



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월02일

(11) 등록번호 10-2334151

(24) 등록일자 2021년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/119 (2014.01)

H04N 19/147 (2014.01) H04N 19/182 (2014.01)

H04N 19/523 (2014.01)

(52) CPC특허분류

H04N 19/105 (2015.01)

H04N 19/119 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2021-7012948(분할)

(22) 출원일자(국제) 2015년04월23일

심사청구일자 2021년04월28일

(85) 번역문제출일자 2021년04월28일

(65) 공개번호 10-2021-0049989

(43) 공개일자 2021년05월06일

(62) 원출원 특허 10-2020-7002096

원출원일자(국제) 2015년04월23일

심사청구일자 2020년01월21일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/077295

(87) 국제공개번호 WO 2016/065873

국제공개일자 2016년05월06일

(30) 우선권주장

201410584175.1 2014년10월27일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문헌

J-L Lin et al: "Improved Advanced Motion Vector Prediction", JCTVC-D125, 15 January 2011.

US20110211640 A1

(73) 특허권자

후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드

중국 518129 광둥성 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안

후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩

(72) 발명자

천, 환방

중국 510275 광둥 광저우 쑨 야트썬 유니버시티 스쿨 오브 인포메이션 사이언스 앤드 테크놀로지

린, 쓰신

중국 518129 광둥 셴젠 룡강 디스트릭트 반텐 화웨이 어드미니스트레이션 빌딩

량, 판

중국 510275 광둥 광저우 쑨 야트썬 유니버시티 스쿨 오브 인포메이션 사이언스 앤드 테크놀로지

(74) 대리인

양영준, 김성운, 백만기

전체 청구항 수 : 총 26 항

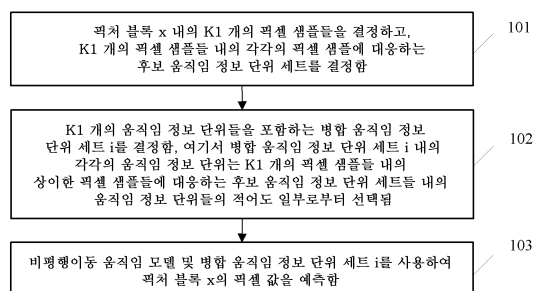
심사관 : 김영태

(54) 발명의 명칭 이미지 예측 방법 및 관련 장치

(57) 요약

이미지 예측 방법 및 관련 장치이며, 본 방법은 이미지 블록 x 내의 K1 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, K1 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하는 단계 - 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함함 -; K1 개의 움직임

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1c

정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계 - 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택됨 -; 및 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽셀 값을 예측하는 단계를 포함한다. 본 발명은 비평행이동 움직임 모델에 기초한 이미지 예측의 계산 복잡도를 감소시키는 것을 용이하게 한다.

(52) CPC특허분류

H04N 19/147 (2015.01)

H04N 19/182 (2015.01)

H04N 19/523 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

픽처 블록에 대한 병합 움직임 정보 단위 세트(merged motion information unit set) i 를 결정하는 방법으로서,

상기 픽처 블록 x 의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, 상기 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플과 연관되는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하는 단계 - 각각의 픽셀 샘플과 연관되는 상기 후보 움직임 정보 단위 세트는 하나의 후보 움직임 정보 단위로 구성되고, $K1$ 은 2 이상인 정수임 -; 및

$K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계를 포함하고,

상기 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 상기 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플과 연관되는 상기 후보 움직임 정보 단위 세트 내의 상기 후보 움직임 정보 단위이고, 상기 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 상기 $K1$ 개의 움직임 정보 단위들과 연관되는 참조 프레임 인덱스들은 동일하며, 상기 병합 움직임 정보 단위 세트 i 는 식별자와 연관되는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 상기 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 및 좌측 하부 픽셀 샘플에 있는 적어도 2개의 픽셀 샘플들을 포함하고,

상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 상부 픽셀 샘플은 상기 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점 및 상기 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점을 포함하는 상기 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록 중 하나이고,

상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 하부 픽셀 샘플은 상기 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점 및 상기 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점을 포함하는 상기 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록 중 하나이며,

상기 픽처 블록 x 의 상기 우측 상부 픽셀 샘플은 상기 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점 및 상기 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점을 포함하는 상기 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록 중 하나인, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 상부 픽셀 샘플과 연관되는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들 중 하나를 포함하고,

$x1$ 은 양의 정수이고,

상기 $x1$ 개의 픽셀 샘플들은 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 $x1$ 개의 픽셀 샘플들은, 상기 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 및 상기 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 픽처 블록 x 의 상기 우측 상부 픽셀 샘플과 연관되는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x2$ 개의 픽셀 샘플들

의 움직임 정보 단위들 중 하나를 포함하고,

x_2 는 양의 정수이고,

상기 x_2 개의 픽셀 샘플들은 상기 픽처 블록 x 의 상기 우측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및 상기 픽처 블록 x 의 상기 우측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 x_2 개의 픽셀 샘플들은, 상기 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 상기 픽처 블록 x 의 상기 우측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 우측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 및 상기 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 하부 픽셀 샘플과 연관되는 후보 움직임 정보 단위 세트는 x_3 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들 중 하나를 포함하고,

x_3 은 양의 정수이고,

상기 x_3 개의 픽셀 샘플들은 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 x_3 개의 픽셀 샘플들은, 상기 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 하부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 및 상기 픽처 블록 x 의 하부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 병합 움직임 정보 단위 세트 i 는 상기 픽처 블록의 예측에 사용되는, 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 픽처 블록은 아핀 움직임 모델(affine motion model)을 사용하여 예측되는, 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 방법은,

상기 아핀 움직임 모델 및 상기 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 기반하여 상기 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 획득하는 단계; 및

획득되는 상기 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 상기 움직임 벡터를 사용하여 상기 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 픽셀 블록은 4×4 픽셀 블록인, 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 방법은 비디오 인코딩 프로세스 및 비디오 디코딩 프로세스 중 하나에 적용되는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 방법이 상기 비디오 인코딩 프로세스에 적용될 때, 상기 방법은 상기 병합된 움직임 정보 단위 세트 i 의 상기 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하는 단계를 추가로 포함하는, 방법.

청구항 12

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, $K1=3$ 일 때, 상기 3개의 픽셀 샘플들의 좌표들은 $(0,0)$, $(S_1,0)$, 및 $(0,S_2)$ 이고, 상기 픽처 블록 x 의 크기 는 $S_1 \times S_2$ 이고, S_1 은 상기 픽처 블록 x 의 폭을 나타내고, S_2 는 상기 픽처 블록 x 의 높이를 나타내는, 방법.

청구항 13

픽처 블록에 대한 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 장치로서,

명령어들을 포함하는 메모리; 및

상기 메모리와 통신하고 상기 명령어들을 실행하는 프로세서

를 포함하고, 상기 프로세서는

상기 픽처 블록 x 의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, 상기 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플과 연관되는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하고 - 각각의 픽셀 샘플과 연관되는 상기 후보 움직임 정보 단위 세트는 하나의 후보 움직임 정보 단위로 구성되고, $K1$ 은 2 이상인 정수임 -;

$K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 구성되고,

상기 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 상기 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플과 연관되는 상기 후보 움직임 정보 단위 세트 내의 상기 후보 움직임 정보 단위이고, 상기 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 상기 $K1$ 개의 움직임 정보 단위들과 연관되는 참조 프레임 인덱스들은 동일하고, 상기 병합 움직임 정보 단위 세트 i 는 식별자와 연관되는, 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 상기 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 및 좌측 하부 픽셀 샘플에 있는 적어도 2개의 픽셀 샘플들을 포함하고,

상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 상부 픽셀 샘플은 상기 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점 및 상기 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점을 포함하는 상기 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록 중 하나이고,

상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 하부 픽셀 샘플은 상기 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점 및 상기 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점을 포함하는 상기 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록 중 하나이며,

상기 픽처 블록 x 의 상기 우측 상부 픽셀 샘플은 상기 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점 및 상기 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점을 포함하는 상기 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록 중 하나인, 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 상부 픽셀 샘플과 연관되는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x1$ 개의 픽셀 샘플들 중 하나의 움직임 정보 단위들을 포함하고,

$x1$ 은 양의 정수이고,

상기 $x1$ 개의 픽셀 샘플들은 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 중

적어도 하나를 포함하며,

상기 x_1 개의 픽셀 샘플들은, 상기 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 및 상기 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하는, 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 픽처 블록 x 의 상기 우측 상부 픽셀 샘플과 연관되는 후보 움직임 정보 단위 세트는 x_2 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들 중 하나를 포함하고,

x_2 는 양의 정수이고,

상기 x_2 개의 픽셀 샘플들은 상기 픽처 블록 x 의 상기 우측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및 상기 픽처 블록 x 의 상기 우측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 x_2 개의 픽셀 샘플들은, 상기 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 상기 픽처 블록 x 의 상기 우측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 우측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 및 상기 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하는, 장치.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 하부 픽셀 샘플과 연관되는 후보 움직임 정보 단위 세트는 x_3 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들 중 하나를 포함하고,

x_3 은 양의 정수이고,

상기 x_3 개의 픽셀 샘플들은 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 x_3 개의 픽셀 샘플들은, 상기 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 상기 픽처 블록 x 의 상기 좌측 하부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 상기 픽처 블록 x 의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 및 상기 픽처 블록 x 의 하부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함하는, 장치.

청구항 18

제13항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 병합 움직임 정보 단위 세트 i 는 상기 픽처 블록의 예측에 사용되는, 장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 픽처 블록은 아핀 움직임 모델을 사용하여 예측되는, 장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 아핀 움직임 모델 및 상기 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 기반하여 상기 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 상기 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 상기 움직임 벡터를 사용하여 상기 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 픽셀 블록은 4x4 픽셀 블록인, 장치.

청구항 22

제13항에 있어서, 상기 장치는 비디오 인코딩 장치 및 비디오 디코딩 장치 중 하나에 사용되는, 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 장치가 상기 비디오 인코딩 프로세스에 사용될 때, 상기 프로세서는 상기 병합된 움직임 정보 단위 세트 i 의 상기 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 24

제13항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, $K1=3$ 일 때, 상기 3개의 픽셀 샘플들의 좌표들은 $(0,0)$, $(S_1,0)$, 및 $(0,S_2)$ 이고, 상기 픽처 블록 x 의 크기는 $S_1 \times S_2$ 이고, S_1 은 상기 픽처 블록 x 의 폭을 나타내고, S_2 는 상기 픽처 블록 x 의 높이를 나타내는, 장치.

청구항 25

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터가 수행하게 하도록 구성된 복수의 명령어들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 26

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터가 수행하게 하도록 구성된 복수의 명령어들을 저장하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2014년 10월 27일에 중국 특허청에 출원된, 발명의 명칭이 "PICTURE PREDICTION METHOD AND RELATED APPARATUS"인 중국 특허 출원 제201410584175.1호 - 그 전체가 참고로 본원에 포함됨 - 를 우선권 주장한다.

[0002] 본 발명은 픽처 처리 기술 분야에 관한 것이며, 상세하게는, 픽처 예측 방법 및 관련 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 광전 획득(photoelectric acquisition) 기술들의 발전과 고선명 디지털 비디오에 대한 요구사항들의 지속적인 증가에 따라, 비디오 데이터의 양이 점점 더 커지고 있다. 제한된 이중 전송 대역폭(heterogeneous transmission bandwidth) 및 다양한 비디오 응용분야로 인해, 보다 높은 요구사항들이 비디오 코딩 효율에 계속 부과되고 있다. 요구사항들에 따라 고효율 비디오 코딩(High Efficiency Video Coding, 줄여서 HEVC라고 함) 표준을 개발하는 작업이 개시되었다.

[0004] 비디오 압축 코딩의 기본 원리는 중복성을 가능한 한 많이 제거하기 위해 공간 영역, 시간 영역, 및 코드 워드간의 상관을 사용하는 것이다. 현재, 일반적인 관례는 예측(인트라 프레임 예측(intra-frame prediction) 및 인터 프레임 예측(inter-frame prediction)을 포함함), 변환, 양자화, 엔트로피 코딩 등의 단계들을 수행하는 것에 의해 비디오 압축 코딩을 구현하기 위해 블록 기반 하이브리드 비디오 코딩 프레임워크를 사용하는 것이다. 이 코딩 프레임워크는 높은 생존가능성을 보여주고 있으며, 따라서 HEVC는 이 블록 기반 하이브리드 비디오 코딩 프레임워크를 여전히 사용한다.

[0005] 다양한 비디오 코딩/디코딩 해결책들에서, 움직임 추정 또는 움직임 보상이 코딩/디코딩 효율에 영향을 미치는 핵심 기술이다. 다양한 종래의 비디오 코딩/디코딩 해결책들에서는, 물체의 움직임이 평행이동 움직임 모델(translational motion model)을 항상 충족시키고 물체 전체의 모든 부분의 움직임이 동일한 것으로 가정된다. 기본적으로, 종래의 움직임 추정 또는 움직임 보상 알고리즘들 모두는 평행이동 움직임 모델(translational motion model)에 기초하여 구축된 블록 움직임 보상 알고리즘들이다. 그렇지만, 현실 세계에서의 움직임은 다양하고, 스케일링 업/다운, 회전, 또는 포물선 움직임과 같은 불규칙 움직임이 도처에 존재한다. 지난 세기의

90년대 이후에, 비디오 코딩 전문가들은 불규칙 움직임의 보편성을 인식하였고, 비디오 코딩 효율을 개선시키기 위해 불규칙 움직임 모델(아핀 움직임 모델(affine motion model), 회전 움직임 모델(rotational motion model), 또는 스케일링 움직임 모델(scaling motion model)과 같은 비평행이동 움직임 모델(non-translational motion model))을 도입하고자 하였다. 그렇지만, 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 종래의 픽처 예측의 계산 복잡도가 일반적으로 아주 높다.

발명의 내용

- [0006] 본 발명의 실시예들은, 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 픽처 예측의 계산 복잡도를 감소시키기 위해, 픽처 예측 방법 및 관련 장치를 제공한다.
- [0007] 본 발명의 제1 양태는 픽처 예측 방법을 제공하고, 본 방법은
- [0008] 픽처 블록 x 내의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하는 단계 - 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함하고, $K1$ 은 2 이상인 정수임 -;
- [0009] $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트(merged motion information unit set) i 를 결정하는 단계 -
- [0010] 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함함 -; 및
- [0011] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 포함한다.
- [0012] 제1 양태를 참조하여, 제1 양태의 제1 실시가능 구현 방식에서, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계는,
- [0013] N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계 - N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 포함된 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 제약조건-부합(constraint-compliant) 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, N 은 양의 정수이며, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 서로 상이하고, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트는 $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함함 - 를 포함한다.
- [0014] 제1 양태의 제1 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제2 실시가능 구현 방식에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 충족시키고, 여기서
- [0015] 제1 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 비평행이동 움직임이라는 것을 포함하고;
- [0016] 제2 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 포함하며;
- [0017] 제3 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 포함하고;
- [0018] 제4 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함하며;
- [0019] 제5 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다.
- [0020] 제1 양태 또는 제1 양태의 제1 실시가능 구현 방식 또는 제1 양태의 제2 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제3 실시가능 구현 방식에서, $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽

셀 샘플, 좌측 하부 픽셀 샘플, 및 중앙 픽셀 샘플 a1에 있는 적어도 2개의 픽셀 샘플들을 포함하고, 여기서

- [0021] 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 x의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이며; 픽처 블록 x의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x의 중앙 픽셀 샘플 a1은 픽처 블록 x의 중앙 픽셀이거나, 픽처 블록 x의 중앙 픽셀을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다.
- [0022] 제1 양태의 제3 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제4 실시가능 구현 방식에서,
- [0023] 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 x1 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 x1 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, x1은 양의 정수이고, 여기서
- [0024] x1 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0025] 제1 양태의 제3 실시가능 구현 방식 또는 제1 양태의 제4 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제5 실시가능 구현 방식에서,
- [0026] 픽처 블록 x의 우측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 x2 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 x2 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x의 우측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x의 우측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, x2는 양의 정수이고, 여기서
- [0027] x2 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x의 우측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x의 우측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0028] 제1 양태의 제3 실시가능 구현 방식 또는 제1 양태의 제4 실시가능 구현 방식 또는 제1 양태의 제5 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제6 실시가능 구현 방식에서, 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 x3 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 x3 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, x3은 양의 정수이고, 여기서
- [0029] x3 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x의 하부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0030] 제1 양태의 제3 실시가능 구현 방식 또는 제1 양태의 제4 실시가능 구현 방식 또는 제1 양태의 제5 실시가능 구현 방식 또는 제1 양태의 제6 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제7 실시가능 구현 방식에서,
- [0031] 픽처 블록 x의 중앙 픽셀 샘플 a1에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 x5 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 x5 개의 픽셀 샘플들 내의 하나의 픽셀 샘플은 픽셀 샘플 a2이고, 여기서
- [0032] 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임에서의 중앙 픽셀 샘플 a1의 위치는 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임에 인접한 비디오 프레임에서의 픽셀 샘플 a2의 위치와 동일하며, x5는 양의 정수이다.
- [0033] 제1 양태 또는 제1 양태의 제1 실시가능 구현 방식 내지 제1 양태의 제7 실시가능 구현 방식 중 어느 하나를 참조하여, 제1 양태의 제8 실시가능 구현 방식에서,
- [0034] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i를 사용하여 픽처 블록 x의 픽셀 값을 예측하는 단계

는, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계 - 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향임 -를 포함하거나;

- [0035] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계는,
- [0036] 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응하고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 포함한다.
- [0037] 제1 양태 또는 제1 양태의 제1 실시가능 구현 방식 내지 제1 양태의 제8 실시가능 구현 방식 중 어느 하나를 참조하여, 제1 양태의 제9 실시가능 구현 방식에서,
- [0038] 본 방법은
- [0039] 픽처 블록 y 내의 $K2$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하는 단계 - $K2$ 는 1 초과인 정수이고, 픽처 블록 y 는 픽처 블록 x 에 공간적으로 인접하며, $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함함 -;
- [0040] $K2$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하는 단계 -
- [0041] $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 픽셀 샘플 $z1$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 움직임 정보 단위 $a2$ 를 포함하며, 움직임 정보 단위 $a2$ 는 픽셀 샘플 $z2$ 의 움직임 정보 단위에 기초하여 획득되고, 픽셀 샘플 $z2$ 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 $z2$ 와 픽셀 샘플 $z1$ 사이의 거리는 문턱값 미만이거나, 픽셀 샘플 $z2$ 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 $z2$ 와 픽셀 샘플 $z1$ 사이의 거리는 가장 짧으며; 병합 움직임 정보 단위 세트 j 내의 $K2$ 개의 움직임 정보 단위들은 $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 각각 선택됨 -; 및
- [0042] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0043] 제1 양태 또는 제1 양태의 제1 실시가능 구현 방식 내지 제1 양태의 제9 실시가능 구현 방식 중 어느 하나를 참조하여, 제1 양태의 제10 실시가능 구현 방식에서,
- [0044] 비평행이동 움직임 모델은 아핀 움직임 모델, 포물선 움직임 모델(parabolic motion model), 회전 움직임 모델, 원근 움직임 모델(perspective motion model), 전단 움직임 모델(shearing motion model), 스케일링 움직임 모델, 또는 이중선형 움직임 모델(bilinear motion model) 중 임의의 것이다.
- [0045] 제1 양태 또는 제1 양태의 제1 실시가능 구현 방식 내지 제1 양태의 제10 실시가능 구현 방식 중 어느 하나를 참조하여, 제1 양태의 제11 실시가능 구현 방식에서,
- [0046] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계는,
- [0047] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하는 단계; 또는
- [0048] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하는 단계를 포함한다.

