases} x' = ax + by + e \\ y' = cx + dy + f \\ v_x = x - x' \\ v_y = y - y' \end{cases}$$

trong đó a, b, c, d, e , và f là các tham số hằng số; (x, y) là các tọa độ gốc của điểm ảnh; (x', y') là các tọa độ của điểm ảnh sau khi biến đổi affine; V_x là vector chuyển động theo hướng trục x ; và V_y là vector chuyển động theo hướng trục y .

Mô hình chuyển động quay có thể được thể hiện như sau:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha & a \\ -\sin \alpha & \cos \alpha & b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

trong đó α là góc quay, và a và b là các tham số.

Mô hình chuyển động bối cảnh có thể được thể hiện như sau:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ n' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} \\ h_{31} & h_{32} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

trong đó $\begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} \\ h_{31} & h_{32} & 1 \end{bmatrix}$ là ma trận phối cảnh.

Mô hình chuyển động cắt có thể được thể hiện như sau:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ n' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & b & 0 \\ d & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x + by \\ dx + y \\ 1 \end{bmatrix}$$

trong đó $\begin{bmatrix} 1 & b & 0 \\ d & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ là ma trận cắt, và các tham số khác là các tham số hằng số.

Mô hình chuyển động chia tỷ lệ có thể được thể hiện như sau:

$$\begin{cases} v_x = p_x x + \theta_x \\ v_y = p_y y + \theta_y \end{cases}$$

trong đó p_x , p_y , θ_x , và θ_y là các tham số hằng số.

Mô hình chuyển động tứ phương có thể được thể hiện như sau:

$$\begin{cases} x(u, v) = Au^2 + Bu + Cuv + Dv^2 + Ev + F \\ y(u, v) = Gu^2 + Hu + Kuv + Lv^2 + Mv + N \end{cases}$$

trong đó u và v chỉ báo các tọa độ gốc, x và y chỉ báo các tọa độ sau khi biến đổi, và các tham số là các tham số hằng số.

Mô hình chuyển động song tuyến tính có thể được thể hiện như sau:

$$\begin{cases} x' = axy + bx + dy + e \\ y' = fxy + gx + hy + i \\ v_x = x - x' \\ v_y = y - y' \end{cases}$$

Khi các vector chuyển động của bốn mẫu điểm ảnh thu được (chẳng hạn, Fig.2d thể hiện trường hợp trong đó K1 bằng 4), vector chuyển động của điểm ảnh bất kỳ có thể thu được dựa vào mô hình chuyển động song tuyến tính, và hàm số được biểu diễn như sau: $(v_x, v_y) = f(\bar{v}_0, \bar{v}_1, \bar{v}_2, \bar{v}_3, x, y)$.

Ở hàm số, a, b, c, d, e, f, g, h , và i là các tham số hằng số; (x, y) là các tọa độ gốc của điểm ảnh; (x', y') là các tọa độ của điểm ảnh sau khi chuyển động song tuyến tính; V_x là vector chuyển động theo hướng trục x ; và V_y là vector chuyển động theo hướng trục y .

Có thể hiểu rằng, ví dụ nêu trên minh họa chỉ một số dạng biểu diễn khả thi của một số mô hình chuyển động phi tịnh tiến. Rõ ràng là, các dạng khác của các mô hình chuyển động phi tịnh tiến có thể tồn tại.

Theo một số cách thức triển khai của sáng chế, mô hình chuyển động affin của vector chuyển động trong trường hợp nhiều khung tham chiếu được thiết lập, và điều này giúp vượt quá nhược điểm là giải pháp kỹ thuật đã biết không thể được sử dụng hiệu quả trong trường hợp nhiều khung tham chiếu. Ngoài ra, một số tập khối thông tin chuyển động hợp nhất không hợp lệ được lọc ra bằng cách đưa vào điều kiện lọc, và điều này còn giúp cải thiện hiệu suất mã hóa. Như được thể hiện trên bảng 1, bảng 1 là hiệu năng mã hóa ở chế độ LDP. Dưới điều kiện kiểm thử chuẩn, tốc độ bit có thể được tiết kiệm trung bình 1,6%, và tốc độ bit có thể được tiết kiệm tối đa 4,7%.

Bảng 1

Lớp	Chuỗi	Tốc độ Y BD	Tốc độ U BD	Tốc độ V BD
Lớp B 1080P	Kimono	-0,5%	0,1%	0,5%
	ParkScene	-0,1%	0,0%	0,6%
	Cactus	-3,6%	-2,1%	-2,0%
	BasketballDrive	-1,1%	-0,7%	-0,6%
	BQTerrace	-1,1%	0,3%	2,6%
Lớp C WVGA	BasketballDrill	-0,3%	-0,3%	0,0%
	BQMall	-1,8%	-1,7%	-1,2%
	PartyScene	-2,2%	-1,9%	-1,9%
	RaceHorses	-0,9%	-0,5%	-0,3%
Lớp D WQVGA	BasketballPass	-0,5%	-0,2%	-0,5%
	BQSquare	-4,7%	-3,8%	-2,4%
	BlowingBubbles	-1,5%	-1,2%	-0,7%
	RaceHorses	-0,8%	-0,6%	-0,5%
Lớp E 720P	FourPeople	-1,3%	-1,0%	-0,8%
	Johnny	-3,2%	-1,6%	-0,7%

	KristenAndSara	-2,7%	-1,9%	-2,1%
Trung Quốc		-1,6%	-1,1%	-0,6%

Phần sau còn đề xuất các thiết bị liên quan để triển khai các giải pháp nêu trên.

Dựa vào Fig.5, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị dự báo ảnh 500. Thiết bị có thể bao gồm:

khối xác định thứ nhất 510, được tạo cấu hình để xác định K1 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x, và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng, và K1 là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2;

khối xác định thứ hai 520, được tạo cấu hình để xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh, và khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi; và

khối dự báo 530, được tạo cấu hình để dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

khối xác định thứ hai 520 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong

các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh, N là số nguyên dương, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, và mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm K1 khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm.

Điều kiện thứ nhất gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến.

Điều kiện thứ hai gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau.

Điều kiện thứ ba gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau.

Điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang.

Điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, K1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất hai mẫu điểm ảnh ở mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu

điểm ảnh phải trên, mẫu điểm ảnh trái dưới, và mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 của khối ảnh x .

Mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x ; và mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 của khối ảnh x là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_1 mẫu điểm ảnh, trong đó x_1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , và x_1 là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, x_1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với an trái trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_2 mẫu điểm ảnh, trong đó x_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , và x_2 là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, x_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu

điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép phải của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với phải trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của $x3$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x3$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , và $x3$ là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, $x3$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép dưới của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của $x5$ mẫu điểm ảnh, trong đó một mẫu điểm ảnh trong $x5$ mẫu điểm ảnh là mẫu điểm ảnh $a2$.

Vị trí của mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ trong khung video mà có khối ảnh x tương tự với vị trí của mẫu điểm ảnh $a2$ trong khung video liền kề với khung video mà có khối ảnh x , và $x5$ là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

khối dự báo 530 được tạo cấu hình cụ thể để: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu

tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i , trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi; hoặc

khối dự báo 530 được tạo cấu hình cụ thể để: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

khối dự báo 530 được tạo cấu hình cụ thể để có vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán; hoặc

khối dự báo 530 được tạo cấu hình cụ thể để có vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

khối xác định thứ nhất 510 còn được tạo cấu hình để xác định K2 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh y , và xác định tập khối thông tin chuyển động dự

phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K2 mẫu điểm ảnh, trong đó K2 là số nguyên lớn hơn 1, khối ảnh y liên kề không gian với khối ảnh x, và tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng;

khối xác định thứ hai 520 còn được tạo cấu hình để xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm K2 khối thông tin chuyển động, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh z1 trong K2 mẫu điểm ảnh gồm khối thông tin chuyển động a2, và khối thông tin chuyển động a2 thu được dựa vào khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh z2, trong đó mẫu điểm ảnh z2 là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh z2 và mẫu điểm ảnh z1 nhỏ hơn ngưỡng, hoặc mẫu điểm ảnh z2 là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh z2 và mẫu điểm ảnh z1 là ngắn nhất; và K2 khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j lần lượt được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K2 mẫu điểm ảnh; và

khối dự báo 530 còn được tạo cấu hình để dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, mô hình chuyển động phi tịnh tiến có thể là một trong các mô hình sau: mô hình chuyển động affin, mô hình chuyển động parabôn, mô hình chuyển động quay, mô hình chuyển động bối cảnh, mô hình chuyển động cắt, mô hình chuyển động chia tỷ lệ, hoặc mô hình chuyển động song tuyến tính.