- [0049] 제1 양태 또는 제1 양태의 제1 실시가능 구현 방식 내지 제1 양태의 제11 실시가능 구현 방식 중 어느 하나를 참조하여, 제1 양태의 제12 실시가능 구현 방식에서,
- [0050] 픽처 예측 방법이 비디오 코딩 프로세스에 적용되거나, 픽처 예측 방법이 비디오 디코딩 프로세스에 적용된다.
- [0051] 제1 양태의 제12 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제13 실시가능 구현 방식에서, 픽처 예측 방법이 비디오 디코딩 프로세스에 적용될 때, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 비디오 비트 스트림으로부터 획득되는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자에 기초하여, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0052] 제1 양태의 제12 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제14 실시가능 구현 방식에서, 픽처 예측 방법이 비디오 코딩 프로세스에 적용될 때, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 왜곡(distortion) 또는 레이트 왜곡 비용(rate distortion cost)에 따라, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0053] 제1 양태의 제12 실시가능 구현 방식 또는 제1 양태의 제14 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제15 실시가능 구현 방식에서, 픽처 예측 방법이 비디오 코딩 프로세스에 적용될 때, 본 방법은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0054] 본 발명의 제2 양태는 픽처 예측 장치를 제공하고, 본 장치는
- [0055] 픽처 블록 x 내의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하도록 - 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함하고, $K1$ 은 2 이상인 정수임 - 구성된 제1 결정 유닛;
- [0056] $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 구성된 제2 결정 유닛 - 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함함 -; 및
- [0057] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 구성된 예측 유닛을 포함한다.
- [0058] 제2 양태를 참조하여, 제2 양태의 제1 실시가능 구현 방식에서,
- [0059] 제2 결정 유닛은, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 - N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 포함된 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, N 은 양의 정수이며, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 서로 상이하고, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트는 $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함함 - 특정 방식으로 구성된다.
- [0060] 제2 양태의 제1 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제2 실시가능 구현 방식에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 충족시키고, 여기서
- [0061] 제1 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 비평행이동 움직임이라는 것을 포함하고;
- [0062] 제2 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 포함하며;
- [0063] 제3 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 포함하고;
- [0064] 제4 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개

의 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함하며;

- [0065] 제5 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다.
- [0066] 제2 양태 또는 제2 양태의 제1 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제2 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제3 실시가능 구현 방식에서, $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 좌측 하부 픽셀 샘플, 및 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 에 있는 적어도 2개의 픽셀 샘플들을 포함하고, 여기서
- [0067] 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이며; 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 은 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀이거나, 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다.
- [0068] 제2 양태의 제3 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제4 실시가능 구현 방식에서,
- [0069] 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x1$ 은 양의 정수이고, 여기서
- [0070] $x1$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0071] 제2 양태의 제3 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제4 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제5 실시가능 구현 방식에서,
- [0072] 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x2$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x2$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x2$ 는 양의 정수이고, 여기서
- [0073] $x2$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 우측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0074] 제2 양태의 제3 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제4 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제5 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제6 실시가능 구현 방식에서, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x3$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x3$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x3$ 은 양의 정수이고, 여기서
- [0075] $x3$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 하부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0076] 제2 양태의 제3 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제4 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제5 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제6 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제7 실시가능 구현 방식에서,
- [0077] 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x5$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x5$ 개의 픽셀 샘플들 내의 하나의 픽셀 샘플은 픽셀 샘플 $a2$ 이고, 여기서

- [0078] 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에서의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 의 위치는 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 인접한 비디오 프레임에서의 픽셀 샘플 $a2$ 의 위치와 동일하며, $x5$ 는 양의 정수이다.
- [0079] 제2 양태의 제3 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제4 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제5 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제6 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제7 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제8 실시가능 구현 방식에서, 예측 유닛은, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 - 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향임 - 특정 방식으로 구성되거나;
- [0080] 예측 유닛은, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응하고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 특정 방식으로 구성된다.
- [0081] 제2 양태 또는 제2 양태의 제1 실시가능 구현 방식 내지 제2 양태의 제8 실시가능 구현 방식 중 어느 하나를 참조하여, 제2 양태의 제9 실시가능 구현 방식에서, 예측 유닛은 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하도록 특정 방식으로 구성되거나;
- [0082] 예측 유닛은 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하도록 특정 방식으로 구성된다.
- [0083] 제2 양태 또는 제2 양태의 제1 실시가능 구현 방식 내지 제2 양태의 제9 실시가능 구현 방식 중 어느 하나를 참조하여, 제2 양태의 제10 실시가능 구현 방식에서,
- [0084] 제1 결정 유닛은 픽처 블록 y 내의 $K2$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하도록 - $K2$ 는 1 초과인 정수이고, 픽처 블록 y 는 픽처 블록 x 에 공간적으로 인접하며, $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함함 - 추가로 구성되고;
- [0085] 제2 결정 유닛은 $K2$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하도록 - $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 픽셀 샘플 $z1$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 움직임 정보 단위 $a2$ 를 포함하며, 움직임 정보 단위 $a2$ 는 픽셀 샘플 $z2$ 의 움직임 정보 단위에 기초하여 획득되고, 픽셀 샘플 $z2$ 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 $z2$ 와 픽셀 샘플 $z1$ 사이의 거리는 문턱값 미만이거나, 픽셀 샘플 $z2$ 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 $z2$ 와 픽셀 샘플 $z1$ 사이의 거리는 가장 짧으며; 병합 움직임 정보 단위 세트 j 내의 $K2$ 개의 움직임 정보 단위들은 $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 각각 선택됨 - 추가로 구성되며;
- [0086] 예측 유닛은 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하도록 추가로 구성된다.
- [0087] 제2 양태 또는 제2 양태의 제1 실시가능 구현 방식 내지 제2 양태의 제10 실시가능 구현 방식 중 어느 하나를 참조하여, 제2 양태의 제11 실시가능 구현 방식에서,
- [0088] 비평행이동 움직임 모델은 아핀 움직임 모델, 포물선 움직임 모델, 회전 움직임 모델, 원근 움직임 모델, 전단 움직임 모델, 스케일링 움직임 모델, 또는 이중선형 움직임 모델 중 임의의 것이다.
- [0089] 제2 양태 또는 제2 양태의 제1 실시가능 구현 방식 내지 제2 양태의 제11 실시가능 구현 방식 중 어느 하나를

참조하여, 제2 양태의 제12 실시가능 구현 방식에서, 픽처 예측 장치가 비디오 코딩 장치에 적용되거나, 픽처 예측 장치가 비디오 디코딩 장치에 적용된다.

[0090] 제2 양태의 제12 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제13 실시가능 구현 방식에서, 픽처 예측 장치가 비디오 코딩 장치에 적용될 때, 제2 결정 유닛은, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 왜곡 또는 레이트 왜곡 비용에 따라, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 특정 방식으로 구성된다.

[0091] 제2 양태의 제12 실시가능 구현 방식 또는 제2 양태의 제13 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제14 실시가능 구현 방식에서, 픽처 예측 장치가 비디오 코딩 장치에 적용될 때, 예측 유닛은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하도록 추가로 구성된다.

[0092] 제2 양태의 제12 실시가능 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제15 실시가능 구현 방식에서, 픽처 예측 장치가 비디오 디코딩 장치에 적용될 때, 제2 결정 유닛은, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 비디오 비트 스트림으로부터 획득되는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자에 기초하여, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 특정 방식으로 구성된다.

[0093] 본 발명의 실시예들의 일부 기술적 해결책들에서, 픽처 블록 x 의 픽셀 값이 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 예측되고, 여기서 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위가 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다는 것을 알 수 있다. 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 선택 범위가 비교적 작기 때문에, $K1$ 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 모든 가능한 후보 움직임 정보 단위 세트들에서 엄청난 양의 계산을 수행하는 것만으로 $K1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 선별하기 위해 종래의 기술에서 사용되는 메커니즘이 포기된다. 이것은 코딩 효율을 개선시키는 데 도움을 주고, 또한 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 픽처 예측의 계산 복잡도를 감소시키는 데도 도움을 주며, 게다가 비평행이동 움직임 모델을 비디오 코딩 표준에 도입하는 것을 가능하게 하고, 비평행이동 움직임 모델이 도입되기 때문에, 물체의 움직임을 보다 정확하게 기술하는 데 도움을 주고, 따라서 예측 정확도를 개선시키는 데 도움을 준다.

도면의 간단한 설명

[0094] 본 발명의 실시예들에서의 또는 종래 기술에서의 기술적 해결책들을 보다 명확하게 설명하기 위해, 이하에서는 실시예들 또는 종래 기술을 설명하는 데 필요한 첨부 도면들을 간략히 설명한다. 이하의 설명에서의 첨부 도면들이 본 발명의 단지 일부 실시예들을 나타내고, 본 기술 분야의 통상의 기술자가 창조적 노력 없이 이 첨부 도면들로부터 다른 도면들을 여전히 도출할 수 있다는 것은 분명하다.

도 1-a는 본 발명의 일 실시예에 따른 인트라 프레임 예측에 대응하는 예측 단위 파티션 모드(prediction unit partition mode)의 개략도;

도 1-b는 본 발명의 일 실시예에 따른 인터 프레임 예측에 대응하는 몇 개의 예측 단위 파티션 모드들의 개략도;

도 1-c는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽처 예측 방법의 개략 플로우차트;

도 2-a는 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 픽처 예측 방법의 개략 플로우차트;

도 2-b 내지 도 2-d는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀 샘플들의 후보 움직임 정보 단위 세트들을 결정하는 몇 가지 방법들의 개략도;

도 2-e는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽처 블록 x 의 정점 좌표들의 개략도;

도 2-f 및 도 2-g는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀의 아핀 움직임의 개략도;

도 2-h는 본 발명의 일 실시예에 따른 이중선형 보간의 개략도;

도 2-i는 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 벡터의 저장의 개략도;

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 비디오 코딩 방법의 개략 플로우차트;

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 비디오 디코딩 방법의 개략 플로우차트;

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽처 예측 장치의 개략도;

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 픽처 예측 장치의 개략도;

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 다른 픽처 예측 장치의 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0095] 본 발명의 실시예들은, 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 픽처 예측의 계산 복잡도를 감소시키기 위해, 픽처 예측 방법 및 관련 장치를 제공한다.
- [0096] 본 기술 분야의 통상의 기술자가 본 발명에서의 기술적 해결책들을 더 잘 이해하도록 하기 위해, 이하에서는 본 발명의 실시예들에서의 기술적 해결책들을 본 발명의 실시예들에서의 첨부 도면들을 참조하여 명확하게 그리고 철저히 기술한다. 기술된 실시예들이 본 발명의 실시예들의 전부가 아니라 일부에 불과하다는 것은 분명하다. 창조적 노력 없이 본 발명의 실시예들에 기초하여 본 기술 분야의 통상의 기술자에 의해 획득되는 다른 실시예들 모두는 본 발명의 보호 범위 내에 속한다.
- [0097] 실시예들이 이후부터 개별적으로 상세히 기술된다.
- [0098] 본 발명의 명세서, 청구항들, 및 첨부 도면들에서, 용어들 "제1", "제2", "제3", "제4" 등은 상이한 물체들을 구분하려는 것이며, 특정의 순서를 나타내지 않는다. 그에 부가하여, 용어들 "포함하는", "가지는", 또는 이들의 임의의 다른 변형은 비배타적 포함(non-exclusive inclusion)을 포괄하려는 것이다. 예를 들어, 일련의 단계들 또는 유닛들을 포함하는 프로세스, 방법, 시스템, 제품, 또는 디바이스는 열거된 단계들 또는 유닛들로 제한되지 않고, 열거되지 않은 단계 또는 유닛을 임의로 추가로 포함하거나 프로세스, 방법, 제품, 또는 디바이스의 다른 내제된 단계 또는 유닛을 임의로 추가로 포함한다.
- [0099] 이하에서는 먼저 본 발명의 실시예들에 관련될 수 있는 일부 개념들을 설명한다.
- [0100] 대부분의 코딩 프레임워크들에서, 비디오 시퀀스는 일련의 픽처(picture)들을 포함하고, 픽처들은 슬라이스(slice)들로 추가로 분할되며, 슬라이스들은 블록(block)들로 추가로 분할된다. 비디오 코딩은 블록을 단위로 사용하여 픽처의 좌측 상부 코너 위치부터 시작하여 행별로 좌에서 우로 그리고 위에서 아래로 코딩 처리를 수행하는 것이다. 어떤 새로운 비디오 코딩 표준들에서, 블록의 개념이 더 확장된다. 매크로블록(macroblock, 줄여서 MB라고 함)이 H.264 표준에서 정의되고, MB는 예측 코딩을 위해 사용될 수 있는 다수의 예측 블록들로 추가로 분할될 수 있다. HEVC 표준에서, 코딩 단위(coding unit, 줄여서 CU라고 함), 예측 단위(prediction unit, 줄여서 PU라고 함), 및 변환 단위(transform unit, 줄여서 TU라고 함)와 같은 기본 개념들이 사용되고, 다수의 단위들이 기능들에 따라 분류되며, 완전히 새로운 트리 구조가 설명을 위해 사용된다. 예를 들어, CU는 쿼드트리(quadtree)에 따라 보다 작은 CU들로 분할될 수 있고, 보다 작은 CU들은 쿼드트리 구조를 형성하기 위해 추가로 분할될 수 있다. PU와 TU도 유사한 트리 구조를 갖는다. 단위가 CU, PU, 또는 TU인지에 관계없이, 단위는 본질적으로 블록의 개념에 속한다. CU는 매크로블록(MB) 또는 코딩 블록과 유사하고, 픽처를 파티셔닝 및 코딩하기 위한 기본 단위이다. PU는 예측 블록에 대응할 수 있고, 예측 코딩을 위한 기본 단위이다. CU는 파티션 모드에 따라 다수의 PU들로 추가로 분할된다. TU는 변환 블록에 대응할 수 있고, 예측 잔차를 변환하기 위한 기본 단위이다.
- [0101] HEVC 표준에서, 코딩 단위의 크기는 64x64, 32x32, 16x16, 또는 8x8일 수 있다. 각각의 레벨에서의 코딩 단위들은 인트라 프레임 예측 및 인터 프레임 예측에 따라 상이한 크기들의 예측 단위들로 추가로 분할될 수 있다. 예를 들어, 도 1-a 및 도 1-b에 도시된 바와 같이, 도 1-a는 인트라 프레임 예측에 대응하는 예측 단위 파티션 모드를 나타내고 있다. 도 1-b는 인터 프레임 예측에 대응하는 몇 개의 예측 단위 파티션 모드들을 나타내고 있다.
- [0102] 비디오 코딩 기술의 발전 및 진화 과정에서, 비디오 코딩 전문가들은 코딩 효율을 개선시키려고 시도하기 위해 인접한 코딩/디코딩 블록들 사이의 시간적 및 공간적 상관을 사용하는 다양한 방법들을 생각해낸다. H264 또는 고도 비디오 코딩(advanced video coding, 줄여서 AVC라고 함) 표준에서, 스킵 모드(skip mode)와 직접 모드(direct mode)는 코딩 효율을 개선시키기 위한 효과적인 도구들이 된다. 비트 레이트가 낮을 때 사용되는 2개의 코딩 모드들의 블록들은 코딩 시퀀스 전체의 1/2 초과를 차지할 수 있다. 스킵 모드가 사용될 때, 현재 픽처 블록의 움직임 벡터는 스킵 모드 플래그를 비트 스트림에 추가하는 것만으로 인접한 움직임 벡터들을 사용하여 도출될 수 있고, 참조 블록의 값이 움직임 벡터에 따라 현재 픽처 블록의 재구성된 값으로서 직접 복사된다. 그에 부가하여, 직접 모드가 사용될 때, 인코더는 인접한 움직임 벡터들을 사용하여 현재 픽처 블록의 움직임 벡터를 도출하고, 참조 블록의 값을 움직임 벡터에 따라 현재 픽처 블록의 예측된 값으로서 직접 복사하며, 인

코더에서 예측된 값을 사용하여 현재 픽처 블록에 대해 예측 코딩을 수행할 수 있다. 진화된 HEVC 표준에서, 비디오 코딩 효율을 추가로 개선시키기 위해 어떤 새로운 코딩 도구들이 도입된다. 병합(merge) 모드 및 고도 움직임 벡터 예측(advanced motion vector prediction, 줄여서 AMVP라고 함) 모드가 2개의 중요한 인터 프레임 예측 도구들이다. 병합 코딩(병합)에서, 현재 코딩 블록 근방에 있는 코딩된 블록들의 움직임 정보(움직임 벡터(motion vector, 줄여서 MV라고 함), 예측 방향, 참조 프레임 인덱스 등을 포함함)가 후보 움직임 정보 세트를 구성하는 데 사용되고; 비교를 통해, 가장 높은 코딩 효율을 갖는 후보 움직임 정보가 현재 코딩 블록의 움직임 정보로서 선택될 수 있고, 현재 코딩 블록의 예측된 값이 참조 프레임으로부터 구해지며, 현재 코딩 블록에 대해 예측 코딩이 수행되고; 그와 동시에, 움직임 정보가 어느 인접한 코딩된 블록으로부터 선택되는지를 표시하는 인덱스 값이 비트 스트림에 기입된다. 고도 움직임 벡터 예측 모드가 사용될 때, 인접한 코딩된 블록의 움직임 벡터가 현재 코딩 블록의 움직임 벡터의 예측된 값으로서 사용된다. 가장 높은 코딩 효율을 갖는 움직임 벡터가 선택되고 현재 코딩 블록의 움직임 벡터를 예측하는 데 사용될 수 있으며, 어느 인접한 움직임 벡터가 선택되는지를 표시하는 인덱스 값이 비디오 비트 스트림에 기입될 수 있다.

[0103] 이하에서는 본 발명의 실시예들의 기술적 해결책들을 계속하여 논의한다.

[0104] 이하에서는 먼저 본 발명의 일 실시예에 의해 제공되는 픽처 예측 방법을 설명한다. 본 발명의 이 실시예에 의해 제공되는 픽처 예측 방법은 비디오 코딩 장치 또는 비디오 디코딩 장치에 의해 수행된다. 비디오 코딩 장치 또는 비디오 디코딩 장치는 비디오를 출력하거나 저장할 필요가 있는 임의의 장치, 예를 들어, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 개인용 컴퓨터, 휴대폰, 또는 비디오 서버와 같은 디바이스일 수 있다.

[0105] 본 발명에 따른 픽처 예측 방법의 일 실시예에서, 픽처 예측 방법은 픽처 블록 x 내의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하는 단계 - $K1$ 은 2 이상인 정수이고, 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함함 -; $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계 - 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함함 -; 및 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 포함한다.

[0106] 도 1-c를 참조하면, 도 1-c는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽처 예측 방법의 개략 플로우차트이다. 도 1-c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의해 제공되는 픽처 예측 방법은 하기의 단계들을 포함할 수 있다:

[0107] 101. 픽처 블록 x 내의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하는 단계.

[0108] 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함한다.

[0109] $K1$ 은 1 초과인 정수이다. 예를 들어, $K1$ 은 2, 3, 4, 또는 다른 값일 수 있다.

[0110] $K1$ 개의 픽셀 샘플들이 다양한 방식으로 선택될 수 있다.

[0111] 본 발명의 각각의 실시예에서 언급되는 픽셀 샘플은 픽셀 또는 적어도 2개의 픽셀들을 포함하는 픽셀 블록일 수 있다.

[0112] 본 발명의 각각의 실시예에서 언급되는 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 즉, 하나의 움직임 정보 단위는 하나의 움직임 벡터를 포함할 수 있거나, 상이한 예측 방향들을 갖는 2개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있다.

[0113] 움직임 정보 단위의 예측 방향이 순방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 역방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 단방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타내거나, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 양방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함한다.