Thiết bị dự báo ảnh 500 có thể được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, hoặc thiết bị dự báo ảnh 500 có thể được áp dụng cho thiết bị giải mã video.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, khối xác định thứ hai 520 có thể được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, theo biến dạng hoặc chi phí biến dạng tốc độ,

tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, khối dự báo 530 còn được tạo cấu hình để viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thành dòng bit video.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị giải mã video, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và thu được từ dòng bit video, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Có thể hiểu rằng, các hàm số của mỗi môđun hàm số của thiết bị dự báo ảnh 500 theo phương án thực hiện có thể được triển khai cụ thể theo phương pháp ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện. Đối với quá trình triển khai cụ thể của nó, có thể thực hiện tham khảo phần mô tả liên quan in phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Thiết bị dự báo ảnh 500 có thể là thiết bị bất kỳ cần xuất ra và phát video, chẳng hạn, thiết bị như máy tính notebook, máy tính bảng, máy tính cá nhân, hoặc điện thoại di động.

Có thể thấy rằng, thiết bị dự báo ảnh 500 theo phương án thực hiện dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh. Do khoảng lựa chọn của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương đối nhỏ, cơ cấu được sử dụng trong công nghệ đã biết để lọc ra các khối thông tin chuyển động của $K1$ mẫu điểm ảnh chỉ bằng cách thực hiện lượng tính toán lớn ở tất cả các tập khối thông tin chuyển động dự phòng khả thi của $K1$ mẫu điểm ảnh bị bỏ qua. Điều này giúp cải thiện hiệu suất mã hóa, còn giúp giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa vào mô

hình chuyển động phi tịnh tiến, còn có thể đưa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến vào chuẩn mã hóa video, và do mô hình chuyển động phi tịnh tiến được đưa vào, giúp mô tả chuyển động của đối tượng chính xác hơn, và do vậy giúp cải thiện độ chính xác dự báo.

Dựa vào Fig.6, Fig.6 là sơ đồ của thiết bị dự báo ảnh 600 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị dự báo ảnh 600 có thể bao gồm ít nhất một đường truyền 601, ít nhất một bộ xử lý 602 được nối với đường truyền 601, và ít nhất một bộ nhớ 603 được nối với đường truyền 601.

Bộ xử lý 602 gọi, bằng cách sử dụng đường truyền 601, mã được lưu trữ trong bộ nhớ 603, sao cho bộ xử lý 602 được tạo cấu hình để: xác định K1 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x, và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng, và K1 là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2; xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh, và khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi; và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

bộ xử lý 602 có thể được tạo cấu hình để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác

nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh, N là số nguyên dương, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, và mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm.

Điều kiện thứ nhất gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến.

Điều kiện thứ hai gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau.

Điều kiện thứ ba gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau.

Điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang.

Điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, $K1$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất hai mẫu điểm ảnh ở mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu điểm ảnh phải trên, mẫu điểm ảnh trái dưới, và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của

khối ảnh x .

Mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x ; và mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 của khối ảnh x là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_1 mẫu điểm ảnh, trong đó x_1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liên kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liên kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , và x_1 là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, x_1 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liên kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liên kề không gian với trái trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liên kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liên kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_2 mẫu điểm ảnh, trong đó x_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liên kề không gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liên kề thời gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , và x_2 là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, x_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liên kề không gian với mép

phải của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với phải trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của $x3$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x3$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , và $x3$ là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, $x3$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép dưới của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của $x5$ mẫu điểm ảnh, trong đó một mẫu điểm ảnh ở $x5$ mẫu điểm ảnh là mẫu điểm ảnh $a2$.

Vị trí của mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ trong khung video mà có khối ảnh x tương tự với vị trí của mẫu điểm ảnh $a2$ trong khung video liền kề với khung video mà có khối ảnh x , và $x5$ là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

bộ xử lý 602 có thể được tạo cấu hình để: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình

chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i , trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi; hoặc

bộ xử lý 602 có thể được tạo cấu hình để: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

bộ xử lý 602 có thể được tạo cấu hình để có vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán; hoặc

bộ xử lý 602 có thể được tạo cấu hình để có vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh ở mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

bộ xử lý 602 còn được tạo cấu hình để: xác định $K2$ mẫu điểm ảnh trong khối ảnh y , và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh, trong đó $K2$ là số nguyên lớn

hơn 1, khối ảnh y liên kề không gian với khối ảnh x , và tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K_2 mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng; xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm K_2 khối thông tin chuyển động, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh z_1 trong K_2 mẫu điểm ảnh gồm khối thông tin chuyển động a_2 , và khối thông tin chuyển động a_2 thu được dựa vào khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh z_2 , trong đó mẫu điểm ảnh z_2 là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh z_2 và mẫu điểm ảnh z_1 nhỏ hơn ngưỡng, hoặc mẫu điểm ảnh z_2 là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh z_2 và mẫu điểm ảnh z_1 là ngắn nhất; và K_2 khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j lần lượt được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K_2 mẫu điểm ảnh; và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, mô hình chuyển động phi tịnh tiến có thể là một trong các mô hình sau: mô hình chuyển động affin, mô hình chuyển động parabol, mô hình chuyển động quay, mô hình chuyển động bồi cảnh, mô hình chuyển động cắt, mô hình chuyển động chia tỷ lệ, hoặc mô hình chuyển động song tuyến tính.

Thiết bị dự báo ảnh 500 có thể được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, hoặc thiết bị dự báo ảnh 500 có thể được áp dụng cho thiết bị giải mã video.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, bộ xử lý 602 có thể được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, theo biến dạng hoặc chi phí biến dạng tốc độ, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K_1 khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, bộ xử lý 602 có thể

còn được tạo cấu hình để viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thành dòng bit video.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị giải mã video, bộ xử lý 602 có thể được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và thu được từ dòng bit video, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Có thể hiểu rằng, các hàm số của mỗi môđun hàm số của thiết bị dự báo ảnh 600 theo phương án thực hiện có thể được triển khai cụ thể theo phương pháp ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện. Đối với quá trình triển khai cụ thể của nó, có thể thực hiện tham khảo phần mô tả liên quan ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Thiết bị dự báo ảnh 600 có thể là thiết bị bất kỳ cần xuất ra và phát video, chẳng hạn, thiết bị như máy tính notebook, máy tính bảng, máy tính cá nhân, hoặc điện thoại di động.

Có thể thấy rằng, thiết bị dự báo ảnh 600 theo phương án thực hiện dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh. Do khoảng lựa chọn của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương đối nhỏ, cơ cấu được sử dụng trong công nghệ đã biết để lọc ra các khối thông tin chuyển động của $K1$ mẫu điểm ảnh chỉ bằng cách thực hiện lượng tính toán lớn ở tất cả các tập khối thông tin chuyển động dự phòng khả thi của $K1$ mẫu điểm ảnh bị bỏ qua. Điều này giúp cải thiện hiệu suất mã hóa, còn giúp giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến, còn có thể đưa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến vào chuẩn mã hóa video, và do mô hình chuyển động phi tịnh tiến được đưa vào, giúp mô tả chuyển động của đối tượng chính xác hơn, và do vậy

giúp cải thiện độ chính xác dự báo.

Dựa vào Fig.7, Fig.7 là sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị dự báo ảnh 700 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị dự báo ảnh 700 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 701, bộ nhớ 705, và ít nhất một đường truyền truyền thông 702. Đường truyền truyền thông 702 được tạo cấu hình để triển khai các kết nối và truyền thông giữa các thành phần. Thiết bị dự báo ảnh 700 có thể một cách tùy chọn gồm ít nhất một giao diện mạng 704 và/hoặc giao diện người dùng 703. Giao diện người dùng 703 có thể bao gồm phần hiển thị (chẳng hạn, màn hình cảm ứng, LCD, tạo ảnh toàn ký, CRT, hoặc máy chiếu), thiết bị con trỏ (chẳng hạn, chuột, bi xoay, bảng xúc giác, hoặc màn hình cảm ứng), camera, và/hoặc thiết bị thu biến, và tương tự.

Bộ nhớ 705 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) và bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (random access memory, RAM), và cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 701. Một phần bộ nhớ 705 có thể còn bao gồm RAM bất biến.

Theo một số cách triển khai, bộ nhớ 705 lưu trữ các phần tử dưới đây: các mô đun thực thi được hoặc các cấu trúc dữ liệu, hoặc nhóm phụ của nó, hoặc nhóm mở rộng của nó:

Hệ điều hành 7051, gồm các chương trình hệ thống khác nhau, được tạo cấu hình để triển khai các dịch vụ cơ bản khác nhau và xử lý các tác vụ dựa vào phần cứng; và

Mô đun chương trình ứng dụng 7052, gồm các chương trình ứng dụng khác nhau, được tạo cấu hình để triển khai các dịch vụ ứng dụng khác nhau.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bằng cách gọi chương trình hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 705, bộ xử lý 701 được tạo cấu hình để: xác định K1 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x, và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng, và K1 là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2; xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối

thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh, và khối thông tin chuyển động gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi; và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

bộ xử lý 701 có thể được tạo cấu hình để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh, N là số nguyên dương, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, và mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm.

Điều kiện thứ nhất gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến.

Điều kiện thứ hai gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau.

Điều kiện thứ ba gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau.

Điều kiện thứ tư gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang.

Điều kiện thứ năm gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, $K1$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất hai mẫu điểm ảnh ở mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu điểm ảnh phải trên, mẫu điểm ảnh trái dưới, và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x .

Mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x ; và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của $x1$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x1$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , và $x1$ là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, $x1$

mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với an trái trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của $x2$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x2$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , và $x2$ là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, $x2$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép phải của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với phải trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của $x3$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x3$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , và $x3$ là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, $x3$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép dưới của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 của khối ảnh x gồm các khối thông tin chuyển động của x_5 mẫu điểm ảnh, trong đó một mẫu điểm ảnh trong x_5 mẫu điểm ảnh là mẫu điểm ảnh a_2 .

Vị trí của mẫu điểm ảnh trung tâm a_1 trong khung video mà có khối ảnh x tương tự với vị trí của mẫu điểm ảnh a_2 trong khung video liền kề với khung video mà có khối ảnh x , và x_5 là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

bộ xử lý 701 có thể được tạo cấu hình để: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i , trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi; hoặc

bộ xử lý 701 có thể được tạo cấu hình để: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i .

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

bộ xử lý 701 có thể được tạo cấu hình để có vector chuyển động của mỗi

điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán; hoặc

bộ xử lý 701 có thể được tạo cấu hình để có vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh ở mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế,

bộ xử lý 701 còn được tạo cấu hình để xác định $K2$ mẫu điểm ảnh trong khối ảnh y , và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh, trong đó $K2$ là số nguyên lớn hơn 1, khối ảnh y liên kề không gian với khối ảnh x , và tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng; xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j gồm $K2$ khối thông tin chuyển động, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh $z1$ trong $K2$ mẫu điểm ảnh gồm khối thông tin chuyển động $a2$, và khối thông tin chuyển động $a2$ thu được dựa vào khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh $z2$, trong đó mẫu điểm ảnh $z2$ là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh $z2$ và mẫu điểm ảnh $z1$ nhỏ hơn ngưỡng, hoặc mẫu điểm ảnh $z2$ là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh $z2$ và mẫu điểm ảnh $z1$ là ngắn nhất; và $K2$ khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j lần lượt được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh; và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất

j.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, mô hình chuyển động phi tịnh tiến có thể là một trong các mô hình sau: mô hình chuyển động affin, mô hình chuyển động parabôn, mô hình chuyển động quay, mô hình chuyển động bối cảnh, mô hình chuyển động cắt, mô hình chuyển động chia tỷ lệ, hoặc mô hình chuyển động song tuyến tính.

Thiết bị dự báo ảnh 500 có thể được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, hoặc thiết bị dự báo ảnh 500 có thể được áp dụng cho thiết bị giải mã video.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, bộ xử lý 701 có thể được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, theo biến dạng hoặc chi phí biến dạng tốc độ, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, bộ xử lý 701 có thể còn được tạo cấu hình để viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thành dòng bit video.

Một cách tùy chọn, theo một số cách thức triển khai khả thi sáng chế, khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị giải mã video, bộ xử lý 701 có thể được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và thu được từ dòng bit video, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i gồm K1 khối thông tin chuyển động.

Có thể hiểu rằng, các hàm số của mỗi môđun hàm số của thiết bị dự báo ảnh 700 theo phương án thực hiện có thể được triển khai cụ thể theo phương pháp ở phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện. Đối với quá trình triển khai cụ thể của nó, có thể thực hiện tham khảo phần mô tả liên quan in phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Thiết bị dự báo ảnh 700 có thể là thiết bị bất kỳ cần xuất ra và phát video, chẳng hạn, thiết bị như máy tính notebook, máy tính bảng, máy tính cá nhân, hoặc điện thoại di động.

Có thể thấy rằng, thiết bị dự báo ảnh 700 theo phương án thực hiện dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh. Do khoảng lựa chọn của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương đối nhỏ, cơ cấu được sử dụng trong công nghệ đã biết để lọc ra các khối thông tin chuyển động của K1 mẫu điểm ảnh chỉ bằng cách thực hiện lượng tính toán lớn ở tất cả các tập khối thông tin chuyển động dự phòng khả thi của K1 mẫu điểm ảnh bị bỏ qua. Điều này giúp cải thiện hiệu suất mã hóa, còn giúp giảm độ phức tạp tính toán dự báo ảnh được thực hiện dựa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến, còn có thể đưa vào mô hình chuyển động phi tịnh tiến vào chuẩn mã hóa video, và do mô hình chuyển động phi tịnh tiến được đưa vào, giúp mô tả chuyển động của đối tượng chính xác hơn, và do vậy giúp cải thiện độ chính xác dự báo.

Lưu ý rằng, để làm cho phần mô tả ngắn gọn, phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện được biểu diễn dưới dạng chuỗi hành động. Tuy nhiên, chuyên gia trong lĩnh vực nên hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở chuỗi hành động được mô tả, do theo sáng chế, một số bước có thể được thực hiện theo các chuỗi khác hoặc được thực hiện đồng thời. Ngoài ra, chuyên gia trong lĩnh vực còn nên hiểu rằng tất cả các phương án thực hiện được mô tả trong sáng chế là các phương án thực hiện lấy làm ví dụ, và các hành động mà môđun liên quan không nhất bị bắt buộc theo sáng chế.

Theo các phương án thực hiện nêu trên, phần mô tả của mỗi phương án thực hiện có các tâm điểm. Đối với phần không được mô tả chi tiết theo phương án thực hiện, có thể tham khảo các phần mô tả liên quan theo các phương án thực hiện khác.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng thiết bị được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách thức khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ lấy làm ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối

chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được mô tả hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai qua một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai dưới dạng điện tử hoặc dạng khác.

Các khối được mô tả như là các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể tách riêng về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn theo các nhu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối hơn được tích hợp vào một khối. Khối tích hợp có thể được triển khai dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm.