다는 것을 나타낸다.

- [0114] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 좌측 하부 픽셀 샘플, 및 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 에 있는 적어도 2개의 픽셀 샘플들을 포함한다. 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이며; 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 은 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀이거나, 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다.
- [0115] 픽셀 샘플이 픽셀 블록이면, 픽셀 블록의 크기는, 예를 들어, 2×2 , 1×2 , 4×2 , 4×4 , 또는 다른 크기이다.
- [0116] 102. $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계.
- [0117] 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다. 즉, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 임의의 2개의 움직임 정보 단위들은 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다.
- [0118] 예를 들어, $K1$ 이 3인 것으로 가정되고, 여기서 $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽셀 샘플 001, 픽셀 샘플 002, 및 픽셀 샘플 003을 포함한다. 픽셀 샘플 001에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 후보 움직임 정보 단위 세트 011이다. 픽셀 샘플 002에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 후보 움직임 정보 단위 세트 022이다. 픽셀 샘플 003에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 후보 움직임 정보 단위 세트 033이다. 병합 움직임 정보 단위 세트 i 는 움직임 정보 단위 C01, 움직임 정보 단위 C02, 및 움직임 정보 단위 C03을 포함한다. 움직임 정보 단위 C01은 후보 움직임 정보 단위 세트 011로부터 선택될 수 있고, 움직임 정보 단위 C02는 후보 움직임 정보 단위 세트 022로부터 선택될 수 있으며, 움직임 정보 단위 C03은 후보 움직임 정보 단위 세트 033로부터 선택될 수 있다. 즉, 움직임 정보 단위 C01, 움직임 정보 단위 C02, 및 움직임 정보 단위 C03에서의 임의의 2개의 움직임 정보 단위들은 후보 움직임 정보 단위 세트 011, 후보 움직임 정보 단위 세트 022, 및 후보 움직임 정보 단위 세트 033에서의 상이한 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다. $K1$ 이 다른 값들인 시나리오들이 동일한 방식으로 추론된다.
- [0119] 병합 움직임 정보 단위 세트 i 가 움직임 정보 단위 C01, 움직임 정보 단위 C02, 및 움직임 정보 단위 C03을 포함한다 - 움직임 정보 단위 C01, 움직임 정보 단위 C02, 및 움직임 정보 단위 C03에서의 임의의 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함할 수 있음 - 고 가정하면, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 는 3개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있거나(3개의 움직임 벡터들의 예측 방향들은 순방향 또는 역방향일 수 있거나, 3개의 움직임 벡터들은 예측 방향들이 순방향인 2개의 움직임 벡터들과 예측 방향이 역방향인 하나의 움직임 벡터를 포함할 수 있거나, 예측 방향이 순방향인 1개의 움직임 벡터와 예측 방향들이 역방향인 2개의 움직임 벡터를 포함할 수 있음); 4개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있거나(4개의 움직임 벡터들은 예측 방향들이 순방향인 2개의 움직임 벡터들과 예측 방향들이 역방향인 2개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있거나, 예측 방향이 순방향인 하나의 움직임 벡터와 예측 방향들이 역방향인 3개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있거나, 예측 방향들이 순방향인 3개의 움직임 벡터들과 예측 방향이 역방향인 하나의 움직임 벡터를 포함할 수 있음); 5개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있거나(5개의 움직임 벡터들은 예측 방향들이 순방향인 2개의 움직임 벡터들과 예측 방향들이 역방향인 3개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있거나, 예측 방향들이 순방향인 3개의 움직임 벡터들과 예측 방향들이 역방향인 2개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있음); 6개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있다(6개의 움직임 벡터들은 예측 방향들이 순방향인 3개의 움직임 벡터들과 예측 방향들이 역방향인 3개의 움직임 벡터들을 포함함)는 것이 이해될 수 있다.
- [0120] 103. 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계.
- [0121] 픽처 블록 x 는 현재 픽처 블록으로서 간주될 수 있고, 현재 픽처 블록은 현재 코딩 블록 또는 현재 디코딩 블록일 수 있다.
- [0122] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델은 아핀 움직임 모델, 포물선 움직임 모델, 회전 움직임 모델, 원근 움직임 모델, 전단 움직임 모델, 스케일링 움직임 모델, 또는 이중선형 움직임

임 모델 중 임의의 것이다. 비평행이동 움직임 모델이 또한 전술한 특정 예로 제한되지 않는다는 것이 이해될 수 있다.

- [0123] 이 실시예의 기술적 해결책에서, 픽처 블록 x 의 픽셀 값이 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 예측되고, 여기서 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위가 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다는 것을 알 수 있다. 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 선택 범위가 비교적 작기 때문에, $K1$ 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 모든 가능한 후보 움직임 정보 단위 세트들에서 엄청난 양의 계산을 수행하는 것만으로 $K1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 선별하기 위해 종래의 기술에서 사용되는 메커니즘이 포기된다. 이것은 코딩 효율을 개선시키는 데 도움을 주고, 또한 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 픽처 예측의 계산 복잡도를 감소시키는 데도 도움을 주며, 게다가 비평행이동 움직임 모델을 비디오 코딩 표준에 도입하는 것을 가능하게 하고, 비평행이동 움직임 모델이 도입되기 때문에, 물체의 움직임을 보다 정확하게 기술하는 데 도움을 주고, 따라서 예측 정확도를 개선시키는 데 도움을 준다.
- [0124] 이 실시예에 의해 제공되는 픽처 예측 방법은 비디오 코딩 프로세스에 적용될 수 있거나, 비디오 디코딩 프로세스에 적용될 수 있다.
- [0125] 실제 적용에서, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 는 다양한 방식으로 결정될 수 있다.
- [0126] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계 - N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 포함된 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, N 은 양의 정수이며, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 서로 상이하고, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트는 $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함함 - 를 포함할 수 있다.
- [0127] 2개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 상이하다는 것은 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 포함된 움직임 정보 단위들이 완전히 동일하지는 않다는 것을 의미할 수 있다.
- [0128] 2개의 움직임 정보 단위들이 상이하다는 것은 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들이 상이하다는 것, 또는 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들의 예측 방향들이 상이하다는 것, 또는 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 의미할 수 있다. 2개의 움직임 정보 단위들이 동일하다는 것은 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들이 동일하다는 것, 및 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들의 예측 방향들이 동일하다는 것, 및 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 의미할 수 있다.
- [0129] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 방법이 비디오 디코딩 프로세스에 적용될 때, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 비디오 비트 스트림으로부터 획득되는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자에 기초하여, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0130] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 방법이 비디오 코딩 프로세스에 적용될 때, 본 방법은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [0131] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 왜곡 또는 레이트 왜곡 비용에 따라, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0132] 임의로, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대응하는 레이트 왜곡 비용은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 제외한 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 레이트 왜곡

비용 이하이다.

- [0133] 임의로, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대응하는 왜곡은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 제외한 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 왜곡 이하이다.
- [0134] N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 병합 움직임 정보 단위 세트 i)에 대응하는 레이트 왜곡 비용은, 예를 들어, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값에 대응하는 레이트 왜곡 비용일 수 있다.
- [0135] N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 병합 움직임 정보 단위 세트 i)에 대응하는 왜곡은, 예를 들어, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 원래의 픽셀 값과 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡(즉, 픽처 블록의 원래의 픽셀 값과 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡)일 수 있다.
- [0136] 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 원래의 픽셀 값과 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡은 구체적으로는, 예를 들어, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 원래의 픽셀 값과 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 차이들의 제곱 합(SSD, sum of square differences) 또는 차이들의 절댓값 합(SAD, sum of absolute differences) 또는 차이들의 합, 또는 왜곡을 측정할 수 있는 다른 왜곡 파라미터일 수 있다.
- [0137] N 은 양의 정수이다. 예를 들어, N 은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 또는 다른 값과 같을 수 있다.
- [0138] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들은 서로 상이할 수 있다.
- [0139] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 충족시킨다.
- [0140] 제1 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 비평행이동 움직임이라는 것을 포함한다. 예를 들어, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 예측 방향들이 제1 예측 방향인 모든 움직임 벡터들이 같다면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 평행이동 움직임인 것으로 간주될 수 있고; 그렇지 않으면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 비평행이동 움직임인 것으로 간주될 수 있으며, 여기서 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향이다. 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 예측 방향들이 순방향 예측 방향인 모든 움직임 벡터들이 같고, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 예측 방향들이 역방향 예측 방향인 모든 움직임 벡터들이 같다면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 평행이동 움직임인 것으로 간주될 수 있고; 그렇지 않으면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 비평행이동 움직임인 것으로 간주될 수 있다.
- [0141] 제2 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 2개의 움직임 정보 단위들 둘 다 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함할 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 나타낸다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않거나, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않고, 다른 움직임

임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 둘 다가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만, 2개의 움직임 정보 단위들 중 어느 것도 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 나타낸다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 둘 다가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만, 2개의 움직임 정보 단위들 중 어느 것도 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 나타낸다.

[0142] 제3 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 포함한다. 예를 들어, 2개의 움직임 정보 단위들 둘 다가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하고, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 예측 방향들이 순방향인 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하며, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 예측 방향들이 역방향인 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일할 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않거나, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 상이하다는 것을 나타내고, 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않으며, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 예측 방향들이 순방향인 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일할 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않으며, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 예측 방향들이 역방향인 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일할 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다.

[0143] 제4 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 수평 성분 문턱값은 픽처 블록 x의 폭의 1/3, 픽처 블록 x의 폭의 1/2, 픽처 블록 x의 폭의 2/3, 픽처 블록 x의 폭의 3/4, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0144] 제5 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 수직 성분 문턱값은 픽처 블록 x의 높이의 1/3, 픽처 블록 x의 높이의 1/2, 픽처 블록 x의 높이의 2/3, 픽처 블록 x의 높이의 3/4, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0145] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 x_1 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 x_1 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, x_1 은 양의 정수이다. 예를 들어, x_1 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플만을 포함한다.

[0146] 예를 들어, x_1 은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0147] 예를 들어, x_1 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레

임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

[0148] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x2$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x2$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x2$ 는 양의 정수이다.

[0149] 예를 들어, $x2$ 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0150] 예를 들어, $x2$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 우측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

[0151] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x3$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x3$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x3$ 은 양의 정수이다. 예를 들어, $x3$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플만을 포함한다.

[0152] 예를 들어, $x3$ 은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0153] 예를 들어, $x3$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 하부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

[0154] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x5$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x5$ 개의 픽셀 샘플들 내의 하나의 픽셀 샘플은 픽셀 샘플 $a2$ 이다. 예를 들어, $x5$ 개의 픽셀 샘플들은 픽셀 샘플 $a2$ 만을 포함한다.

[0155] 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에서의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 의 위치는 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 인접한 비디오 프레임에서의 픽셀 샘플 $a2$ 의 위치와 동일하고, $x5$ 는 양의 정수이다.

[0156] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계는, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계 - 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향임 -를 포함하거나;

[0157] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계는, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응하고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 포함한다.

[0158] 현재 비디오 프레임 내의 각각의 픽처 블록에 대해, 픽셀 값이 픽처 블록 x 에 대응하는 픽셀 값 예측 모드와 유사한 모드에서 예측될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 확실히, 현재 비디오 프레임 내의 일부 픽처 블록들에 대해, 픽셀 값이 또한 픽처 블록 x 에 대응하는 픽셀 값 예측 모드와 상이한 모드에서 예측될 수 있다.

- [0159] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계는 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 획득하기 위해 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 움직임 벡터에 대해 움직임 추정 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0160] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계는, 예를 들어, 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 획득하기 위해 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 움직임 벡터에 대해 움직임 추정 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0161] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계는 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하는 단계; 또는
- [0162] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0163] 테스트 동안, 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터가 획득되고, 이어서 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값이 결정되면, 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록을 입도(granularity)로 사용하여 움직임 벡터 계산을 수행하는 것이 계산 복잡도를 크게 감소시키는 데 도움을 준다는 것을 알았다.
- [0164] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 본 방법은 픽처 블록 y 내의 K_2 개의 픽셀 샘플들을 결정하는 단계; K_2 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하는 단계 - K_2 는 1 초과인 정수이고(K_1 은 K_2 와 같거나 같지 않을 수 있음), 픽처 블록 y 는 픽처 블록 x 에 공간적으로 인접하며, K_2 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함함 -; K_2 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하는 단계 - K_2 개의 픽셀 샘플들 내의 픽셀 샘플 z_1 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 움직임 정보 단위 a_2 를 포함하며, 움직임 정보 단위 a_2 는 픽셀 샘플 z_2 의 움직임 정보 단위에 기초하여 획득되고, 픽셀 샘플 z_2 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 z_2 와 픽셀 샘플 z_1 사이의 거리는 문턱값 미만이거나, 픽셀 샘플 z_2 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 z_2 와 픽셀 샘플 z_1 사이의 거리는 가장 짧으며; 병합 움직임 정보 단위 세트 j 내의 K_2 개의 움직임 정보 단위들은 K_2 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 각각 선택됨 -; 및 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0165] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, K_2 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 y 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 좌측 하부 픽셀 샘플, 및 중앙 픽셀 샘플 a_3 에 있는 적어도 2개의 픽셀 샘플들을 추가로 포함할 수 있다. 픽처 블록 y 의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 y 의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 y 의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 y 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 y 의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 y 의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 y 의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 y 내의 픽셀 블록이며; 픽처 블록 y 의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 y 의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 y 의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 y 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 y 의 중앙 픽셀 샘플 a_3 은 픽처 블록 y 의 중앙 픽셀이거나, 픽처 블록 y 의 중앙 픽셀을 포함하는 픽처 블록 y 내의 픽셀 블록이다.
- [0166] 실제 적용에서, K_2 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 는 다양한 방식으로 결정될 수 있다.
- [0167] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, K_2 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보

단위 세트 j 를 결정하는 단계는, N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, K_2 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하는 단계 - N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 포함된 각각의 움직임 정보 단위는 K_2 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 서로 상이하고, N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트는 K_2 개의 움직임 정보 단위들을 포함하며, N_2 는 양의 정수임 - 를 포함한다.

[0168] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 방법이 비디오 디코딩 프로세스에 적용될 때, N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, K_2 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하는 단계는, N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 비디오 비트 스트림으로부터 획득되는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 의 식별자에 기초하여, K_2 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0169] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 방법이 비디오 코딩 프로세스에 적용될 때, 본 방법은 병합 움직임 정보 단위 세트 j 의 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하는 단계를 추가로 포함한다.

[0170] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, K_2 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하는 단계는, N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 왜곡 또는 레이트 왜곡 비용에 따라, K_2 개의 움직임 벡터들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0171] 임의로, 병합 움직임 정보 단위 세트 j 에 대응하는 레이트 왜곡 비용은 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 제외한 N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 레이트 왜곡 비용 이하이다.

[0172] 임의로, 병합 움직임 정보 단위 세트 j 에 대응하는 왜곡은 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 제외한 N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 왜곡 이하이다.

[0173] N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 특징의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 병합 움직임 정보 단위 세트 j)에 대응하는 레이트 왜곡 비용은, 예를 들어, 특징의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 j)를 사용하여 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 y)의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값에 대응하는 레이트 왜곡 비용일 수 있다.

[0174] N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 특징의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 병합 움직임 정보 단위 세트 j)에 대응하는 왜곡은, 예를 들어, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 y)의 원래의 픽셀 값과 특징의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 j)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡(즉, 픽처 블록의 원래의 픽셀 값과 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡)일 수 있다.

[0175] 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 y)의 원래의 픽셀 값과 특징의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 j)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡은 구체적으로는, 예를 들어, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 y)의 원래의 픽셀 값과 특징의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 j)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 차이들의 제곱 합 또는 차이들의 절댓값 합 또는 차이들의 합, 또는 왜곡을 측정할 수 있는 다른 왜곡 파라미터일 수 있다.

[0176] N_2 는 양의 정수이다. 예를 들어, N_2 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0177] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 충족시킨다. 제1 조건은 N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 y 의 움직임 모드가 비평행이동 움직임이라는 것을 포함한다. 제2 조건은 N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 포함할 수 있다. 제3 조건은 N_2 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의

의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 포함한다. 제4 조건은 $N2$ 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 제5 조건은 $N2$ 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다.

[0178] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 y 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $y1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $y1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 y 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 y 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $y1$ 은 양의 정수이다. 예를 들어, $y1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 y 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 y 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플만을 포함한다.

[0179] 예를 들어, $y1$ 은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0180] 예를 들어, $y1$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 y 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 y 의 좌측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 y 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 y 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 y 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

[0181] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 y 의 우측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $y2$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $y2$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 y 의 우측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 y 의 우측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $y2$ 는 양의 정수이다.

[0182] 예를 들어, $y2$ 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0183] 예를 들어, $y2$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 y 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 y 의 우측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 y 의 우측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 y 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 y 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

[0184] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 y 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $y3$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $y3$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 y 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 y 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $y3$ 은 양의 정수이다. 예를 들어, $y3$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 y 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 y 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플만을 포함한다.

[0185] 예를 들어, $y3$ 은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0186] 예를 들어, $y3$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 y 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 y 의 좌측 하부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 y 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 y 의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 y 의 하부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

[0187] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 y 의 중앙 픽셀 샘플 $a3$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $y5$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $y5$ 개의 픽셀 샘플들 내의 하나의 픽셀 샘플은 픽셀 샘플 $a4$ 이다. 예를 들어, $y5$ 개의 픽셀 샘플들은 픽셀 샘플 $a4$ 만을 포함한다.

[0188] 픽처 블록 y 가 속해 있는 비디오 프레임에서의 중앙 픽셀 샘플 $a3$ 의 위치는 픽처 블록 y 가 속해 있는 비디오 프레임에 인접한 비디오 프레임에서의 픽셀 샘플 $a4$ 의 위치와 동일하고, $y5$ 는 양의 정수이다.

[0189] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계는, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 j 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 j 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임

정보 단위 세트 j 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계 - 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향임 - 를 포함할 수 있거나;

- [0190] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계는, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 j 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응하고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 j 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 j 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 j 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 j 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0191] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계는 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 획득하기 위해 병합 움직임 정보 단위 세트 j 내의 움직임 벡터에 대해 움직임 추정 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0192] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계는, 예를 들어, 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 획득하기 위해 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 j 내의 움직임 벡터에 대해 움직임 추정 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0193] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하는 단계는 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 y 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 y 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 y 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하는 단계; 또는
- [0194] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 y 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 y 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 y 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0195] 테스트 동안, 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 y 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터가 획득되고, 이어서 획득되는 픽처 블록 y 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 y 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값이 결정되면, 픽처 블록 y 내의 픽셀 블록을 입도로 사용하여 움직임 벡터 계산을 수행하는 것이 계산 복잡도를 크게 감소시키는 데 도움을 준다는 것을 알았다.
- [0196] 본 발명의 실시예의 기술한 해결책을 더 잘 이해하고 구현하기 위해, 이하에서는 추가 설명을 위해 특정 적용 시나리오들을 사용한다.
- [0197] 도 2-a를 참조하면, 도 2-a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 다른 픽처 예측 방법의 개략 플로우차트이다. 도 2-a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 의해 제공되는 다른 픽처 예측 방법은 하기의 단계들을 포함할 수 있다:
- [0198] 201. 픽처 블록 x 내의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하는 단계.
- [0199] 이 실시예에서, 예를 들어, $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 및 좌측 하부 픽셀 샘플을 포함한다.
- [0200] 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다. 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다. 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x

내의 픽셀 블록이다.