Khi khối tích hợp nêu trên được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như là sản phẩm độc lập, khối tích hợp có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một phần các giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ và gồm một số lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) để thực hiện tất cả hoặc một phần các bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ nhớ nhanh USB, ROM, RAM, đĩa cứng tháo được, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phương án thực hiện nêu trên chỉ được nhằm để mô tả các giải pháp kỹ

thuật của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án thực hiện nêu trên, những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện chỉnh sửa cho các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên hoặc thực hiện thay thế tương đương cho một số dấu hiệu kỹ thuật của nó, mà không xa rời ~~tinh thần và phạm vi~~ của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp dự báo ảnh bao gồm các bước:

xác định K1 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x, và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K1 mẫu điểm ảnh, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng, và K1 là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2;

xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm K1 khối thông tin chuyển động, trong đó:

mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh, và khối thông tin chuyển động bao gồm vectơ chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vectơ chuyển động có hướng dự báo là lùi; và

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm K1 khối thông tin chuyển động bao gồm các bước:

xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm K1 khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong K1 mẫu điểm ảnh, N là số nguyên dương, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, và mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bao gồm K1 khối thông tin chuyển động.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm, trong đó:

điều kiện thứ nhất bao gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến;

điều kiện thứ hai bao gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau;

điều kiện thứ ba bao gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau;

điều kiện thứ tư bao gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang; và

điều kiện thứ năm bao gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó $K1$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất hai mẫu điểm ảnh ở mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu điểm ảnh phải trên, mẫu điểm ảnh trái dưới, và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x , trong đó:

mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và bao gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x ; mẫu

điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và bao gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và bao gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x ; và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và bao gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x .

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó:

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x bao gồm các khối thông tin chuyển động của $x1$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x1$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , và $x1$ là số nguyên dương, trong đó:

$x1$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc 5, trong đó:

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x bao gồm các khối thông tin chuyển động của $x2$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x2$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , và $x2$ là số nguyên dương, trong đó:

$x2$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép phải của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với phải trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của

khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6, trong đó:

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x bao gồm các khối thông tin chuyển động của $x3$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x3$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , và $x3$ là số nguyên dương, trong đó:

$x3$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép dưới của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7, trong đó:

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x bao gồm các khối thông tin chuyển động của $x5$ mẫu điểm ảnh, trong đó một mẫu điểm ảnh trong $x5$ mẫu điểm ảnh là mẫu điểm ảnh $a2$, trong đó:

vị trí của mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ trong khung video mà có khối ảnh x tương tự với vị trí của mẫu điểm ảnh $a2$ trong khung video liền kề với khung video mà có khối ảnh x , và $x5$ là số nguyên dương.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó:

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự

báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i , trong đó hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi; hoặc

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm:

khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i .

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định $K2$ mẫu điểm ảnh trong khối ảnh y , và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh, trong đó $K2$ là số nguyên lớn hơn 1, và khối ảnh y liên kề không gian với khối ảnh x ;

xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j bao gồm $K2$ khối thông tin chuyển động; trong đó:

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng, tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh

z_1 trong K_2 mẫu điểm ảnh bao gồm khối thông tin chuyển động a_2 , và khối thông tin chuyển động a_2 thu được dựa vào khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh z_2 , trong đó mẫu điểm ảnh z_2 là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh z_2 và mẫu điểm ảnh z_1 nhỏ hơn ngưỡng, hoặc mẫu điểm ảnh z_2 là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh z_2 và mẫu điểm ảnh z_1 là ngắn nhất; và K_2 khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j lần lượt được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K_2 mẫu điểm ảnh; và

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j .

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó mô hình chuyển động phi tịnh tiến là một trong các mô hình sau: mô hình chuyển động affin, mô hình chuyển động parabol, mô hình chuyển động quay, mô hình chuyển động bối cảnh, mô hình chuyển động cắt, mô hình chuyển động chia tỷ lệ, hoặc mô hình chuyển động song tuyến tính.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó:

dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm:

thu thập vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán; hoặc

thu thập vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector

chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó:

phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình mã hóa video, hoặc phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình giải mã video.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình giải mã video, xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, bao gồm: xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và thu được từ dòng bit video, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình mã hóa video, xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, bao gồm: xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, theo biến dạng hoặc chi phí biến dạng tốc độ, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

16. Phương pháp theo điểm 13 hoặc 15, trong đó khi phương pháp dự báo ảnh được áp dụng cho quá trình mã hóa video, phương pháp còn bao gồm bước:

viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thành dòng bit video.

17. Thiết bị dự báo ảnh bao gồm:

khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định $K1$ mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x , và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương

ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K1$ mẫu điểm ảnh, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng, và $K1$ là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2;

khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh, và khối thông tin chuyển động bao gồm vector chuyển động có hướng dự báo là tiến và/hoặc vector chuyển động có hướng dự báo là lùi; và

khối dự báo, được tạo cấu hình để dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i .

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó:

khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm $K1$ khối thông tin chuyển động, trong đó mỗi khối thông tin chuyển động được bao gồm trong mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong các tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với các mẫu điểm ảnh khác nhau trong $K1$ mẫu điểm ảnh, N là số nguyên dương, N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng khác nhau, và mỗi tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bao gồm $K1$ khối thông tin chuyển động.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng thỏa mãn ít nhất một trong điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, điều

kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, hoặc điều kiện thứ năm, trong đó:

điều kiện thứ nhất bao gồm việc chế độ chuyển động của khối ảnh x được chỉ báo bởi khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là chuyển động phi tịnh tiến;

điều kiện thứ hai bao gồm việc các hướng dự báo tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau;

điều kiện thứ ba bao gồm việc các chỉ mục khung tham chiếu tương ứng với ít nhất hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng là giống nhau;

điều kiện thứ tư bao gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần theo phương ngang của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần phương ngang; và

điều kiện thứ năm bao gồm việc giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các thành phần thẳng đứng của hai khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng bất kỳ trong N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thành phần thẳng đứng.

20. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 19, trong đó K1 mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất hai mẫu điểm ảnh ở mẫu điểm ảnh trái trên, mẫu điểm ảnh phải trên, mẫu điểm ảnh trái dưới, và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x , trong đó:

mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x là đỉnh trái trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và bao gồm đỉnh trái trên của khối ảnh x ; mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x là đỉnh trái dưới của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và bao gồm đỉnh trái dưới của khối ảnh x ; mẫu điểm

ảnh phải trên của khối ảnh x là đỉnh phải trên của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và bao gồm đỉnh phải trên của khối ảnh x ; và mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x là điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x , hoặc khối điểm ảnh trong khối ảnh x và bao gồm điểm ảnh trung tâm của khối ảnh x .

21. Thiết bị theo điểm 20, trong đó:

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x bao gồm các khối thông tin chuyển động của $x1$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x1$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , và $x1$ là số nguyên dương, trong đó

$x1$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

22. Thiết bị theo điểm 20 hoặc 21, trong đó:

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x bao gồm các khối thông tin chuyển động của $x2$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x2$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , và $x2$ là số nguyên dương, trong đó:

$x2$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh phải trên của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép phải của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với phải trên của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trên của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

23. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 22, trong đó:

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x bao gồm các khối thông tin chuyển động của $x3$ mẫu điểm ảnh, trong đó $x3$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x và/hoặc ít nhất một mẫu điểm ảnh liền kề thời gian với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , và $x3$ là số nguyên dương, trong đó:

$x3$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một trong mẫu điểm ảnh có vị trí tương tự với mẫu điểm ảnh trái dưới của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép trái của khối ảnh x , mẫu điểm ảnh liền kề không gian với trái dưới của khối ảnh x , hoặc mẫu điểm ảnh liền kề không gian với mép dưới của khối ảnh x , ở khung video liền kề thời gian với khung video mà có khối ảnh x .

24. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 23, trong đó:

tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ của khối ảnh x bao gồm các khối thông tin chuyển động của $x5$ mẫu điểm ảnh, trong đó một mẫu điểm ảnh trong $x5$ mẫu điểm ảnh là mẫu điểm ảnh $a2$, trong đó

vị trí của mẫu điểm ảnh trung tâm $a1$ trong khung video mà có khối ảnh x tương tự với vị trí của mẫu điểm ảnh $a2$ trong khung video liền kề với khung video mà có khối ảnh x , và $x5$ là số nguyên dương.

25. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 24, trong đó khối dự báo được tạo cấu hình cụ thể để: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là hướng dự báo thứ nhất trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i , trong đó

hướng dự báo thứ nhất là tiến hoặc lùi; hoặc

khối dự báo được tạo cấu hình cụ thể để: khi các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau và các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i tương ứng với các chỉ mục khung tham chiếu khác nhau, thực hiện xử lý chia tỷ lệ trên tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , sao cho các vector chuyển động có các hướng dự báo là tiến trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự và việc các vector chuyển động có các hướng dự báo là lùi trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i được thu nhỏ về khung tham chiếu tương tự, và dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh x bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất được chia tỷ lệ i .

26. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 25, trong đó khối dự báo được tạo cấu hình cụ thể để có vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán; hoặc

khối dự báo được tạo cấu hình cụ thể để có vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x qua tính toán bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i , và xác định giá trị điểm ảnh dự báo của mỗi điểm ảnh trong mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x bằng cách sử dụng vector chuyển động của mỗi khối điểm ảnh trong khối ảnh x và thu được qua tính toán.

27. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 26, trong đó:

khối xác định thứ nhất còn được tạo cấu hình để xác định K2 mẫu điểm ảnh trong khối ảnh y , và xác định tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong K2 mẫu điểm ảnh, trong đó K2 là số nguyên

lớn hơn 1, khối ảnh y liên hệ không gian với khối ảnh x , và tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh bao gồm ít nhất một khối thông tin chuyển động dự phòng;

khối xác định thứ hai còn được tạo cấu hình để xác định tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j bao gồm $K2$ khối thông tin chuyển động, trong đó tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mẫu điểm ảnh $z1$ trong $K2$ mẫu điểm ảnh bao gồm khối thông tin chuyển động $a2$, và khối thông tin chuyển động $a2$ thu được dựa vào khối thông tin chuyển động của mẫu điểm ảnh $z2$, trong đó mẫu điểm ảnh $z2$ là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh $z2$ và mẫu điểm ảnh $z1$ nhỏ hơn ngưỡng, hoặc mẫu điểm ảnh $z2$ là mẫu điểm ảnh trong khối ảnh x và khoảng cách giữa mẫu điểm ảnh $z2$ và mẫu điểm ảnh $z1$ là ngắn nhất; và $K2$ khối thông tin chuyển động trong tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j lần lượt được lựa chọn từ ít nhất một phần khối thông tin chuyển động phụ thuộc ràng buộc trong tập khối thông tin chuyển động dự phòng tương ứng với mỗi mẫu điểm ảnh trong $K2$ mẫu điểm ảnh; và

khối dự báo còn được tạo cấu hình để dự báo giá trị điểm ảnh của khối ảnh y bằng cách sử dụng mô hình chuyển động phi tịnh tiến và tập khối thông tin chuyển động hợp nhất j .

28. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 27, trong đó mô hình chuyển động phi tịnh tiến là một trong các mô hình sau: mô hình chuyển động affin, mô hình chuyển động parabol, mô hình chuyển động quay, mô hình chuyển động bối cảnh, mô hình chuyển động cắt, mô hình chuyển động chia tỷ lệ, hoặc mô hình chuyển động song tuyến tính.

29. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 28, trong đó thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, hoặc thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị giải mã video.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho

thiết bị mã hóa video, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, theo biến dạng hoặc chỉ phí biến dạng tốc độ, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm K1 khối thông tin chuyển động.

31. Thiết bị theo điểm 29 hoặc 30, trong đó khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị mã hóa video, khối dự báo còn được tạo cấu hình để viết định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i thành dòng bit video.

32. Thiết bị theo điểm 29, trong đó khi thiết bị dự báo ảnh được áp dụng cho thiết bị giải mã video, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ N tập khối thông tin chuyển động hợp nhất dự phòng, dựa vào định danh của tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i và thu được từ dòng bit video, tập khối thông tin chuyển động hợp nhất i bao gồm K1 khối thông tin chuyển động.

1/11

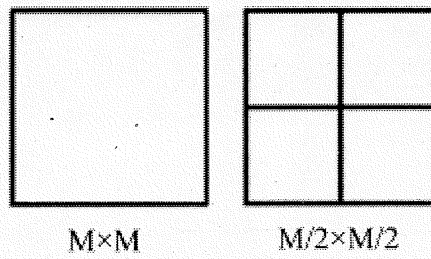


Fig.1a

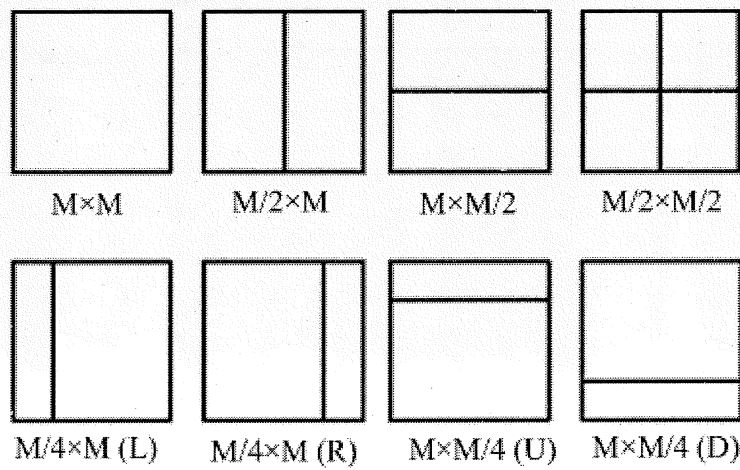


Fig.1b

2/11

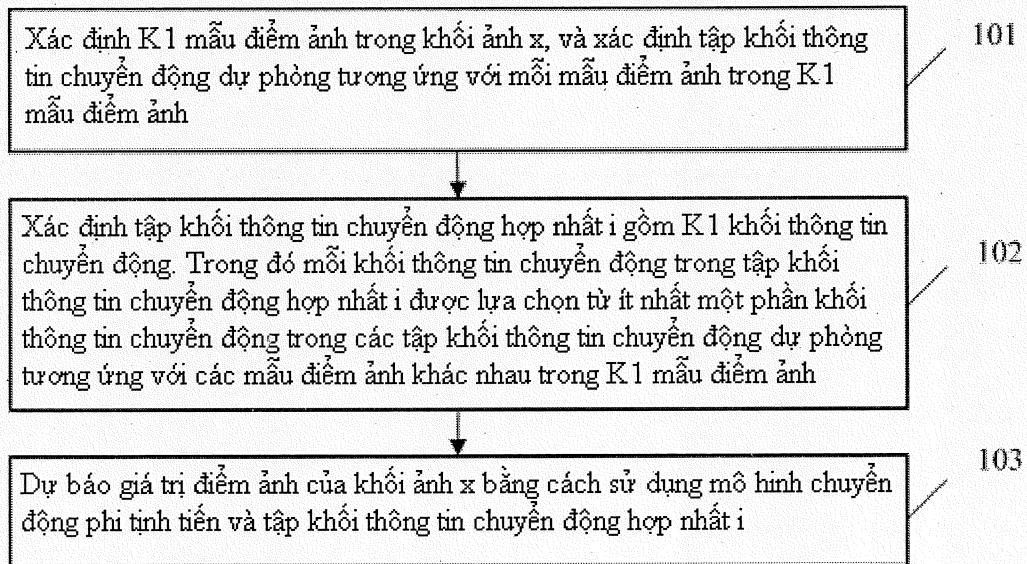


Fig.1c

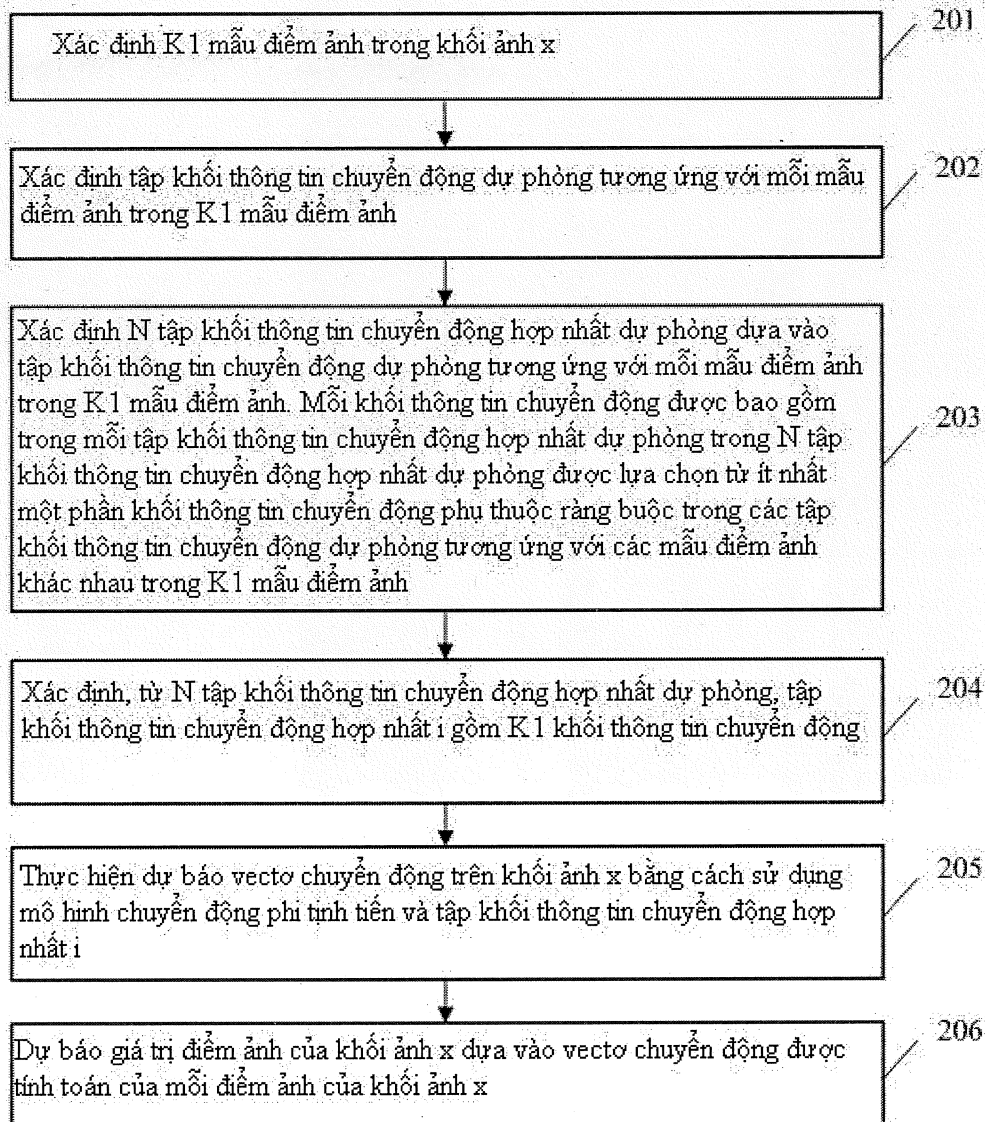


Fig.2a

4/11

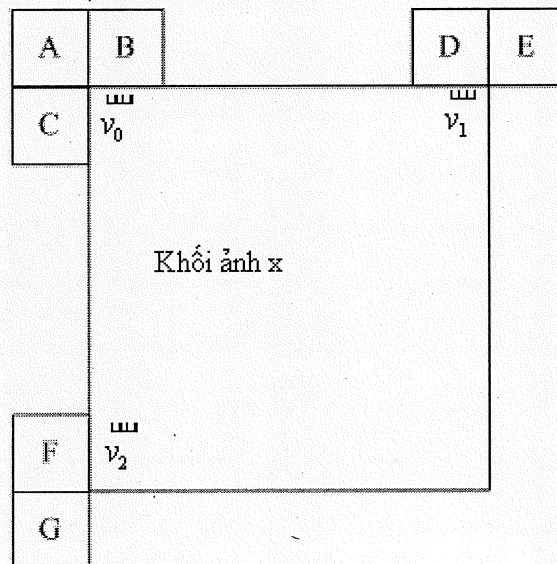


Fig. 2b

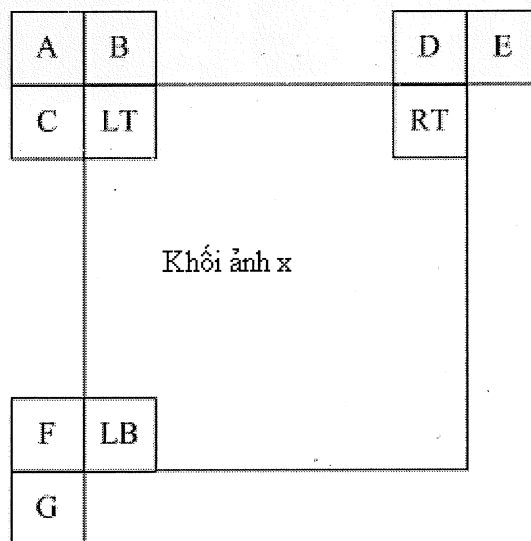