- [0201] 픽셀 샘플이 픽셀 블록이면, 픽셀 블록의 크기는, 예를 들어, 2×2 , 1×2 , 4×2 , 4×4 , 또는 다른 크기이다.
- [0202] 202. $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하는 단계.
- [0203] 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함한다.
- [0204] 본 발명의 각각의 실시예에서 언급되는 픽셀 샘플은 픽셀 또는 적어도 2개의 픽셀들을 포함하는 픽셀 블록일 수 있다.
- [0205] 본 발명의 각각의 실시예에서 언급되는 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 즉, 하나의 움직임 정보 단위는 하나의 움직임 벡터를 포함할 수 있거나, 상이한 예측 방향들을 갖는 2개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있다.
- [0206] 움직임 정보 단위의 예측 방향이 순방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 역방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 단방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타내거나, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 양방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함한다는 것을 나타낸다.
- [0207] $K1$ 은 1 초과인 정수이다. 예를 들어, $K1$ 은 2, 3, 4, 또는 다른 값과 같을 수 있다.
- [0208] $K1$ 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들은 다양한 방식으로 결정될 수 있다.
- [0209] 예를 들어, 도 2-b 및 도 2-c에 도시된 바와 같이, 도 2-b 및 도 2-c는 $K1$ 이 3인 일 예를 사용한다. 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ 은 $x1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함할 수 있다. $x1$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플 LT 와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 $Col-LT$, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 C , 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 A , 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 B 중 적어도 하나를 포함한다. 예를 들어, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 C 의 움직임 정보 단위, 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 A 의 움직임 정보 단위, 및 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 B 의 움직임 정보 단위가 먼저 획득될 수 있고, 획득된, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 C 의 움직임 정보 단위, 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 A 의 움직임 정보 단위, 및 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 B 의 움직임 정보 단위가 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트에 추가된다. 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 C 의 움직임 정보 단위, 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 A 의 움직임 정보 단위, 및 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 B 의 움직임 정보 단위에서의 일부 또는 모든 움직임 정보 단위들이 동일하면, 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ 에 대해 중복 제거(deduplication) 처리가 추가로 수행된다(본원에서 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ 내의 움직임 정보 단위들의 양은 1 또는 2일 수 있다). 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플 LT 와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 $Col-LT$ 의 움직임 정보 단위가 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ 내의 움직임 정보 단위와 동일하면, 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ 내의 움직임 정보 단위들의 양이 3일 때까지 영 움직임 정보 단위(zero motion information unit)가 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ 에 추가된다. 그에 부가하여, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플 LT 와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 $Col-LT$ 의 움직임 정보 단위가 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ 내의 임의의 움직임 정보 단위와 상이하면, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플 LT 와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 $Col-LT$ 의 움직임 정보 단위가 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ 에 추가된다. 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ 내의 움직임 정보 단위들의 양이 이 경우에 여전히 3 미만이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ 내의 움직임 정보 단위들의 양이

3일 때까지 영 움직임 정보 단위가 후보 움직임 정보 단위 세트 S1에 추가된다.

[0210] 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임이 순방향 예측 프레임이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S1에 추가된 영 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 영 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 영 움직임 벡터를 포함하지 않을 수 있다. 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임이 역방향 예측 프레임이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S1에 추가된 영 움직임 정보 단위는 예측 방향이 역방향인 영 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 영 움직임 벡터를 포함하지 않을 수 있다. 그에 부가하여, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임이 양방향 예측 프레임이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S1에 추가된 영 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 영 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 영 움직임 벡터를 포함하고, 여기서 후보 움직임 정보 단위 세트 S1에 추가된 상이한 영 움직임 정보 단위들 내의 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이할 수 있고, 대응하는 참조 프레임 인덱스들은, 예를 들어, 0, 1, 2, 3, 또는 다른 값일 수 있다.

[0211] 이와 유사하게, 예를 들어, 도 2-b 및 도 2-c에 도시된 바와 같이, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 S2는 x_2 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함할 수 있다. x_2 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플 RT와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 Col-RT, 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 E, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 D 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 E의 움직임 정보 단위 및 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 D의 움직임 정보 단위가 먼저 획득될 수 있고, 획득된, 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 E의 움직임 정보 단위 및 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 D의 움직임 정보 단위가 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 S2에 추가된다. 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 E의 움직임 정보 단위가 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 D의 움직임 정보 단위와 동일하면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S2에 대해 중복 제거 처리가 수행된다(본원에서 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 S2 내의 움직임 정보 단위들의 양은 1이다). 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플 RT와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 Col-RT의 움직임 정보 단위가 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 S2 내의 움직임 정보 단위와 동일하면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S2 내의 움직임 정보 단위들의 양이 2일 때까지 영 움직임 정보 단위가 후보 움직임 정보 단위 세트 S2에 추가로 추가될 수 있다. 그에 부가하여, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플 RT와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 Col-RT의 움직임 정보 단위가 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 S2 내의 움직임 정보 단위와 상이하면, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플 RT와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 Col-RT의 움직임 정보 단위가 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 S2에 추가될 수 있다. 후보 움직임 정보 단위 세트 S2 내의 움직임 정보 단위들의 양이 이 경우에 여전히 2 미만이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S2 내의 움직임 정보 단위들의 양이 2일 때까지 영 움직임 정보 단위가 후보 움직임 정보 단위 세트 S2에 추가로 추가된다.

[0212] 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임이 순방향 예측 프레임이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S2에 추가된 영 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 영 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 영 움직임 벡터를 포함하지 않을 수 있다. 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임이 역방향 예측 프레임이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S2에 추가된 영 움직임 정보 단위는 예측 방향이 역방향인 영 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 영 움직임 벡터를 포함하지 않을 수 있다. 그에 부가하여, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임이 양방향 예측 프레임이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S2에 추가된 영 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 영 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 영 움직임 벡터를 포함하고, 여기서 후보 움직임 정보 단위 세트 S2에 추가된 상이한 영 움직임 정보 단위들 내의 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이할 수 있고, 대응하는 참조 프레임 인덱스들은, 예를 들어, 0, 1, 2, 3, 또는 다른 값일 수 있다.

[0213] 이와 유사하게, 예를 들어, 도 2-b 및 도 2-c에 도시된 바와 같이, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 S3은 x_3 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함할 수 있다. x_3 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플 LB와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 Col-LB, 픽처 블록 x 의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 G, 또는 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽처 블록 F 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 픽처 블록 x 의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 G의 움직임 정보 단위 및 픽처

블록 x의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽처 블록 F의 움직임 정보 단위가 먼저 획득될 수 있고, 획득된, 픽처 블록 x의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 G의 움직임 정보 단위 및 픽처 블록 x의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽처 블록 F의 움직임 정보 단위가 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 추가될 수 있다. 픽처 블록 x의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 G의 움직임 정보 단위가 픽처 블록 x의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽처 블록 F의 움직임 정보 단위와 동일하면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 대해 중복 제거 처리가 수행된다(본원에서 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 S3 내의 움직임 정보 단위들의 양은 1이다). 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플 LB와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 Co1-LB의 움직임 정보 단위가 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 S3 내의 움직임 정보 단위와 동일하면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S3 내의 움직임 정보 단위들의 양이 2일 때까지 영 움직임 정보 단위가 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 추가로 추가될 수 있다. 그에 부가하여, 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플 LB와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 Co1-LB의 움직임 정보 단위가 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 S3 내의 임의의 움직임 정보 단위와 상이하면, 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플 LB와 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플 Co1-LB의 움직임 정보 단위가 중복 제거 처리 이후의 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 추가될 수 있다. 후보 움직임 정보 단위 세트 S3 내의 움직임 정보 단위들의 양이 이 경우에 여전히 2 미만이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S3 내의 움직임 정보 단위들의 양이 2일 때까지 영 움직임 정보 단위가 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 추가로 추가된다.

[0214] 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임이 순방향 예측 프레임이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 추가된 영 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 영 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 영 움직임 벡터를 포함하지 않을 수 있다. 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임이 역방향 예측 프레임이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 추가된 영 움직임 정보 단위는 예측 방향이 역방향인 영 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 영 움직임 벡터를 포함하지 않을 수 있다. 그에 부가하여, 픽처 블록 x가 속해 있는 비디오 프레임이 양방향 예측 프레임이면, 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 추가된 영 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 영 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 영 움직임 벡터를 포함하고, 여기서 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 추가된 상이한 영 움직임 정보 단위들 내의 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이할 수 있고, 대응하는 참조 프레임 인덱스들은, 예를 들어, 0, 1, 2, 3, 또는 다른 값일 수 있다.

[0215] 2개의 움직임 정보 단위들이 상이하다는 것은 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들이 상이하다는 것, 또는 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들의 예측 방향들이 상이하다는 것, 또는 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 의미할 수 있다. 2개의 움직임 정보 단위들이 동일하다는 것은 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들이 동일하다는 것, 및 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들의 예측 방향들이 동일하다는 것, 및 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 의미할 수 있다.

[0216] 더 많은 픽셀 샘플들이 존재하는 시나리오에 대해, 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트가 유사한 방식으로 획득될 수 있다는 것이 이해될 수 있다.

[0217] 예를 들어, 도 2-d에 도시된 바와 같이, 도 2-d의 예에서, K1은 4이다. 도 2-d의 예에서, K1 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 좌측 하부 픽셀 샘플, 및 중앙 픽셀 샘플 a1을 포함할 수 있다. 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 x의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이며; 픽처 블록 x의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x의 중앙 픽셀 샘플 a1은 픽처 블록 x의 중앙 픽셀이거나, 픽처 블록 x의 중앙 픽셀을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다.

[0218] 203. K1 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트에 기초하여 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 결정하는 단계. N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 포함된 각각의 움직임 정보 단위는 K1 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다. N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 서로 상이하고, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트는 K1 개의 움직임 정보 단위들을 포함하며, N은 양의 정

수이다.

[0219] 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 후보 움직임 정보 단위 세트 S1(3개의 움직임 정보 단위들이 포함되는 것으로 가정함), 후보 움직임 정보 단위 세트 S2(2개의 움직임 정보 단위들이 포함되는 것으로 가정함), 및 후보 움직임 정보 단위 세트 S3(2개의 움직임 정보 단위들이 포함되는 것으로 가정함)에 기초하여 결정되는 것으로 가정하면, 이론상, $3 \times 2 \times 2 = 12$ 개의 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 결정될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 그렇지만, 이용가능성을 개선시키기 위해, 예를 들어, 12개의 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 선별하기 위해 제1, 제2 조건, 및 제3 조건에서의 적어도 하나의 조건이 사용될 수 있다. 확실히, 후보 움직임 정보 단위 세트 S1, 후보 움직임 정보 단위 세트 S2, 및 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 포함된 움직임 정보 단위들의 양들이 전술한 예들로 제한되지 않기 때문에, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들의 양이 꼭 12일 필요는 없다.

[0220] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 충족시킨다.

[0221] 제1 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x의 움직임 모드가 비평행이동 움직임이라는 것을 포함한다. 예를 들어, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 예측 방향들이 제1 예측 방향인 모든 움직임 벡터들이 같다면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x의 움직임 모드가 평행이동 움직임인 것으로 간주될 수 있고; 그렇지 않으면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x의 움직임 모드가 비평행이동 움직임인 것으로 간주될 수 있으며, 여기서 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향이다. 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 예측 방향들이 순방향 예측 방향인 모든 움직임 벡터들이 같고, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 예측 방향들이 역방향 예측 방향인 모든 움직임 벡터들이 같다면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x의 움직임 모드가 평행이동 움직임인 것으로 간주될 수 있고; 그렇지 않으면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x의 움직임 모드가 비평행이동 움직임인 것으로 간주될 수 있다.

[0222] 제2 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 포함할 수 있다 (특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 서로 상이하면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 유효하지 않은 것으로 간주될 수 있고, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 버려질 수 있다). 예를 들어, 2개의 움직임 정보 단위들 둘 다가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함할 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 나타낸다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않거나, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 둘 다가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만, 2개의 움직임 정보 단위들 중 어느 것도 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 나타낸다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 둘 다가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만, 2개의 움직임 정보 단위들 중 어느 것도 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 나타낸다.

[0223] 제3 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 포함할 수 있다 (특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 서로 상이하면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 유효하지 않은 것으로 간주될 수 있고, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 버려질 수 있다). 예를 들어, 2개의 움직임 정보 단위들 둘 다가 예측 방향이 순방향인 움직임

벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하고, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 예측 방향들이 순방향인 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하며, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 예측 방향들이 역방향인 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일할 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않거나, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 상이하다는 것을 나타내고, 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않을 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않으며, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 예측 방향들이 순방향인 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일할 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예에 대해, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 하나의 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않고, 다른 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않으며, 2개의 움직임 정보 단위들 내의 예측 방향들이 순방향인 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일할 때, 이는 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 나타낼 수 있다.

[0224] 제4 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의(임의의 2개의) 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 구체적으로는, 예를 들어, 제4 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의(임의의 2개의) 움직임 정보 단위들에서의 예측 방향들이 동일한 2개의 움직임 벡터들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 초과이면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 유효하지 않은 것으로 간주될 수 있고, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 추가로 버려질 수 있다. 수평 성분 문턱값은 픽처 블록 x의 폭의 1/3, 픽처 블록 x의 폭의 1/2, 픽처 블록 x의 폭의 2/3, 픽처 블록 x의 폭의 3/4, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0225] 제5 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의(임의의 2개의) 움직임 정보 단위들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 구체적으로는, 예를 들어, 제5 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의(임의의 2개의) 움직임 정보 단위들에서의 예측 방향들이 동일한 2개의 움직임 벡터들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 수직 성분 문턱값은 픽처 블록 x의 높이의 1/3, 픽처 블록 x의 높이의 1/2, 픽처 블록 x의 높이의 2/3, 픽처 블록 x의 높이의 3/4, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0226] 확실히, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은, 예를 들어, 예시되지 않은 다른 조건들을 추가로 충족시킬 수 있다.

[0227] 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 도입하는 것에 의해, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 선별이 수행되고, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별된다는 것이 이해될 수 있다. 이것은 어떤 있을 수 있는 유효하지 않은 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 차후의 계산에 참여하는 것을 사전에 종료시키는 데 도움을 주고, 코딩 및 디코딩의 계산 복잡도를 감소시키는 데 추가로 도움을 준다.

[0228] 특정 구현 프로세스에서, 예를 들어, 제1 조건, 제2 조건, 또는 제3 조건 중 적어도 하나가 먼저 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 선별을 수행하는 데 사용될 수 있고, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N01 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별되며, 이어서 N01 개의 후보 병합 움직임 정보

단위 세트들에 대해 스케일링 처리가 수행되고, $N+1$ 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 선별하기 위해 제4 조건 또는 제5 조건 중 적어도 하나가 사용된다. 확실히, 제4 조건 및 제5 조건을 참조함이 없이, 제1 조건, 제2 조건, 또는 제3 조건 중 적어도 하나를 직접 사용하는 것에 의해 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 선별이 수행될 수 있고, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별된다.

[0229] 비디오 코딩 또는 디코딩에서의 움직임 벡터가 동일한 때(동일한 때는 동일한 참조 프레임에 대응함)에 대한 하나의 방향(예측 방향)에서의 물체의 오프셋을 반영한다는 것이 이해될 수 있다. 따라서, 상이한 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들이 상이한 예측 방향들에 대응하고 그리고/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 참조 프레임에 대한 픽처 블록 x 의 각각의 픽셀 또는 픽셀 블록의 움직임 오프셋이 직접 획득될 수 없다. 그렇지만, 픽셀 샘플들이 동일한 예측 방향에 대응하고 동일한 참조 프레임 인덱스에 대응할 때, 픽처 블록에서의 각각의 픽셀 또는 픽셀 블록의 움직임 벡터가 병합 움직임 벡터(merged motion vector)들의 조합을 사용하여 획득될 수 있다.

[0230] 따라서, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 상이한 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들이 상이한 예측 방향들에 대응하고 그리고/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행될 수 있다. 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 수행되는 스케일링 처리는 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 하나 이상의 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 벡터의 수정, 추가, 및/또는 삭제 등에 관련되어 있을 수 있다.

[0231] 예를 들어, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 i (병합 움직임 정보 단위 세트 i 등)에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행될 수 있고, 여기서 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향이다.

[0232] 다른 예에 대해, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 i (병합 움직임 정보 단위 세트 i 등)에서의 순방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응하고 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 역방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행된다.

[0233] 움직임 정보 단위의 예측 방향이 양방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함한다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 순방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 역방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다.

[0234] 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 상이한 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들이 상이한 예측 방향들에 대응하고 그리고/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 대응하는 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들에 대응하는 상이한 예측 방향들 및/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들이 추가로 조절될 수 있다.

[0235] 예측 방향이 하기의 방식으로 조절될 수 있다. 예를 들어, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들이 동일한 예측 방향에 대응하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 각각의 움직임 정보 단위의 예측 방향이 변하지 않은 채로 있을 수 있다. 그에 부가하여, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들과 동일하게 설정될 수 있다.

[0236] 구체적으로는, 예를 들어, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 제1 예측 방향(제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향임)이고, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 제2 예측 방향(제2 예측 방향은 제1 예측 방향과 상이함)이면, 후보 병합

움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 제1 예측 방향으로 조절된다. 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 제1 예측 방향이다.

[0237] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 순방향이면, 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들에 추가된다(예측 방향이 역방향인 추가된 움직임 벡터의 값은 대응하는 움직임 정보 단위에서의 예측 방향이 순방향인 원래의 움직임 벡터의 값의 역(inverse)이고, 이것은 1:-1에 따라 스케일링 처리를 수행하는 것과 동등하다). 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 양방향으로 변경되고, 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 양방향이다.

[0238] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 역방향이면, 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들에 추가된다(예측 방향이 순방향인 추가된 움직임 벡터의 값은 대응하는 움직임 정보 단위에서의 예측 방향이 역방향인 원래의 움직임 벡터의 값의 역이고, 이것은 1:-1에 따라 스케일링 처리를 수행하는 것과 동등하다). 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 양방향으로 변경되고, 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 양방향이다.

[0239] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 순방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이면, 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들로부터 제거된다. 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 순방향으로 변경된다. 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 순방향이다.

[0240] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 역방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이면, 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들로부터 제거된다. 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 역방향으로 변경된다. 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 역방향이다.

[0241] 참조 프레임 인덱스가 하기의 방식으로 조절될 수 있다. 구체적으로는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들이 동일한 참조 프레임 인덱스에 대응하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 각각의 움직임 정보 단위에 대응하는 참조 프레임 인덱스가 변하지 않은 채로 있다. 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하지만, 나머지 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들과 동일하게 조절될 수 있지만, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 그리고/또는 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행된다.

[0242] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 움직임 벡터 MV_d 는 하기의 방법을 사용하여 타겟 참조 프레임으로 스케일링 다운될 수 있다: 현재 비디오 프레임(예를 들어, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임)의 재생 순서 번호가 CurPoc인 것으로 가정하면 - 타겟 참조 프레임의 재생 순서 번호는 DesPoc이고 움직임 벡터 MV_d 의 원래의 참조 프레임의 재생 순서 번호는 SrcPoc임 -, 움직임 벡터 MV_d 는 타겟 참조 프레임으로 스케일링 다운되고, 움직임 벡터 MV_s 가 획득된다.

[0243] 구체적으로는, MV_s 는 하기의 수식에 따라 계산을 통해 획득될 수 있다:

$$[0244] \quad MV_s = \text{sign}(\text{ScaleFactor} \times MV_d) \times \text{abs}(\text{ScaleFactor} \times MV_d)$$

$$[0245] \quad \text{ScaleFactor} = \frac{\text{CurPoc} - \text{DesPoc}}{\text{CurPoc} - \text{SrcPoc}} \quad \text{이다.}$$

[0246] 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 는 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트일 수 있고, 즉, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 벡터들에 대해 예시된 방식으로 스케일링 처리가 수행될 수 있다.

[0247] 204. N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계.