Fig. 2c

5/11

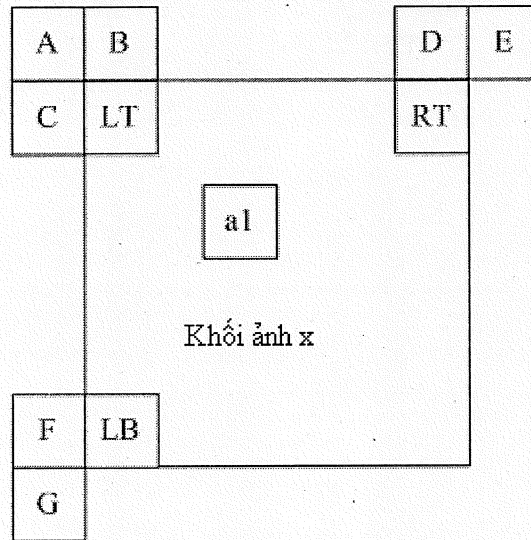


Fig. 2d

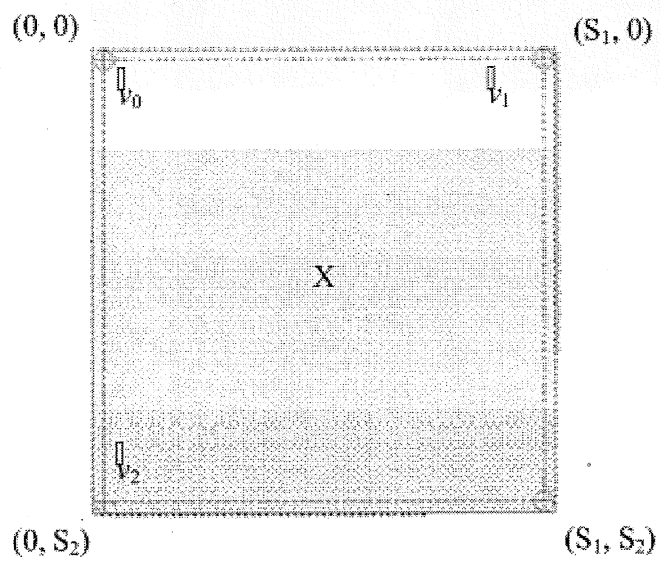


Fig. 2e

6/11

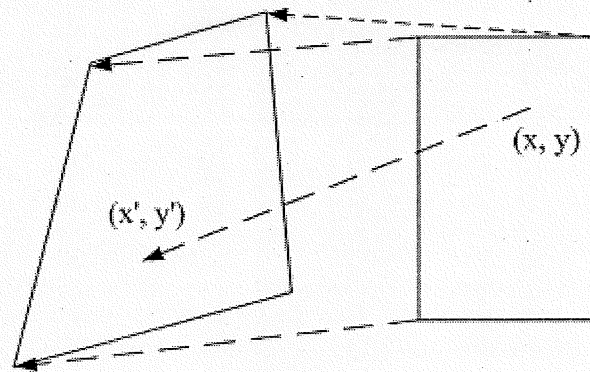


Fig 2f

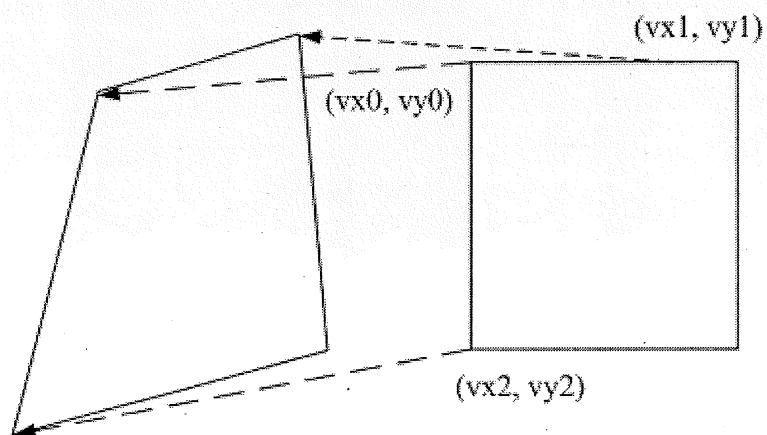


Fig 2g

7/11

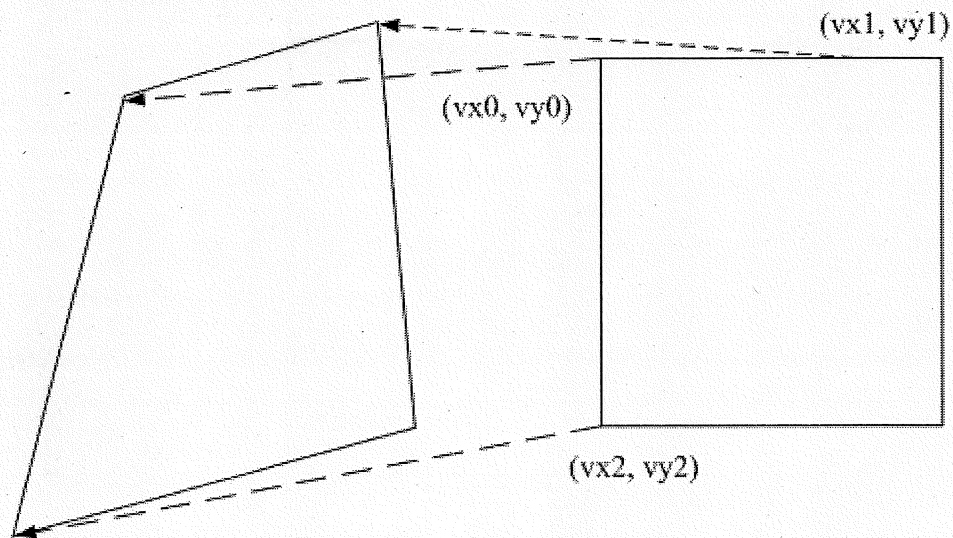


Fig 2h