[0248] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 방법이 비디오 디코딩 프로세스에 적용될 때, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 비디오 비트 스트림으로부터 획득되는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자에 기초하여, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0249] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 방법이 비디오 코딩 프로세스에 적용될 때, 본 방법은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.

[0250] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 방법이 비디오 디코딩 프로세스에 적용될 때, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 왜곡 또는 레이트 왜곡 비용에 따라, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0251] 임의로, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대응하는 레이트 왜곡 비용은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 제외한 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 레이트 왜곡 비용 이하이다.

[0252] 임의로, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대응하는 왜곡은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 제외한 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 왜곡 이하이다.

[0253] N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 병합 움직임 정보 단위 세트 i)에 대응하는 레이트 왜곡 비용은, 예를 들어, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값에 대응하는 레이트 왜곡 비용일 수 있다.

[0254] N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 병합 움직임 정보 단위 세트 i)에 대응하는 왜곡은, 예를 들어, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 원래의 픽셀 값과 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡(즉, 픽처 블록의 원래의 픽셀 값과 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡)일 수 있다.

[0255] 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 원래의 픽셀 값과 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡은 구체적으로는, 예를 들어, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 원래의 픽셀 값과 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 차이들의 제곱 합 또는 차이들의 절댓값 합 또는 차이들의 합, 또는 왜곡을 측정할 수 있는 다른 왜곡 파라미터일 수 있다.

- [0256] 게다가, 계산 복잡도를 추가로 감소시키기 위해, N이 n1 초과일 때, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별될 수 있고, K1 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i가 왜곡 또는 레이트 왜곡 비용에 기초하여 n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 결정된다. n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 D(V)는 n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 제외한 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 D(V) 이하이고, 여기서 n1은, 예를 들어, 3, 4, 5, 6, 또는 다른 값이다.
- [0257] 게다가, n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 또는 n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들의 식별자들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 리스트에 추가된다. N이 n1 이하이면, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 또는 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들의 식별자들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 리스트에 추가될 수 있다. 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 리스트 내의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은, 예를 들어, D(V)의 값에 따라, 오름차순 또는 내림차순으로 배열될 수 있다.
- [0258] 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 각각의 움직임 정보 단위의 예측 방향이 단방향인 것으로 가정하면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트의 유클리드 거리(Euclidean distance) 파라미터 D(V)가, 예를 들어, 하기의 방식으로 계산될 수 있다:
- $$D(V) = \left(\left| \vec{v}_1 - \vec{v}_0 \right| + \left| \vec{v}_2 - \vec{v}_0 \right| \right) * 2$$
- 이고, 여기서 \vec{v}_1 , \vec{v}_0 , 및 \vec{v}_2 는 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 예측 방향들이 동일한 3개의 움직임 벡터들이다. 전술한 예에서, 3개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 일 예로서 사용되고, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 임의의 다른 양의 움직임 정보 단위들을 포함하는 경우들이 동일한 방식으로 추론될 수 있다는 것이 이해될 수 있다.
- [0259] 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 각각의 움직임 정보 단위의 예측 방향이 양방향인 것으로 가정하면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트의 유클리드 거리 파라미터 D(V)가, 예를 들어, 하기의 방식으로 계산될 수 있다:
- $$D(V) = \left| \vec{v}_1^0 - \vec{v}_0^0 \right| + \left| \vec{v}_2^0 - \vec{v}_0^0 \right| + \left| \vec{v}_1^1 - \vec{v}_0^1 \right| + \left| \vec{v}_2^1 - \vec{v}_0^1 \right|$$
- 이고, 여기서 \vec{v}_1^0 , \vec{v}_0^0 , 및 \vec{v}_2^0 는 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 예측 방향들이 순방향인 3개의 움직임 벡터들이고, \vec{v}_1^1 , \vec{v}_0^1 , 및 \vec{v}_2^1 는 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 예측 방향들이 역방향인 3개의 움직임 벡터들이다. 전술한 예에서, 3개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 일 예로서 사용되고, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 임의의 다른 양의 움직임 정보 단위들을 포함하는 경우들이 동일한 방식으로 추론될 수 있다는 것이 이해될 수 있다.
- [0260] 205. 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i를 사용하여 픽처 블록 x에 대해 움직임 벡터 예측을 수행하는 단계.
- [0261] 픽처 블록 x의 크기가 S₁xS₂이고, S₁이 S₂와 같거나 같지 않은 것으로 가정된다.
- [0262] k1이 3이고, 3개의 픽셀 샘플들의 좌표들이 (0,0), (S₁,0), 및 (0,S₂)인 것으로 가정된다. 본원에서, 예를 들어, 픽셀 샘플의 좌측 상부 코너에 있는 픽셀의 좌표들이 계산에 참여한다. 도 2-e를 참조하면, 도 2-e는 픽처 블록 x의 4개의 정점들의 좌표들을 나타내고 있다.
- [0263] 3개의 픽셀 샘플들의 움직임 벡터들이 (vx₀,vy₀), (vx₁,vy₁), 및 (vx₂,vy₂)인 것으로 가정된다.
- [0264] 3개의 픽셀 샘플들의 좌표들 및 움직임 벡터들이 아핀 변환 수식(수학식 1)에 대입되고, 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터가 계산될 수 있다.
- [0265] 도 2-f 및 도 2-g를 참조하면, 도 2-f는 좌표들이 (x, y)인 픽셀의 아핀 변환을 나타내고 있고, 도 2-g는 좌표들이 (0,0), (S₁,0), 및 (0,S₂)인 3개의 기지의 픽셀들의 아핀 변환 방식을 나타내고 있다.
- [0266] 좌표들이 (x, y)인 픽셀의 움직임 벡터는 하기의 수식에 기초하여 계산될 수 있다:

수학식 1

$$\begin{cases} vx = \frac{vx_1 - vx_0}{S_1}x + \frac{vx_2 - vx_0}{S_2}y + vx_0 \\ vy = \frac{vy_1 - vy_0}{S_1}x + \frac{vy_2 - vy_0}{S_2}y + vy_0 \end{cases}$$

[0267]

[0268] 이 실시예가 주로 아핀 움직임 모델이 비평행이동 움직임 모델로서 사용되는 일 예를 사용하여 기술되어 있다는 것에 유의해야 한다. 현재 픽처 블록의 각각의 픽셀의 움직임 벡터가 K개의 픽셀 샘플들의 다른 비평행이동 움직임 모델들 및 움직임 벡터들에 기초하여 계산되는 메커니즘들에서, 사용되는 수식들이 달라질 수 있지만, 원리들은 유사하고, 메커니즘들이 본원에 하나씩 예시되지 않는다.

[0269] 206. 픽처 블록 x의 각각의 픽셀의 계산된 움직임 벡터에 기초하여 픽처 블록 x의 픽셀 값을 예측하는 단계.

[0270] 게다가, 비디오 코딩에서, 픽처 블록 x의 예측 잔차는 픽처 블록 x의 원래의 픽셀 값 및 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득되는 픽처 블록 x의 예측된 픽셀 값을 사용하여 획득될 수 있고, 픽처 블록 x의 예측 잔차는 비디오 비트 스트림에 기입될 수 있다.

[0271] 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터는 아핀 움직임 모델과 같은 비평행이동 움직임 모델에 따라 계산을 통해 획득된다. 각각의 픽셀의 움직임 벡터가 획득된 후에, 루미넌스 성분(luminance component)에 대해, 움직임 벡터의 수평 성분과 수직 성분의 정밀도가 1/4이면, 각각의 픽셀의 루미넌스 성분의 예측된 값이 HEVC 보간 필터를 직접 사용함으로써 움직임 벡터에 기초하여 획득될 수 있다. 정밀도가 1/4보다 높으면, 픽처 블록 x의 1/4 정밀도 루미넌스 성분이 HEVC 보간 필터를 사용하여 움직임 벡터에 기초하여 획득되고, 이어서 픽셀의 루미넌스 성분의 예측된 값을 획득하기 위해 1/4 정밀도 루미넌스 성분에 대해 이중선형 보간이 수행된다. 마찬가지로, 크로미넌스 성분(chrominance component)에 대해, 움직임 벡터의 정밀도가 1/8보다 높으면, 이중선형 보간이 수행된다. 루미넌스 성분의 보간은 도 2-h에 도시되어 있고, 여기서 a, b, c, 및 d는 1/4 정밀도 픽셀들이고, HEVC 보간 필터를 사용하여 획득될 수 있다. 수평 움직임 성분 x와 수직 움직임 성분 y가 각각의 픽셀의 움직임 벡터에 따라 획득된 후에, 이중선형 보간이 수행될 수 있고, 여기서 S는 이중선형 보간의 정밀도이다.

[0272] 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 움직임 정보 단위의 예측 방향이 양방향이면, 전술한 방법에 따라 픽처 블록 x의 순방향 예측된 값은 순방향 참조 프레임에서 획득되고 픽처 블록 x의 역방향 예측된 값은 역방향 참조 프레임에서 획득되며, 이어서 픽처 블록 x의 예측된 픽셀 값을 획득하기 위해 픽처 블록 x의 순방향 예측된 값 및 픽처 블록 x의 역방향 예측된 값에 대해 가중 평균이 수행된다.

[0273] 차후의 픽처 블록을 효과적으로 예측하고 움직임 벡터의 저장 효율을 개선시키기 위해, 픽처 블록 x가 전술한 방식으로 코딩될 때, 현재 픽처 블록 x가 하기의 방법에 따라 최소 움직임 벡터 저장 단위로 저장될 수 있다(최소 움직임 벡터 저장 단위가 4x4 픽처 블록의 움직임 벡터들을 저장해야 하는 것으로 가정함): 먼저 도 2-i에 따라 현재 예측 단위의 3개의 픽셀 샘플들에서의 4x4 픽처 블록의 움직임 벡터들 \vec{v}_0 , \vec{v}_1 , 및 \vec{v}_2 를 저장하고; 이어서 좌측 상부 코너에 있는 \vec{v}_0 를 다른 최소 움직임 벡터 저장 단위들에 채운다.

[0274] 따라서, 병합 움직임 정보 단위 세트 i가 결정된 후에, 픽처 블록 x의 우측 하부 픽셀 샘플의 움직임 벡터 및 픽처 블록 x의 중앙 픽셀 샘플의 움직임 벡터가 하기의 수식을 사용하여 계산될 수 있다:

$$\begin{cases} \vec{v}_3 = \vec{v}_1 + \vec{v}_2 - \vec{v}_0 \\ \vec{v}_c = (\vec{v}_1 + \vec{v}_2) / 2 \end{cases}$$

[0275]

- [0276] \vec{v}_3 은 픽처 블록 x의 우측 하부 픽셀 샘플의 저장된 움직임 벡터를 나타내고, \vec{v}_c 는 픽처 블록 x의 중앙 픽셀 샘플의 저장된 움직임 벡터를 나타낸다. 도 2-i에 도시된 바와 같이, 정점 픽셀 샘플들을 제외한 픽처 블록 x 내의 모든 픽셀 샘플들의 움직임 벡터들이 \vec{v}_c 로서 저장될 수 있다.
- [0277] 이 실시예의 기술적 해결책에서, 픽처 블록 x의 픽셀 값은 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i를 사용하여 예측되고, 여기서 병합 움직임 정보 단위 세트 i는 조건을 충족시키는 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 선택되고, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 K1 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다는 것을 알 수 있다. 병합 움직임 정보 단위 세트 i의 선택 범위가 비교적 작기 때문에, K1 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 모든 가능한 후보 움직임 정보 단위 세트들에서 엄청난 양의 계산을 수행하는 것만으로 K1 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 선별하기 위해 종래의 기술에서 사용되는 메커니즘이 포기된다. 이것은 코딩 효율을 개선시키는 데 도움을 주고, 또한 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 픽처 예측의 계산 복잡도를 감소시키는 데도 도움을 주며, 게다가 비평행이동 움직임 모델을 비디오 코딩 표준에 도입하는 것을 가능하게 하고, 비평행이동 움직임 모델이 도입되기 때문에, 물체의 움직임을 보다 정확하게 기술하는 데 도움을 주고, 따라서 예측 정확도를 개선시키는 데 도움을 준다.
- [0278] 도 3을 참조하면, 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 비디오 코딩 방법의 개략 플로우차트이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 의해 제공되는 비디오 코딩 방법은 하기의 단계들을 포함할 수 있다:
- [0279] 301. 비디오 코딩 장치가 픽처 블록 x 내의 K1 개의 픽셀 샘플들을 결정하는 단계.
- [0280] 이 실시예에서, 예를 들어, K1 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 및 좌측 하부 픽셀 샘플을 포함한다.
- [0281] 픽처 블록 x의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다. 픽처 블록 x의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 x의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다. 픽처 블록 x의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다.
- [0282] 302. 비디오 코딩 장치가 K1 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들을 결정하는 단계.
- [0283] 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함한다.
- [0284] 본 발명의 각각의 실시예에서 언급되는 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 즉, 하나의 움직임 정보 단위는 하나의 움직임 벡터를 포함할 수 있거나, 상이한 예측 방향들을 갖는 2개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있다.
- [0285] K1은 1 초과인 정수이다. 예를 들어, K1은 2, 3, 4, 또는 다른 값일 수 있다.
- [0286] 2개의 움직임 정보 단위들이 상이하다는 것은 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들이 상이하다는 것, 또는 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들의 예측 방향들이 상이하다는 것, 또는 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하다는 것을 의미할 수 있다. 2개의 움직임 정보 단위들이 동일하다는 것은 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들이 동일하다는 것, 및 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들의 예측 방향들이 동일하다는 것, 및 2개의 움직임 정보 단위들에 포함된 움직임 벡터들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 의미할 수 있다.
- [0287] K1 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들은 다양한 방식으로 결정될 수 있다. 예를 들어, K1 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 단계(202)에 예시되어 있는 방식으로 결정될 수 있다.
- [0288] 303. 비디오 코딩 장치가 K1 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트에 기초하여 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 결정하는 단계. N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 포함된 각각의 움직임 정보 단위는 K1 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들

의 적어도 일부로부터 선택된다. N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 서로 상이하고, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트는 $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하며, N 은 양의 정수이다.

- [0289] 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$ (3개의 움직임 정보 단위들이 포함되는 것으로 가정함), 후보 움직임 정보 단위 세트 $S2$ (2개의 움직임 정보 단위들이 포함되는 것으로 가정함), 및 후보 움직임 정보 단위 세트 $S3$ (2개의 움직임 정보 단위들이 포함되는 것으로 가정함)에 기초하여 결정되는 것으로 가정하면, 이론상, $3 \times 2 \times 2 = 12$ 개의 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 결정될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 그렇지만, 이용가능성을 개선시키기 위해, 예를 들어, 12개의 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 선별하기 위해 제1, 제2 조건, 및 제3 조건에서의 적어도 하나의 조건이 사용될 수 있다. 확실히, 후보 움직임 정보 단위 세트 $S1$, 후보 움직임 정보 단위 세트 $S2$, 및 후보 움직임 정보 단위 세트 $S3$ 에 포함된 움직임 정보 단위들의 양들이 전술한 예들로 제한되지 않기 때문에, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들의 양이 꼭 12일 필요는 없다.
- [0290] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 충족시킨다.
- [0291] 제1 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 비평행이동 움직임이라는 것을 포함한다.
- [0292] 제2 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 포함할 수 있다 (특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 서로 상이하면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 유효하지 않은 것으로 간주될 수 있고, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 버려질 수 있다).
- [0293] 제3 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 포함할 수 있다 (특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 서로 상이하면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 유효하지 않은 것으로 간주될 수 있고, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 버려질 수 있다).
- [0294] 제4 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의(임의의 2개의) 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 수평 성분 문턱값은 픽처 블록 x 의 폭의 $1/3$, 픽처 블록 x 의 폭의 $1/2$, 픽처 블록 x 의 폭의 $2/3$, 픽처 블록 x 의 폭의 $3/4$, 또는 다른 값과 같을 수 있다.
- [0295] 제5 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의(임의의 2개의) 움직임 정보 단위들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 수직 성분 문턱값은 픽처 블록 x 의 높이의 $1/3$, 픽처 블록 x 의 높이의 $1/2$, 픽처 블록 x 의 높이의 $2/3$, 픽처 블록 x 의 높이의 $3/4$, 또는 다른 값과 같을 수 있다.
- [0296] 확실히, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은, 예를 들어, 예시되지 않은 다른 조건들을 추가로 충족시킬 수 있다.
- [0297] 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 도입하는 것에 의해, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 선별이 수행되고, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별된다는 것이 이해될 수 있다. 이것은 어떤 있을 수 있는 유효하지 않은 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 차후의 계산에 참여하는 것을 사전에 종료시키는 데 도움을 주고, 코딩 및 디코딩의 계산 복잡도를 감소시키는 데 추가로 도움을 준다.
- [0298] 특정 구현 프로세스에서, 예를 들어, 제1 조건, 제2 조건, 또는 제3 조건 중 적어도 하나가 먼저 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 선별을 수행하는 데 사용될 수 있고, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 $N01$ 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별되며, 이어서 $N01$ 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 스케일링 처리가 수행되고, $N01$ 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 선별하기 위해 제4 조건 또는 제5 조건 중 적어도 하나가 사용된다. 확실히, 제4 조건 및 제5 조건을 참조함이 없이, 제1 조건, 제2 조건, 또는 제3 조건 중 적어도 하나를 직접 사용하는 것에 의해 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 선별이 수행될 수 있고, 초기 후보 병합 움직임

정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별된다.

- [0299] 비디오 코딩 또는 디코딩에서의 움직임 벡터가 동일한 때(동일한 때는 동일한 참조 프레임에 대응함)에 대한 하나의 방향(예측 방향)에서의 물체의 오프셋을 반영한다는 것이 이해될 수 있다. 따라서, 상이한 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들이 상이한 예측 방향들에 대응하고 그리고/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 참조 프레임에 대한 픽처 블록 x 의 각각의 픽셀 또는 픽셀 블록의 움직임 오프셋이 직접 획득될 수 없다. 그렇지만, 픽셀 샘플들이 동일한 예측 방향에 대응하고 동일한 참조 프레임 인덱스에 대응할 때, 픽셀 블록에서의 각각의 픽셀 또는 픽셀 블록의 움직임 벡터가 병합 움직임 벡터들의 조합을 사용하여 획득될 수 있다.
- [0300] 따라서, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 상이한 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들이 상이한 예측 방향들에 대응하고 그리고/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행될 수 있다. 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 수행되는 스케일링 처리는 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 하나 이상의 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 벡터의 수정, 추가, 및/또는 삭제 등에 관련되어 있을 수 있다.
- [0301] 예를 들어, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 i (병합 움직임 정보 단위 세트 i 등)에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행될 수 있고, 여기서 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향이다.
- [0302] 다른 예에 대해, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 i (병합 움직임 정보 단위 세트 i 등)에서의 순방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응하고 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 역방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행된다.
- [0303] 움직임 정보 단위의 예측 방향이 양방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터와 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함한다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 순방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 역방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다.
- [0304] 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 상이한 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들이 상이한 예측 방향들에 대응하고 그리고/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 대응하는 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들에 대응하는 상이한 예측 방향들 및/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들이 추가로 조절될 수 있다.
- [0305] 예측 방향이 하기의 방식으로 조절될 수 있다. 예를 들어, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들이 동일한 예측 방향에 대응하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 각각의 움직임 정보 단위의 예측 방향이 변하지 않은 채로 있을 수 있다. 그에 부가하여, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들과 동일하게 설정될 수 있다.
- [0306] 구체적으로는, 예를 들어, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 제1 예측 방향(제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향임)이고, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 제2 예측 방향(제2 예측 방향은 제1 예측 방향과 상이함)이면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 제1 예측 방향으로 조절된다. 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 제1 예측 방향이다.
- [0307] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 순방향이면, 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들에 추가된

다(예측 방향이 역방향인 추가된 움직임 벡터의 값은 대응하는 움직임 정보 단위에서의 예측 방향이 순방향인 원래의 움직임 벡터의 값의 역이고, 이것은 1:-1에 따라 스케일링 처리를 수행하는 것과 동등하다). 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 양방향으로 변경되고, 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 양방향이다.