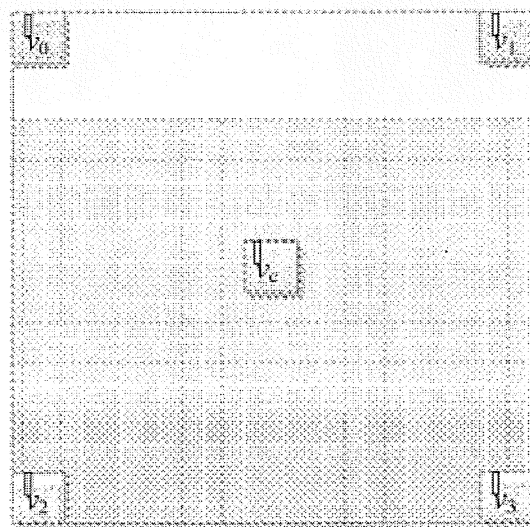


Fig 2i

8/11

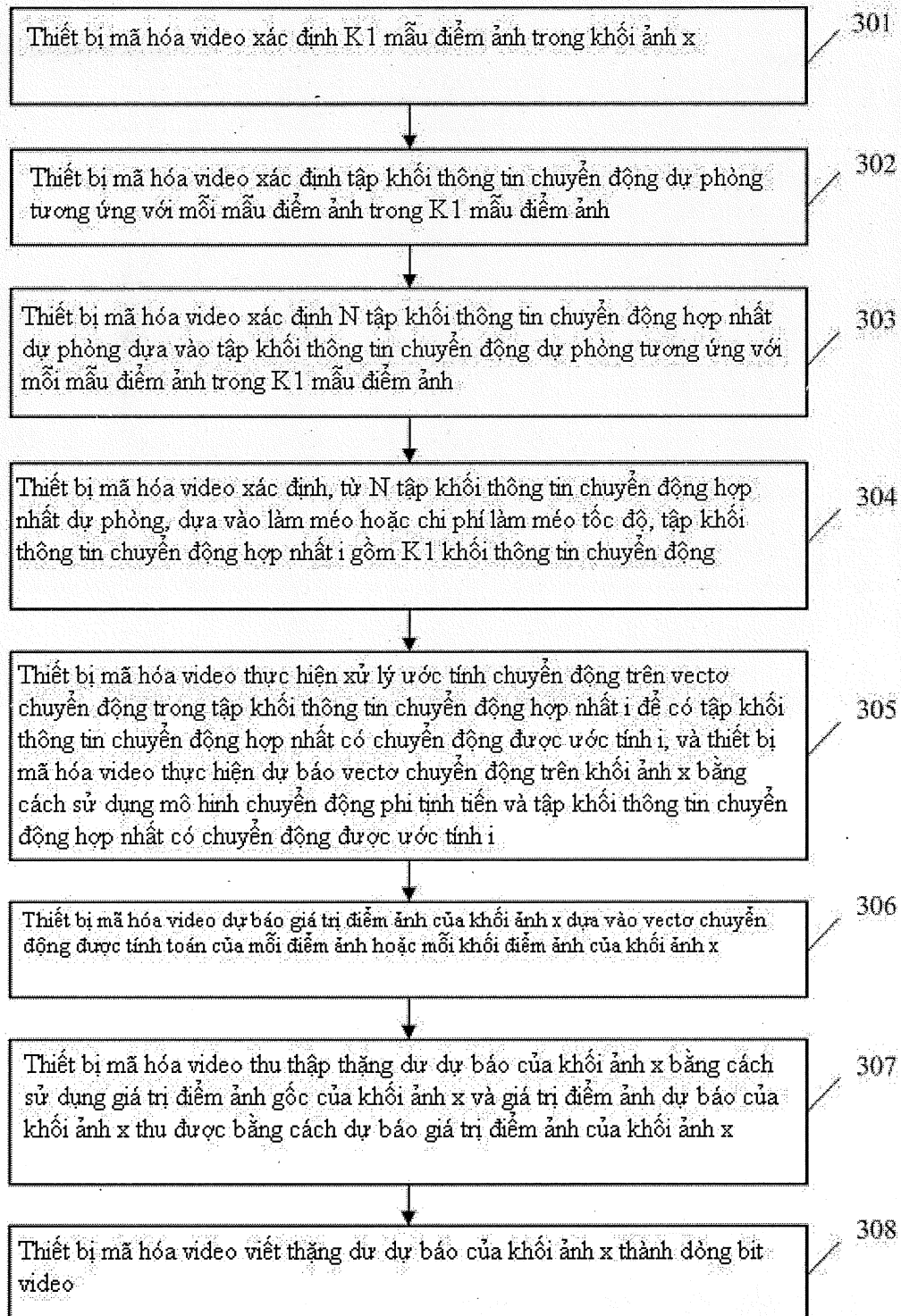


Fig.3

9/11

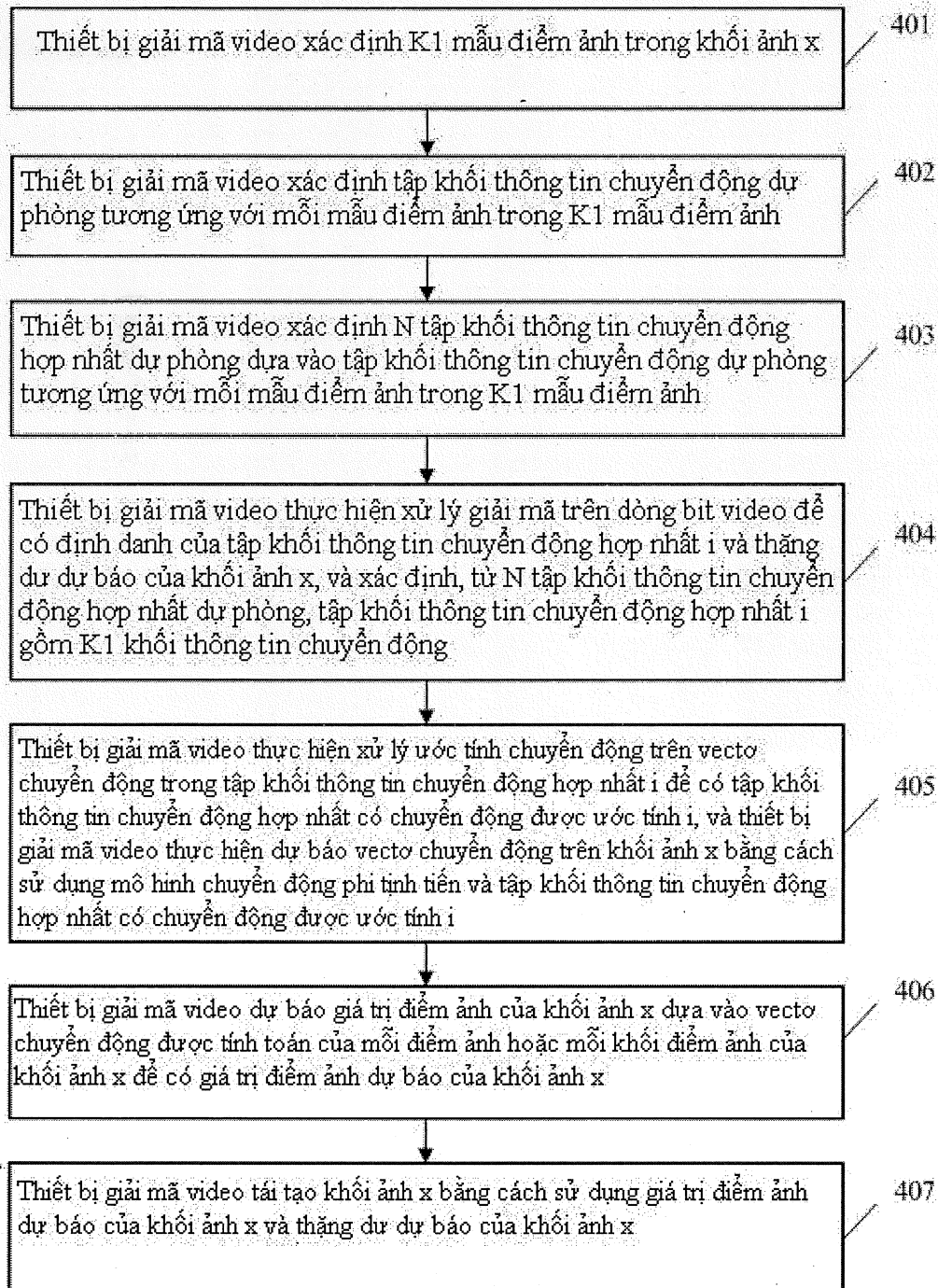


Fig.4

10/11

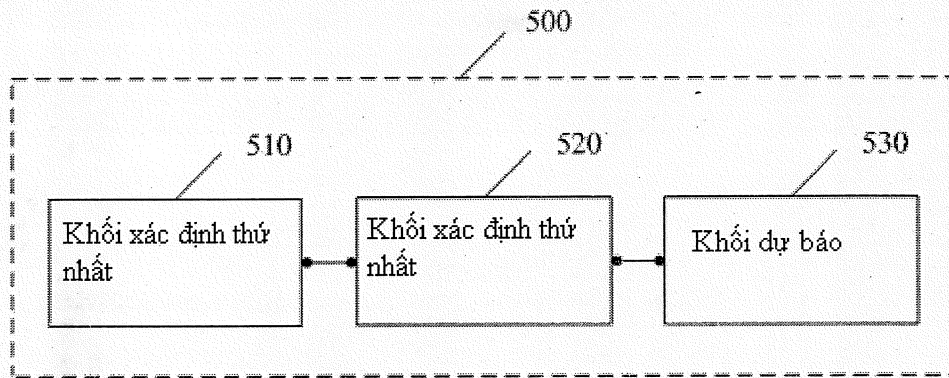


Fig.5

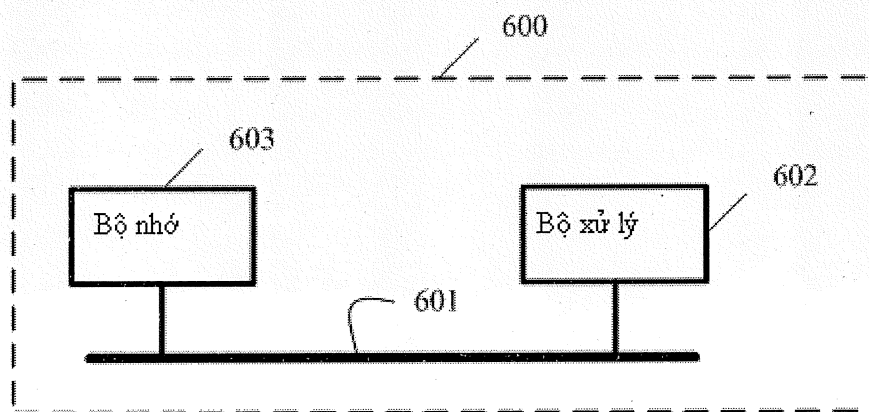


Fig.6

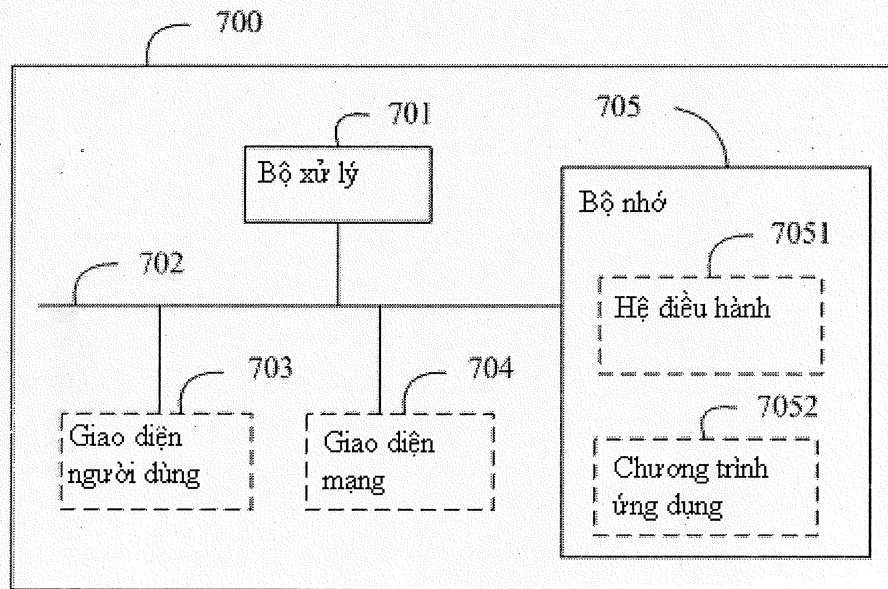


Fig.7