[0308] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 역방향이면, 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들에 추가된다(예측 방향이 순방향인 추가된 움직임 벡터의 값은 대응하는 움직임 정보 단위에서의 예측 방향이 역방향인 원래의 움직임 벡터의 값의 역이고, 이것은 1:-1에 따라 스케일링 처리를 수행하는 것과 동등하다). 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 양방향으로 변경되고, 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 양방향이다.

[0309] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 순방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이면, 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들로부터 제거된다. 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 순방향으로 변경된다. 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 순방향이다.

[0310] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 역방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이면, 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들로부터 제거된다. 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 역방향으로 변경된다. 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 역방향이다.

[0311] 참조 프레임 인덱스가 하기의 방식으로 조절될 수 있다. 구체적으로는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들이 동일한 참조 프레임 인덱스에 대응하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 각각의 움직임 정보 단위에 대응하는 참조 프레임 인덱스가 변하지 않은 채로 있다. 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하지만, 나머지 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들과 동일하게 조절될 수 있지만, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 그리고/또는 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행된다.

[0312] 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 는 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트일 수 있고, 즉, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 벡터들에 대해 예시된 방식으로 스케일링 처리가 수행될 수 있다.

[0313] 304. 비디오 코딩 장치가, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 왜곡 또는 레이트 왜곡 비용에 따라, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계.

[0314] 임의로, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대응하는 레이트 왜곡 비용은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 제외한 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 레이트 왜곡 비용 이하이다.

[0315] 임의로, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대응하는 왜곡은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 제외한 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 왜곡 이하이다.

[0316] N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 병합 움직임 정보 단위 세트 i)에 대응하는 레이트 왜곡 비용은, 예를

들어, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값에 대응하는 레이트 왜곡 비용일 수 있다.

[0317] N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 병합 움직임 정보 단위 세트 i)에 대응하는 왜곡은, 예를 들어, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 원래의 픽셀 값과 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡(즉, 픽처 블록의 원래의 픽셀 값과 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡)일 수 있다.

[0318] 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 원래의 픽셀 값과 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 왜곡은 구체적으로는, 예를 들어, 픽처 블록(예를 들어, 픽처 블록 x)의 원래의 픽셀 값과 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트(예를 들어, 병합 움직임 정보 단위 세트 i)를 사용하여 픽처 블록의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득된 픽처 블록의 예측된 픽셀 값 사이의 차이들의 제곱 합 또는 차이들의 절댓값 합 또는 차이들의 합, 또는 왜곡을 측정할 수 있는 다른 왜곡 파라미터일 수 있다.

[0319] 게다가, 계산 복잡도를 추가로 감소시키기 위해, N이 n1 초과일 때, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별될 수 있고, K1 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i가 왜곡 또는 레이트 왜곡 비용에 기초하여 n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 결정된다. n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 D(V)는 n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 제외한 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대응하는 D(V) 이하이고, 여기서 n1은, 예를 들어, 3, 4, 5, 6, 또는 다른 값이다.

[0320] 게다가, n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 또는 n1 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들의 식별자들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 리스트에 추가된다. N이 n1 이하이면, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 또는 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들의 식별자들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 리스트에 추가될 수 있다. 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 리스트 내의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은, 예를 들어, D(V)의 값에 따라, 오름차순 또는 내림차순으로 배열될 수 있다.

[0321] 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 각각의 움직임 정보 단위의 예측 방향이 단방향인 것으로 가정하면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트의 유클리드 거리 파라미터 D(V)가, 예를 들어, 하기의 방식으로

계산될 수 있다:
$$D(V) = \left(\left| \vec{v}_1 - \vec{v}_0 \right| + \left| \vec{v}_2 - \vec{v}_0 \right| \right) * 2$$
 이고, 여기서 \vec{v}_1 , \vec{v}_0 , 및 \vec{v}_2 는 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 예측 방향들이 동일한 3개의 움직임 벡터들이다. 전술한 예에서, 3개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 일 예로서 사용되고, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 임의의 다른 양의 움직임 정보 단위들을 포함하는 경우들이 동일한 방식으로 추론될 수 있다는 것이 이해될 수 있다.

[0322] 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 각각의 움직임 정보 단위의 예측 방향이 양방향인 것으로 가정하면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트의 유클리드 거리 파라미터 D(V)가, 예를 들어, 하기의 방식으로

계산될 수 있다:
$$D(V) = \left| \vec{v}_1^0 - \vec{v}_0^0 \right| + \left| \vec{v}_2^0 - \vec{v}_0^0 \right| + \left| \vec{v}_1^1 - \vec{v}_0^1 \right| + \left| \vec{v}_2^1 - \vec{v}_0^1 \right|$$
 이고, 여기서 \vec{v}_1^0 , \vec{v}_0^0 , 및 \vec{v}_2^0 는 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 예측 방향들이 순방향인 3개의 움직임 벡터들이고, \vec{v}_1^1 , \vec{v}_0^1 , 및 \vec{v}_2^1 는 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 예측 방향들이 역방향인 3개의 움직임 벡터들이다. 전술한 예에서, 3개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 일 예로서 사용되고, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 임의의 다른 양의 움직임 정보 단위들을 포함하는 경우들이 동일한 방식으로 추론될 수 있다는 것이 이해될 수 있다.

- [0323] 305. 비디오 코딩 장치가 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 획득하기 위해 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 움직임 벡터에 대해 움직임 추정 처리를 수행하고, 비디오 코딩 장치가 비평행이동 움직임 모델 및 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 에 대해 움직임 벡터 예측을 수행하는 단계.
- [0324] 306. 비디오 코딩 장치가 픽처 블록 x 의 각각의 픽셀 또는 각각의 픽셀 블록의 계산된 움직임 벡터에 기초하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계.
- [0325] 307. 비디오 코딩 장치가 픽처 블록 x 의 원래의 픽셀 값 및 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 것에 의해 획득되는 픽처 블록 x 의 예측된 픽셀 값을 사용하여 픽처 블록 x 의 예측 잔차를 획득하는 단계.
- [0326] 308. 비디오 코딩 장치가 픽처 블록 x 의 예측 잔차를 비디오 비트 스트림에 기입하는 단계.
- [0327] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비디오 코딩 방법이 비디오 코딩 프로세스에 적용될 때, 본 방법은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, N 이 1 초과일 때, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자가 비디오 비트 스트림 내에 기입될 수 있다. N 이 1일 때, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 가 일의적으로 직접 결정될 수 있다. 따라서, N 이 1일 때, 인코더가 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자를 비디오 비트 스트림에 기입하지 않더라도, 디코더는 여전히 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정할 수 있다.
- [0328] 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 움직임 정보 단위의 예측 방향이 양방향이면, 전술한 방법에 따라 픽처 블록 x 의 순방향 예측된 값은 순방향 참조 프레임에서 획득되고 픽처 블록 x 의 역방향 예측된 값은 역방향 참조 프레임에서 획득되며, 이어서 픽처 블록 x 의 예측된 픽셀 값을 획득하기 위해 픽처 블록 x 의 순방향 예측된 값 및 픽처 블록 x 의 역방향 예측된 값에 대해 가중 평균이 수행된다.
- [0329] 이 실시예의 비디오 코딩 해결책에서, 픽처 블록 x 의 픽셀 값은 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 예측되고, 여기서 병합 움직임 정보 단위 세트 i 는 조건을 충족시키는 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 선택되고, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다는 것을 알 수 있다. 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 선택 범위가 비교적 작기 때문에, $K1$ 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 모든 가능한 후보 움직임 정보 단위 세트들에서 엄청난 양의 계산을 수행하는 것만으로 $K1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 선별하기 위해 종래의 기술에서 사용되는 메커니즘이 포기된다. 이것은 코딩 효율을 개선시키는 데 도움을 주고, 또한 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 픽처 예측의 계산 복잡도를 감소시키는 데도 도움을 주며, 게다가 비평행이동 움직임 모델을 비디오 코딩 표준에 도입하는 것을 가능하게 하고, 비평행이동 움직임 모델이 도입되기 때문에, 물체의 움직임을 보다 정확하게 기술하는 데 도움을 주고, 따라서 예측 정확도를 개선시키는 데 도움을 준다.
- [0330] 도 4를 참조하면, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 비디오 디코딩 방법의 개략 플로우차트이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 의해 제공되는 비디오 디코딩 방법은 하기의 단계들을 포함할 수 있다:
- [0331] 401. 비디오 디코딩 장치가 픽처 블록 x 내의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하는 단계.
- [0332] 이 실시예에서, 예를 들어, $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 및 좌측 하부 픽셀 샘플을 포함한다.
- [0333] 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다. 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다. 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다.
- [0334] 픽셀 샘플이 픽셀 블록이면, 픽셀 블록의 크기는, 예를 들어, 2×2 , 1×2 , 4×2 , 4×4 , 또는 다른 크기이다.
- [0335] 402. 비디오 디코딩 장치가 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하는 단계.
- [0336] 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함한다.

- [0337] 본 발명의 각각의 실시예에서 언급되는 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 즉, 하나의 움직임 정보 단위는 하나의 움직임 벡터를 포함할 수 있거나, 상이한 예측 방향들을 갖는 2개의 움직임 벡터들을 포함할 수 있다.
- [0338] 움직임 정보 단위의 예측 방향이 순방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 역방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 단방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타내거나, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함하지만 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터를 포함하지 않는다는 것을 나타낸다. 움직임 정보 단위의 예측 방향이 양방향이면, 이는 움직임 정보 단위가 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함한다는 것을 나타낸다.
- [0339] K1은 1 초과인 정수이다. 예를 들어, K1은 2, 3, 4, 또는 다른 값일 수 있다.
- [0340] K1 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들은 다양한 방식으로 결정될 수 있다. 예를 들어, K1 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 단계(202)에 예시되어 있는 방식으로 결정될 수 있다.
- [0341] 403. 비디오 디코딩 장치가 K1 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트에 기초하여 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 결정하는 단계. N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 포함된 각각의 움직임 정보 단위는 K1 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다. N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 서로 상이하고, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트는 K1 개의 움직임 정보 단위들을 포함하며, N은 양의 정수이다.
- [0342] 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 후보 움직임 정보 단위 세트 S1(3개의 움직임 정보 단위들이 포함되는 것으로 가정함), 후보 움직임 정보 단위 세트 S2(2개의 움직임 정보 단위들이 포함되는 것으로 가정함), 및 후보 움직임 정보 단위 세트 S3(2개의 움직임 정보 단위들이 포함되는 것으로 가정함)에 기초하여 결정되는 것으로 가정하면, 이론상, $3 \times 2 \times 2 = 12$ 개의 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 결정될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 그렇지만, 이용가능성을 개선시키기 위해, 예를 들어, 12개의 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 선별하기 위해 제1, 제2 조건, 및 제3 조건에서의 적어도 하나의 조건이 사용될 수 있다. 확실히, 후보 움직임 정보 단위 세트 S1, 후보 움직임 정보 단위 세트 S2, 및 후보 움직임 정보 단위 세트 S3에 포함된 움직임 정보 단위들의 양들이 전술한 예들로 제한되지 않기 때문에, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들의 양이 꼭 12일 필요는 없다.
- [0343] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 충족시킨다.
- [0344] 제1 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x의 움직임 모드가 비평행이동 움직임이라는 것을 포함한다.
- [0345] 제2 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 포함할 수 있다 (특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 서로 상이하면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 유효하지 않은 것으로 간주될 수 있고, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 버려질 수 있다).
- [0346] 제3 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 포함할 수 있다 (특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 서로 상이하면, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 유효하지 않은 것으로 간주될 수 있고, 특정의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트가 버려질 수 있다).
- [0347] 제4 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개

의(임의의 2개의) 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 수평 성분 문턱값은 픽처 블록 x 의 폭의 $1/3$, 픽처 블록 x 의 폭의 $1/2$, 픽처 블록 x 의 폭의 $2/3$, 픽처 블록 x 의 폭의 $3/4$, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0348] 제5 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의(임의의 2개의) 움직임 정보 단위들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다. 수직 성분 문턱값은 픽처 블록 x 의 높이의 $1/3$, 픽처 블록 x 의 높이의 $1/2$, 픽처 블록 x 의 높이의 $2/3$, 픽처 블록 x 의 높이의 $3/4$, 또는 다른 값과 같을 수 있다.

[0349] 확실히, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은, 예를 들어, 예시되지 않은 다른 조건들을 추가로 충족시킬 수 있다.

[0350] 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 도입하는 것에 의해, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 선별이 수행되고, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별된다는 것이 이해될 수 있다. 이것은 어떤 있을 수 있는 유효하지 않은 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 차후의 계산에 참여하는 것을 사전에 종료시키는 데 도움을 주고, 코딩 및 디코딩의 계산 복잡도를 감소시키는 데 추가로 도움을 준다.

[0351] 특정 구현 프로세스에서, 예를 들어, 제1 조건, 제2 조건, 또는 제3 조건 중 적어도 하나가 먼저 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 선별을 수행하는 데 사용될 수 있고, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 $N01$ 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별되며, 이어서 $N01$ 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 스케일링 처리가 수행되고, $N01$ 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들을 선별하기 위해 제4 조건 또는 제5 조건 중 적어도 하나가 사용된다. 확실히, 제4 조건 및 제5 조건을 참조함이 없이, 제1 조건, 제2 조건, 또는 제3 조건 중 적어도 하나를 직접 사용하는 것에 의해 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들에 대해 선별이 수행될 수 있고, 초기 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별된다.

[0352] 비디오 코딩 또는 디코딩에서의 움직임 벡터가 동일한 때(동일한 때는 동일한 참조 프레임에 대응함)에 대한 하나의 방향(예측 방향)에서의 물체의 오프셋을 반영한다는 것이 이해될 수 있다. 따라서, 상이한 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들이 상이한 예측 방향들에 대응하고 그리고/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 참조 프레임에 대한 픽처 블록 x 의 각각의 픽셀 또는 픽셀 블록의 움직임 오프셋이 직접 획득될 수 없다. 그렇지만, 픽셀 샘플들이 동일한 예측 방향에 대응하고 동일한 참조 프레임 인덱스에 대응할 때, 픽셀 블록에서의 각각의 픽셀 또는 픽셀 블록의 움직임 벡터가 병합 움직임 벡터들의 조합을 사용하여 획득될 수 있다.

[0353] 따라서, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 상이한 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들이 상이한 예측 방향들에 대응하고 그리고/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행될 수 있다. 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 수행되는 스케일링 처리는 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 하나 이상의 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 벡터의 수정, 추가, 및/또는 삭제 등에 관련되어 있을 수 있다.

[0354] 예를 들어, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 i (병합 움직임 정보 단위 세트 i 등)에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행될 수 있고, 여기서 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향이다.

[0355] 다른 예에 대해, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 i (병합 움직임 정보 단위 세트 i 등)에서의 순방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응하고 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에서의 역방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행된다.

[0356] 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 상이한 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들이 상이한 예측 방향들에 대응하고 그리고/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 대응하는 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위들에 대응하는 상이한 예측 방향들 및/또는 상이한 참조 프레임 인덱스들이 추가로 조절될 수

있다.

- [0357] 예측 방향이 하기의 방식으로 조절될 수 있다. 예를 들어, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들이 동일한 예측 방향에 대응하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 각각의 움직임 정보 단위의 예측 방향이 변하지 않은 채로 있을 수 있다. 그에 추가하여, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들과 동일하게 설정될 수 있다.
- [0358] 구체적으로는, 예를 들어, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 제1 예측 방향(제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향임)이고, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 제2 예측 방향(제2 예측 방향은 제1 예측 방향과 상이함)이면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 제1 예측 방향으로 조절된다. 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 제1 예측 방향이다.
- [0359] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 순방향이면, 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들에 추가된다(예측 방향이 역방향인 추가된 움직임 벡터의 값은 대응하는 움직임 정보 단위에서의 예측 방향이 순방향인 원래의 움직임 벡터의 값의 역이고, 이것은 1:-1에 따라 스케일링 처리를 수행하는 것과 동등하다). 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 양방향으로 변경되고, 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 양방향이다.
- [0360] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 역방향이면, 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들에 추가된다(예측 방향이 순방향인 추가된 움직임 벡터의 값은 대응하는 움직임 정보 단위에서의 예측 방향이 역방향인 원래의 움직임 벡터의 값의 역이고, 이것은 1:-1에 따라 스케일링 처리를 수행하는 것과 동등하다). 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 양방향으로 변경되고, 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 양방향이다.
- [0361] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 순방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이면, 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들로부터 제거된다. 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 순방향으로 변경된다. 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 순방향이다.
- [0362] 다른 예에 대해, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 역방향이지만, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 양방향이면, 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터가 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들로부터 제거된다. 이러한 방식으로, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 또한 역방향으로 변경된다. 즉, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 모두 역방향이다.
- [0363] 참조 프레임 인덱스가 하기의 방식으로 조절될 수 있다. 구체적으로는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 모든 움직임 정보 단위들이 동일한 참조 프레임 인덱스에 대응하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 각각의 움직임 정보 단위에 대응하는 참조 프레임 인덱스가 변하지 않은 채로 있다. 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하지만, 나머지 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 상이하면, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 내의 나머지 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들과 동일하게 조절될 수 있지만, 예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 그리고/또는

예측 방향들이 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 대해 스케일링 처리가 수행된다.

[0364] 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 z 는 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트일 수 있고, 즉, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 벡터들에 대해 예시된 방식으로 스케일링 처리가 수행될 수 있다.

[0365] 404. 비디오 디코딩 장치가 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자 및 픽처 블록 x 의 예측 잔차를 획득하기 위해 비디오 비트 스트림에 대해 디코딩 처리를 수행하고, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하는 단계.

[0366] 405. 비디오 디코딩 장치가 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 획득하기 위해 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 움직임 벡터에 대해 움직임 추정 처리를 수행하고, 비디오 디코딩 장치가 비평행이동 움직임 모델 및 움직임 추정된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 에 대해 움직임 벡터 예측을 수행하는 단계.

[0367] 406. 비디오 디코딩 장치가 픽처 블록 x 의 예측된 픽셀 값을 획득하기 위해 픽처 블록 x 의 각각의 픽셀 또는 각각의 픽셀 블록의 계산된 움직임 벡터에 기초하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하는 단계.

[0368] 407. 비디오 디코딩 장치가 픽처 블록 x 의 예측된 픽셀 값 및 픽처 블록 x 의 예측 잔차를 사용하여 픽처 블록 x 를 재구성하는 단계.

[0369] 이 실시예의 비디오 디코딩 해결책에서, 픽처 블록 x 의 픽셀 값은 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 예측되고, 여기서 병합 움직임 정보 단위 세트 i 는 조건을 충족시키는 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터 선택되고, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다는 것을 알 수 있다. 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 선택 범위가 비교적 작기 때문에, $K1$ 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 모든 가능한 후보 움직임 정보 단위 세트들에서 엄청난 양의 계산을 수행하는 것만으로 $K1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 선별하기 위해 종래의 기술에서 사용되는 메커니즘이 포기된다. 이것은 디코딩 효율을 개선시키는 데 도움을 주고, 또한 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 픽처 예측의 계산 복잡도를 감소시키는 데도 도움을 주며, 게다가 비평행이동 움직임 모델을 비디오 코딩 표준에 도입하는 것을 가능하게 하고, 비평행이동 움직임 모델이 도입되기 때문에, 물체의 움직임을 보다 정확하게 기술하는 데 도움을 주고, 따라서 예측 정확도를 개선시키는 데 도움을 준다.

[0370] 이하에서는 어떤 비평행이동 움직임 모델들의 가능한 형태들을 기술한다.

[0371] 아핀 움직임 모델은 하기의 조건을 충족시키는 움직임 모델이고:

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

[0372]

[0373] 여기서 a , b , c , d , e , 및 f 는 모델 파라미터들이고; (x, y) 는 픽셀의 원래의 좌표들이며; (x', y') 은 아핀 변환 이후의 픽셀의 좌표들이고; v_x 는 x -축 방향에서의 움직임 벡터이며; v_y 는 y -축 방향에서의 움직임 벡터이다.

[0374] 회전 움직임 모델은 다음과 같이 나타내어질 수 있고:

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

[0375]

[0376] 여기서 α 는 회전각이고, a 및 b 는 파라미터들이다.

[0377] 원근 움직임 모델은 다음과 같이 나타내어질 수 있고:

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

[0378] 여기서 $\begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & h_{13} \\ h_{21} & h_{22} & h_{23} \\ h_{31} & h_{32} & 1 \end{bmatrix}$ 는 원근 행렬(perspective matrix)이다.

[0380] 전단 움직임 모델은 다음과 같이 나타내어질 수 있고:

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

[0381] 여기서 $\begin{bmatrix} 1 & b & 0 \\ d & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 는 전단 행렬(shearing matrix)이고, 다른 파라미터들은 모델 파라미터들이다.

[0382] 스케일링 움직임 모델은 다음과 같이 나타내어질 수 있고:

$$\begin{cases} v_x = \rho_x x + \theta_x \\ v_y = \rho_y y + \theta_y \end{cases}$$

[0383] 여기서 ρ_x , ρ_y , θ_x , 및 θ_y 는 모델 파라미터들이다.

[0384] 이차 움직임 모델(quadratic motion model)은 다음과 같이 나타내어질 수 있고:

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

[0385] 여기서 u 와 v 는 원래의 좌표들을 나타내고, x 와 y 는 변환 이후의 좌표들을 나타내며, 다른 파라미터들은 모델 파라미터들이다.

[0386] 이중선형 움직임 모델은 다음과 같이 나타내어질 수 있다:

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

[0387] 4개의 픽셀 샘플들의 움직임 벡터들이 획득될 때(예를 들어, 도 2-d는 K1이 4인 경우를 나타냄), 임의의 픽셀의 움직임 벡터가 이중선형 움직임 모델에 기초하여 획득될 수 있고, 함수는 다음과 같이 표현된다:

$$(v_x, v_y) = f(\vec{v}_0, \vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}_3, x, y)$$

[0388] 이 함수에서, a , b , c , d , e , f , g , h , 및 i 는 모델 파라미터들이고; (x, y) 는 픽셀의 원래의 좌표들이며; (x', y') 은 이중선형 움직임 이후의 픽셀의 좌표들이고; v_x 는 x -축 방향에서의 움직임 벡터이며; v_y 는 y -축 방향에서의 움직임 벡터이다.

[0389] 전술한 예가 일부 비평행이동 움직임 모델들의 일부 가능한 표현 형태들만을 나타낸다는 것이 이해될 수 있다. 확실히, 비평행이동 움직임 모델들의 다른 형태들이 존재할 수 있다.

[0390] 본 발명의 일부 구현 방식들에서, 다수의 참조 프레임들의 경우에 움직임 벡터의 아핀 움직임 모델이 구축되고,

이것은 종래 기술이 다수의 참조 프레임들의 경우에서 효과적으로 사용될 수 없다는 단점을 극복하는 데 도움을 준다. 그에 부가하여, 선별 조건을 도입하는 것에 의해 일부 유효하지 않은 병합 움직임 정보 단위 세트들이 선별되고, 이것은 코딩 효율을 개선시키는 데 추가로 도움을 준다. 표 1은 LDP 모드에서의 코딩 성능을 나타낸다. 표준의 테스트 조건 하에서, 비트 레이트가 평균적으로 1.6%만큼 절감될 수 있고, 비트 레이트가 최대 4.7%만큼 절감될 수 있다.

표 1

클래스	시퀀스	Y BD-Rate	U BD-Rate	V BD-Rate
클래스 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%
클래스 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%
클래스 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%
클래스 E 720P	FourPeople	-1.3%	-1.0%	-0.8%
	Johnny	-3.2%	-1.6%	-0.7%
	KristenAndSara	-2.7%	-1.9%	-2.1%
평균		-1.6%	-1.1%	-0.6%

[0395]

[0396] 이하에서는 전술한 해결책들을 구현하기 위한 관련 장치들을 추가로 제공한다.

[0397] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예는 픽처 예측 장치(500)를 추가로 제공한다. 본 장치는,

[0398] 픽처 블록 x 내의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하도록 - 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함하고, $K1$ 은 2 이상인 정수임 - 구성된 제1 결정 유닛(510);

[0399] $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 - 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함함 - 구성된 제2 결정 유닛(520); 및

[0400] 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 구성된 예측 유닛(530)을 포함할 수 있다.

[0401] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,

[0402] 제2 결정 유닛(520)은, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함

하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 $-N$ 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 포함된 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, N 은 양의 정수이며, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 서로 상이하고, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트는 $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함함 - 특정 방식으로 구성된다.

- [0403] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 충족시킨다.
- [0404] 제1 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 비평행이동 움직임이라는 것을 포함한다.
- [0405] 제2 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 포함한다.
- [0406] 제3 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 포함한다.
- [0407] 제4 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다.
- [0408] 제5 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다.
- [0409] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 좌측 하부 픽셀 샘플, 및 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 에 있는 적어도 2개의 픽셀 샘플들을 포함한다.
- [0410] 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이며; 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 은 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀이거나, 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다.
- [0411] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x1$ 은 양의 정수이다.
- [0412] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $x1$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0413] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x2$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x2$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x2$ 는 양의 정수이다.
- [0414] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $x2$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 우측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

- [0415] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x3$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x3$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x3$ 은 양의 정수이다.
- [0416] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $x3$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 하부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0417] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x5$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x5$ 개의 픽셀 샘플들 내의 하나의 픽셀 샘플은 픽셀 샘플 $a2$ 이다.
- [0418] 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에서의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 의 위치는 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 인접한 비디오 프레임에서의 픽셀 샘플 $a2$ 의 위치와 동일하고, $x5$ 는 양의 정수이다.
- [0419] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,
- [0420] 예측 유닛(530)은, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 - 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향임 - 특정 방식으로 구성되거나;
- [0421] 예측 유닛(530)은, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응하고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 특정 방식으로 구성된다.
- [0422] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,
- [0423] 예측 유닛(530)은 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하도록 특정 방식으로 구성되거나;
- [0424] 예측 유닛(530)은 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하도록 특정 방식으로 구성된다.
- [0425] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,
- [0426] 제1 결정 유닛(510)은 픽처 블록 y 내의 $K2$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하도록 - $K2$ 는 1 초과인 정수이고, 픽처 블록 y 는 픽처 블록 x 에 공간적으로 인접하며, $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함함 - 추가로 구성되고;
- [0427] 제2 결정 유닛(520)은 $K2$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하도록 - $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 픽셀 샘플 $z1$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 움직임 정보 단위 $a2$ 를 포함하며, 움직임 정보 단위 $a2$ 는 픽셀 샘플 $z2$ 의 움직임 정보 단위에 기초하여 획득되고, 픽셀 샘플 $z2$ 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 $z2$ 와 픽셀 샘플 $z1$ 사이의 거리는 문턱값 미만이거나, 픽셀 샘플 $z2$ 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 $z2$ 와 픽셀 샘플 $z1$ 사이의 거리는 가장 짧으며; 병합 움직임 정보 단위 세트 j 내의 $K2$ 개의 움직임 정보 단위들은 $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임

임 정보 단위 세트 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 각각 선택됨 - 추가로 구성되며;

- [0428] 예측 유닛(530)은 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하도록 추가로 구성된다.
- [0429] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델은 아핀 움직임 모델, 포물선 움직임 모델, 회전 움직임 모델, 원근 움직임 모델, 전단 움직임 모델, 스케일링 움직임 모델, 또는 이중선형 움직임 모델 중 임의의 것일 수 있다.
- [0430] 픽처 예측 장치(500)가 비디오 코딩 장치에 적용될 수 있거나, 픽처 예측 장치(500)가 비디오 디코딩 장치에 적용될 수 있다.
- [0431] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 장치가 비디오 코딩 장치에 적용될 때, 제2 결정 유닛(520)은, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 왜곡 또는 레이트 왜곡 비용에 따라, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 특정 방식으로 구성될 수 있다.
- [0432] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 장치가 비디오 코딩 장치에 적용될 때, 예측 유닛(530)은 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하도록 추가로 구성된다.
- [0433] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 장치가 비디오 디코딩 장치에 적용될 때, 제2 결정 유닛은, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 비디오 비트 스트림으로부터 획득되는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자에 기초하여, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 특정 방식으로 구성된다.
- [0434] 이 실시예에서의 픽처 예측 장치(500)의 각각의 기능 모듈의 기능들이 전술한 방법 실시예에서의 방법에 따라 특정 방식으로 구현될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 그의 특정 구현 프로세스에 대해, 전술한 방법 실시예에서의 관련 설명이 참조될 수 있고, 상세들이 본원에 다시 기술되지 않는다. 픽처 예측 장치(500)는 비디오를 출력하고 재생할 필요가 있는 임의의 장치, 예를 들어, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 개인용 컴퓨터, 또는 휴대폰과 같은 디바이스일 수 있다.
- [0435] 이 실시예의 픽처 예측 장치(500)가 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하고, 여기서 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위가 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다는 것을 알 수 있다. 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 선택 범위가 비교적 작기 때문에, $K1$ 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 모든 가능한 후보 움직임 정보 단위 세트들에서 엄청난 양의 계산을 수행하는 것만으로 $K1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 선별하기 위해 종래의 기술에서 사용되는 메커니즘이 포기된다. 이것은 코딩 효율을 개선시키는 데 도움을 주고, 또한 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 픽처 예측의 계산 복잡도를 감소시키는 데도 도움을 주며, 게다가 비평행이동 움직임 모델을 비디오 코딩 표준에 도입하는 것을 가능하게 하고, 비평행이동 움직임 모델이 도입되기 때문에, 물체의 움직임을 보다 정확하게 기술하는 데 도움을 주고, 따라서 예측 정확도를 개선시키는 데 도움을 준다.
- [0436] 도 6을 참조하면, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 픽처 예측 장치(600)의 개략도이다. 픽처 예측 장치(600)는 적어도 하나의 버스(601), 버스(601)에 연결된 적어도 하나의 프로세서(602), 및 버스(601)에 연결된 적어도 하나의 메모리(603)를 포함할 수 있다.
- [0437] 프로세서(602)가, 픽처 블록 x 내의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하며 - 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함하고, $K1$ 은 2 이상인 정수임 -; $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하고 - 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함함 -; 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하게 구성되도록, 프로세서(602)는, 버스(601)를 사용하여, 메모리(603)에 저장된 코드를 호출한다.
- [0438] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,

- [0439] 프로세서(602)는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 - N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 포함된 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, N 은 양의 정수이며, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 서로 상이하고, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트는 $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함함 - 구성될 수 있다.
- [0440] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 충족시킨다.
- [0441] 제1 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 비평행이동 움직임이라는 것을 포함한다.
- [0442] 제2 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 포함한다.
- [0443] 제3 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 포함한다.
- [0444] 제4 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다.
- [0445] 제5 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다.
- [0446] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 좌측 하부 픽셀 샘플, 및 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 에 있는 적어도 2개의 픽셀 샘플들을 포함한다.
- [0447] 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이며; 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 은 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀이거나, 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다.
- [0448] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x1$ 은 양의 정수이다.
- [0449] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $x1$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0450] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x2$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x2$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x2$ 는 양의 정수이다.
- [0451] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $x2$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 우측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

다.

- [0452] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x3$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x3$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x3$ 은 양의 정수이다.
- [0453] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $x3$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 하부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0454] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x5$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x5$ 개의 픽셀 샘플들 내의 하나의 픽셀 샘플은 픽셀 샘플 $a2$ 이다.
- [0455] 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에서의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 의 위치는 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 인접한 비디오 프레임에서의 픽셀 샘플 $a2$ 의 위치와 동일하고, $x5$ 는 양의 정수이다.
- [0456] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,
- [0457] 프로세서(602)는, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 - 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향임 - 구성될 수 있거나;
- [0458] 프로세서(602)는, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응하고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 구성될 수 있다.
- [0459] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,
- [0460] 프로세서(602)는 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하도록 구성될 수 있거나;
- [0461] 프로세서(602)는 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0462] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,
- [0463] 프로세서(602)는, 픽처 블록 y 내의 $K2$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하며 - $K2$ 는 1 초과인 정수이고, 픽처 블록 y 는 픽처 블록 x 에 공간적으로 인접하며, $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함함 -; $K2$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하고 - $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 픽셀 샘플 $z1$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 움직임 정보 단위 $a2$ 를 포함하며, 움직임 정보 단위 $a2$ 는 픽셀 샘플 $z2$ 의 움직임 정보 단위에 기초하여 획득되고, 픽셀 샘플 $z2$ 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 $z2$ 와 픽셀 샘플 $z1$ 사이의 거리는 문턱값 미만이거나, 픽셀 샘플 $z2$ 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 $z2$ 와 픽셀 샘플 $z1$ 사이의 거리는 가장 짧으며; 병합 움직임 정보 단위 세트 j 내의 $K2$ 개의 움직임 정보 단위들은 $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의

픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 각각 선택됨 -; 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하도록 추가로 구성된다.

- [0464] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델은 아핀 움직임 모델, 포물선 움직임 모델, 회전 움직임 모델, 원근 움직임 모델, 전단 움직임 모델, 스케일링 움직임 모델, 또는 이중선형 움직임 모델 중 임의의 것일 수 있다.
- [0465] 픽처 예측 장치(600)가 비디오 코딩 장치에 적용될 수 있거나, 픽처 예측 장치(600)가 비디오 디코딩 장치에 적용될 수 있다.
- [0466] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 장치가 비디오 코딩 장치에 적용될 때, 프로세서(602)는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 왜곡 또는 레이트 왜곡 비용에 따라, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 특정 방식으로 구성될 수 있다.
- [0467] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 장치가 비디오 코딩 장치에 적용될 때, 프로세서(602)는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0468] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 장치가 비디오 디코딩 장치에 적용될 때, 프로세서(602)는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 비디오 비트 스트림으로부터 획득되는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자에 기초하여, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 특정 방식으로 구성될 수 있다.
- [0469] 이 실시예에서의 픽처 예측 장치(600)의 각각의 기능 모듈의 기능들이 전술한 방법 실시예에서의 방법에 따라 특정 방식으로 구현될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 그의 특정 구현 프로세스에 대해, 전술한 방법 실시예에서의 관련 설명이 참조될 수 있고, 상세들이 본원에 다시 기술되지 않는다. 픽처 예측 장치(600)는 비디오를 출력하고 재생할 필요가 있는 임의의 장치, 예를 들어, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 개인용 컴퓨터, 또는 휴대폰과 같은 디바이스일 수 있다.
- [0470] 이 실시예의 픽처 예측 장치(600)가 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하고, 여기서 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위가 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다는 것을 알 수 있다. 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 선택 범위가 비교적 작기 때문에, $K1$ 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 모든 가능한 후보 움직임 정보 단위 세트들에서 엄청난 양의 계산을 수행하는 것만으로 $K1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 선별하기 위해 종래의 기술에서 사용되는 메커니즘이 포기된다. 이것은 코딩 효율을 개선시키는 데 도움을 주고, 또한 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 픽처 예측의 계산 복잡도를 감소시키는 데도 도움을 주며, 게다가 비평행이동 움직임 모델을 비디오 코딩 표준에 도입하는 것을 가능하게 하고, 비평행이동 움직임 모델이 도입되기 때문에, 물체의 움직임을 보다 정확하게 기술하는 데 도움을 주고, 따라서 예측 정확도를 개선시키는 데 도움을 준다.
- [0471] 도 7을 참조하면, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 픽처 예측 장치(700)의 구조 블록도이다. 픽처 예측 장치(700)는 적어도 하나의 프로세서(701), 메모리(705), 및 적어도 하나의 통신 버스(702)를 포함할 수 있다. 통신 버스(702)는 컴포넌트들 사이의 연결들 및 통신을 구현하도록 구성된다. 픽처 예측 장치(700)는 적어도 하나의 네트워크 인터페이스(704) 및/또는 사용자 인터페이스(703)를 임의로 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(703)는 디스플레이(예를 들어, 터치스크린, LCD, 홀로그래픽(holographic) 영상 디바이스, CRT, 또는 프로젝터(projector), 포인터 디바이스(예를 들어, 마우스, 트랙볼(trackball), 터치패드, 또는 터치스크린), 카메라, 및/또는 픽업 장치(pickup apparatus) 등을 포함할 수 있다.
- [0472] 메모리(705)는 관독 전용 메모리 및 랜덤 액세스 메모리를 포함하고, 명령어 및 데이터를 프로세서(701)에 제공할 수 있다. 메모리(705)의 일부는 비휘발성 랜덤 액세스 메모리를 추가로 포함할 수 있다.
- [0473] 일부 구현 방식들에서, 메모리(705)는 하기의 요소들을 포함한다: 실행가능 모듈들 또는 데이터 구조들, 또는 그의 서브셋, 또는 그의 확장 세트(extended set):
- [0474] 다양한 기본 서비스들을 구현하고 하드웨어 기반 작업들을 처리하도록 구성된, 다양한 시스템 프로그램들을 포함하는, 운영 체제(7051); 및

- [0475] 다양한 애플리케이션 서비스들을 구현하도록 구성된, 다양한 애플리케이션 프로그램들을 포함하는, 애플리케이션 프로그램 모듈(7052).
- [0476] 본 발명의 이 실시예에서, 메모리(705)에 저장된 프로그램 또는 명령어를 호출하는 것에 의해, 프로세서(701)는 픽처 블록 x 내의 $K1$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하며 - 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함하고, $K1$ 은 2 이상인 정수임 -; $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하고 - 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, 움직임 정보 단위는 예측 방향이 순방향인 움직임 벡터 및/또는 예측 방향이 역방향인 움직임 벡터를 포함함 -; 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 구성된다.
- [0477] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,
- [0478] 프로세서(701)는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 - N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트에 포함된 각각의 움직임 정보 단위는 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택되고, N 은 양의 정수이며, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 서로 상이하고, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 각각의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트는 $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함함 - 구성될 수 있다.
- [0479] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들은 제1 조건, 제2 조건, 제3 조건, 제4 조건, 또는 제5 조건 중 적어도 하나를 충족시킨다.
- [0480] 제1 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 움직임 정보 단위에 의해 표시된 픽처 블록 x 의 움직임 모드가 비평행이동 움직임이라는 것을 포함한다.
- [0481] 제2 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들의 예측 방향들이 동일하다는 것을 포함한다.
- [0482] 제3 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 적어도 2개의 움직임 정보 단위들에 대응하는 참조 프레임 인덱스들이 동일하다는 것을 포함한다.
- [0483] 제4 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수평 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수평 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다.
- [0484] 제5 조건은 N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들 내의 임의의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트 내의 2개의 움직임 정보 단위들의 수직 성분들 사이의 차이의 절댓값이 수직 성분 문턱값 이하라는 것을 포함한다.
- [0485] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $K1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플, 우측 상부 픽셀 샘플, 좌측 하부 픽셀 샘플, 및 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 에 있는 적어도 2개의 픽셀 샘플들을 포함한다.
- [0486] 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이며; 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플은 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점이거나, 픽처 블록 x 의 우측 상부 정점을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이고; 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 은 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀이거나, 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀을 포함하는 픽처 블록 x 내의 픽셀 블록이다.
- [0487] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x1$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x1$ 은 양의 정수이다.
- [0488] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $x1$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오

프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

[0489] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x2$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x2$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x2$ 는 양의 정수이다.

[0490] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $x2$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 우측 상부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 우측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 우측 상부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 상부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

[0491] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x3$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x3$ 개의 픽셀 샘플들은 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 공간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플 및/또는 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플에 시간적으로 인접한 적어도 하나의 픽셀 샘플을 포함하며, $x3$ 은 양의 정수이다.

[0492] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, $x3$ 개의 픽셀 샘플들은, 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 시간적으로 인접한 비디오 프레임에 있는, 픽처 블록 x 의 좌측 하부 픽셀 샘플과 동일한 위치를 가지는 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 픽처 블록 x 의 좌측 하부에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플, 또는 픽처 블록 x 의 하부 에지에 공간적으로 인접한 픽셀 샘플 중 적어도 하나를 포함한다.

[0493] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 블록 x 의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 $x5$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 포함하고, 여기서 $x5$ 개의 픽셀 샘플들 내의 하나의 픽셀 샘플은 픽셀 샘플 $a2$ 이다.

[0494] 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에서의 중앙 픽셀 샘플 $a1$ 의 위치는 픽처 블록 x 가 속해 있는 비디오 프레임에 인접한 비디오 프레임에서의 픽셀 샘플 $a2$ 의 위치와 동일하고, $x5$ 는 양의 정수이다.

[0495] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,

[0496] 프로세서(701)는, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 제1 예측 방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 - 제1 예측 방향은 순방향 또는 역방향임 - 구성될 수 있거나;

[0497] 프로세서(701)는, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응하고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 상이한 참조 프레임 인덱스들에 대응할 때, 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 순방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되고 예측 방향들이 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에서의 역방향인 움직임 벡터들이 동일한 참조 프레임으로 스케일링 다운되도록, 병합 움직임 정보 단위 세트 i 에 대해 스케일링 처리를 수행하고, 비평행이동 움직임 모델 및 스케일링된 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 예측하도록 구성될 수 있다.

[0498] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,

[0499] 프로세서(701)는 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 움직임 벡터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하도록 구성될 수 있거나;

[0500] 프로세서(701)는 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 계산을 통해 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡터를 획득하고, 획득되는 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록의 움직임 벡

터를 사용하여 픽처 블록 x 내의 각각의 픽셀 블록 내의 각각의 픽셀의 예측된 픽셀 값을 결정하도록 구성될 수 있다.

- [0501] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서,
- [0502] 프로세서(701)는, 픽처 블록 y 내의 $K2$ 개의 픽셀 샘플들을 결정하고, $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트를 결정하며 - $K2$ 는 1 초과인 정수이고, 픽처 블록 y 는 픽처 블록 x 에 공간적으로 인접하며, $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 적어도 하나의 후보 움직임 정보 단위를 포함함 -; $K2$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 결정하고 - $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 픽셀 샘플 $z1$ 에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트는 움직임 정보 단위 $a2$ 를 포함하며, 움직임 정보 단위 $a2$ 는 픽셀 샘플 $z2$ 의 움직임 정보 단위에 기초하여 획득되고, 픽셀 샘플 $z2$ 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 $z2$ 와 픽셀 샘플 $z1$ 사이의 거리는 문턱값 미만이거나, 픽셀 샘플 $z2$ 는 픽처 블록 x 내의 픽셀 샘플이고 픽셀 샘플 $z2$ 와 픽셀 샘플 $z1$ 사이의 거리는 가장 짧으며; 병합 움직임 정보 단위 세트 j 내의 $K2$ 개의 움직임 정보 단위들은 $K2$ 개의 픽셀 샘플들 내의 각각의 픽셀 샘플에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트 내의 제약조건-부합 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 각각 선택됨 -; 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 j 를 사용하여 픽처 블록 y 의 픽셀 값을 예측하도록 추가로 구성된다.
- [0503] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 비평행이동 움직임 모델은 아핀 움직임 모델, 포물선 움직임 모델, 회전 움직임 모델, 원근 움직임 모델, 전단 움직임 모델, 스케일링 움직임 모델, 또는 이중선형 움직임 모델 중 임의의 것일 수 있다.
- [0504] 픽처 예측 장치(700)가 비디오 코딩 장치에 적용될 수 있거나, 픽처 예측 장치(700)가 비디오 디코딩 장치에 적용될 수 있다.
- [0505] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 장치가 비디오 코딩 장치에 적용될 때, 프로세서(701)는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 왜곡 또는 레이트 왜곡 비용에 따라, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 특정 방식으로 구성될 수 있다.
- [0506] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 장치가 비디오 코딩 장치에 적용될 때, 프로세서(701)는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자를 비디오 비트 스트림 내에 기입하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0507] 임의로, 본 발명의 일부 실시가능 구현 방식들에서, 픽처 예측 장치가 비디오 디코딩 장치에 적용될 때, 프로세서(701)는, N 개의 후보 병합 움직임 정보 단위 세트들로부터, 비디오 비트 스트림으로부터 획득되는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 식별자에 기초하여, $K1$ 개의 움직임 정보 단위들을 포함하는 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 결정하도록 특정 방식으로 구성될 수 있다.
- [0508] 이 실시예에서의 픽처 예측 장치(700)의 각각의 기능 모듈의 기능들이 전술한 방법 실시예에서의 방법에 따라 특정 방식으로 구현될 수 있다는 것이 이해될 수 있다. 그의 특정 구현 프로세스에 대해, 전술한 방법 실시예에서의 관련 설명이 참조될 수 있고, 상세들이 본원에 다시 기술되지 않는다. 픽처 예측 장치(700)는 비디오를 출력하고 재생할 필요가 있는 임의의 장치, 예를 들어, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 개인용 컴퓨터, 또는 휴대폰과 같은 디바이스일 수 있다.
- [0509] 이 실시예의 픽처 예측 장치(700)는 픽처 블록 x 의 픽셀 값을 비평행이동 움직임 모델 및 병합 움직임 정보 단위 세트 i 를 사용하여 예측하고, 여기서 병합 움직임 정보 단위 세트 i 내의 각각의 움직임 정보 단위가 $K1$ 개의 픽셀 샘플들 내의 상이한 픽셀 샘플들에 대응하는 후보 움직임 정보 단위 세트들 내의 움직임 정보 단위들의 적어도 일부로부터 선택된다는 것을 알 수 있다. 병합 움직임 정보 단위 세트 i 의 선택 범위가 비교적 작기 때문에, $K1$ 개의 픽셀 샘플들에 대응하는 모든 가능한 후보 움직임 정보 단위 세트들에서 엄청난 양의 계산을 수행하는 것만으로 $K1$ 개의 픽셀 샘플들의 움직임 정보 단위들을 선별하기 위해 종래의 기술에서 사용되는 메커니즘이 포기된다. 이것은 코딩 효율을 개선시키는 데 도움을 주고, 또한 비평행이동 움직임 모델에 기초하여 수행되는 픽처 예측의 계산 복잡도를 감소시키는 데도 도움을 주며, 게다가 비평행이동 움직임 모델을 비디오 코딩 표준에 도입하는 것을 가능하게 하고, 비평행이동 움직임 모델이 도입되기 때문에, 물체의 움직임을 보다 정확하게 기술하는 데 도움을 주고, 따라서 예측 정확도를 개선시키는 데 도움을 준다.
- [0510] 설명을 간략하게 하기 위해, 전술한 방법 실시예들이 일련의 동작들로서 표현되어 있다는 것에 유의해야 한다. 그렇지만, 본 발명에 따르면, 일부 단계들이 다른 순서들로 수행되거나 동시에 수행될 수 있기 때문에, 본 기술

분야의 통상의 기술자라면 본 발명이 기술된 동작 순서로 제한되지 않는다는 것을 잘 알 것이다. 그에 부가하여, 본 기술 분야의 통상의 기술자라면 또한 명세서에 기술된 실시예들 모두가 예시적인 실시예들이고 관련 동작들 및 모듈들이 본 발명에 꼭 필수적인 것은 아님을 잘 알 것이다.

[0511] 전술한 실시예들에서, 각각의 실시예의 설명은 각자의 주안점들을 가진다. 일 실시예에서 상세히 기술되지 않은 부분에 대해서는, 다른 실시예들에서의 관련 설명들이 참조될 수 있다.

[0512] 본 출원에서 제공되는 몇 개의 실시예들에서, 개시된 장치가 다른 방식으로 구현될 수 있다는 것을 잘 알 것이다. 예를 들어, 기술된 장치 실시예는 예시적인 것에 불과하다. 예를 들어, 유닛 분할은 논리적 기능 분할에 불과하고, 실제의 구현에서는 다른 분할일 수 있다. 예를 들어, 복수의 유닛들 또는 컴포넌트들이 다른 시스템에 결합 또는 통합될 수 있거나, 일부 특징들이 무시될 수 있거나 수행되지 않을 수 있다. 그에 부가하여, 표시된 또는 논의된 상호 결합들 또는 직접 결합들 또는 통신 연결들이 어떤 인터페이스들을 통해 구현될 수 있다. 장치들 또는 유닛들 사이의 간접 결합들 또는 통신 연결들이 전자적 또는 다른 형태들로 구현될 수 있다.

[0513] 개별적인 부분들로서 기술되어 있는 유닛들은 물리적으로 분리될 수 있거나 그렇지 않을 수 있고, 유닛들로서 표시된 부분들이 물리적 유닛들일 수 있거나 그렇지 않을 수 있거나, 하나의 위치에 배치될 수 있거나, 복수의 네트워크 유닛들에 분산될 수 있다. 유닛들의 일부 또는 전부가 실시예들의 해결책들의 목적들을 달성하기 위해 실제의 요구들에 따라 선택될 수 있다.

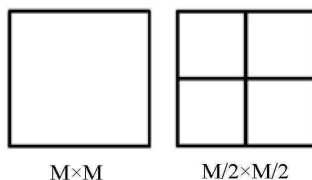
[0514] 그에 부가하여, 본 발명의 실시예들에서의 기능 유닛들이 하나의 처리 유닛에 통합될 수 있거나, 유닛들 각각은 물리적으로 단독으로 존재할 수 있거나, 2개 이상의 유닛들이 하나의 유닛으로 통합되어 있다. 통합된 유닛은 하드웨어의 형태로 구현될 수 있거나, 소프트웨어 기능 유닛의 형태로 구현될 수 있다.

[0515] 전술한 통합된 유닛이 소프트웨어 기능 유닛의 형태로 구현되고 독립적인 제품으로서 판매되거나 사용될 때, 통합된 유닛은 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장될 수 있다. 이러한 이해에 기초하여, 본 발명의 기술적 해결책들이 본질적으로, 또는 종래 기술에 기여하는 부분이, 또는 기술적 해결책들의 전부 또는 일부가 소프트웨어 제품의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 제품은 저장 매체에 저장되고, 본 발명의 실시예들에 기술된 방법들의 단계들의 전부 또는 일부를 수행하라고 컴퓨터 디바이스(개인용 컴퓨터, 서버, 또는 네트워크 디바이스일 수 있음)에 지시하는 몇 개의 명령어들을 포함한다. 전술한 저장 매체는 USB 플래시 드라이브, 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 이동식 하드 디스크, 자기 디스크, 또는 광학 디스크와 같은, 프로그램 코드를 저장할 수 있는 임의의 매체를 포함한다.

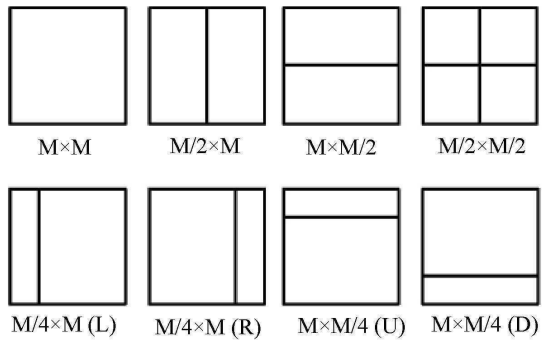
[0516] 전술한 실시예들은 본 발명의 기술적 해결책들을 기술하려는 것에 불과하고, 본 발명을 제한하려는 것이 아니다. 비록 본 발명이 전술한 실시예들을 참조하여 기술되지만, 본 기술 분야의 통상의 기술자라면, 본 발명의 실시예들의 기술적 해결책들의 사상 및 범주를 벗어남이 없이, 전술한 실시예들에 기술된 기술적 해결책들에 대해 여전히 수정을 행할 수 있거나 그의 어떤 기술적 특징들을 등가물로 대체할 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

도면

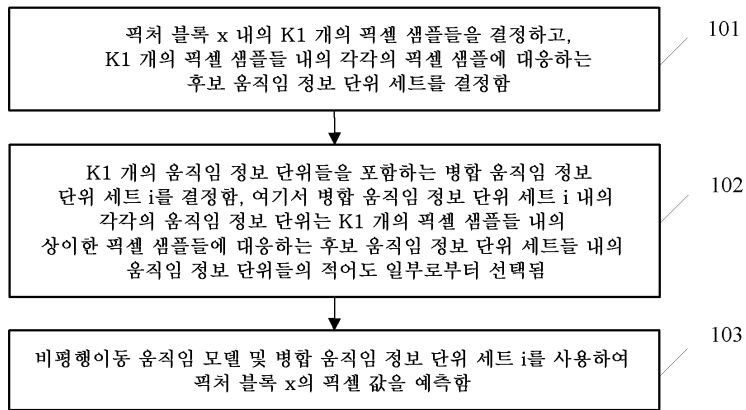
도면1a



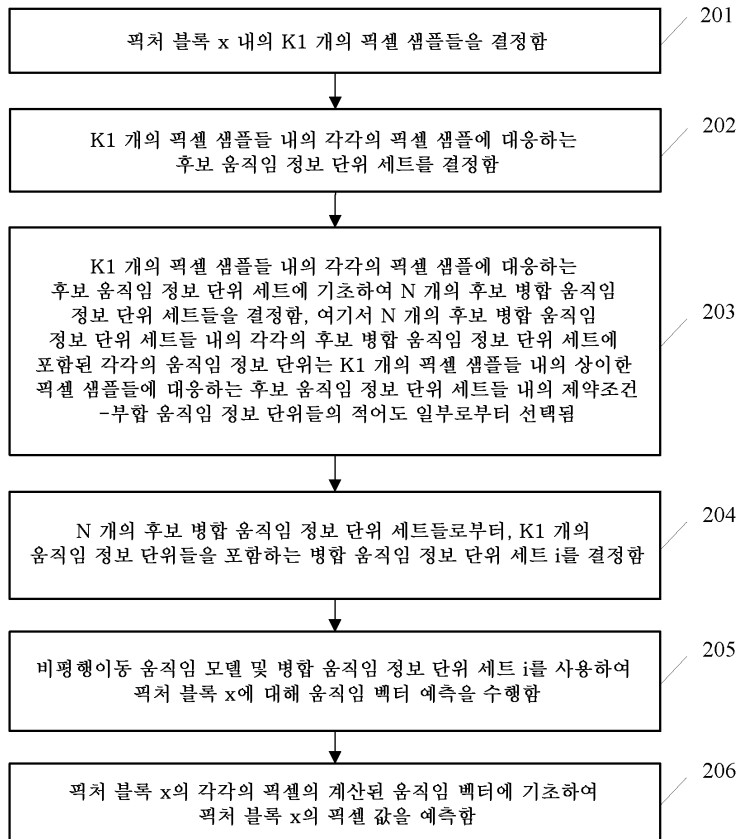
도면1b



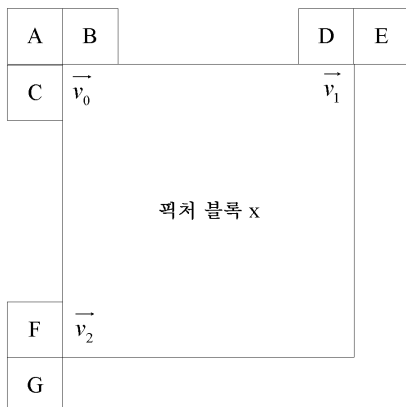
도면1c



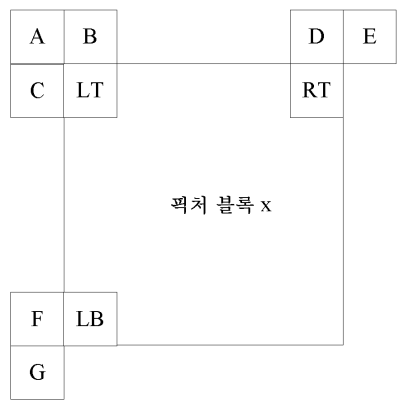
도면2a



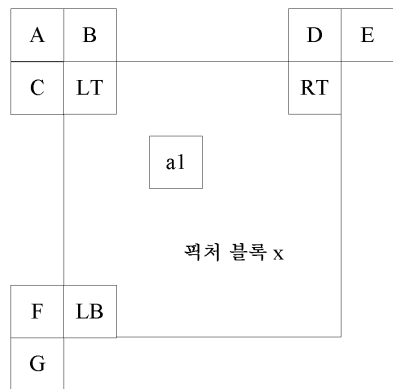
도면2b



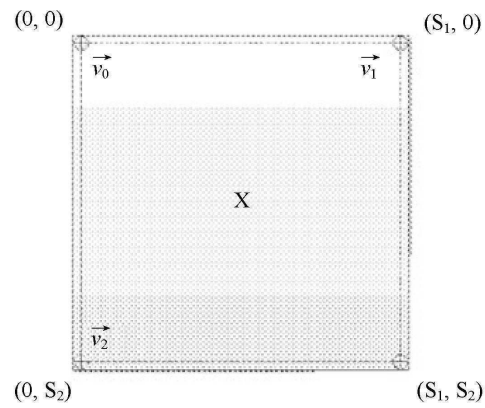
도면2c



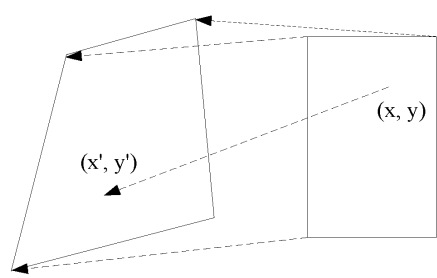
도면2d



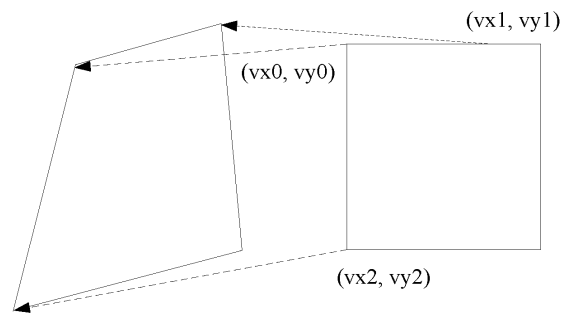
도면2e



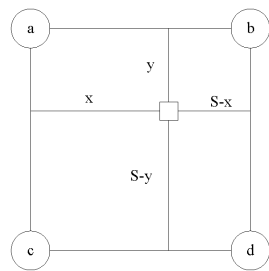
도면2f



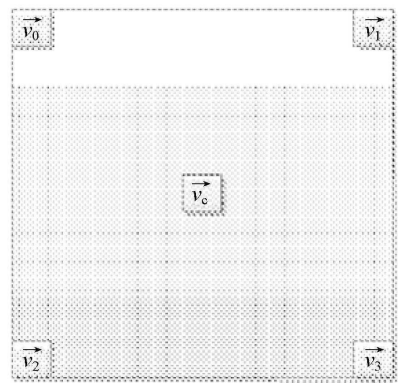
도면2g



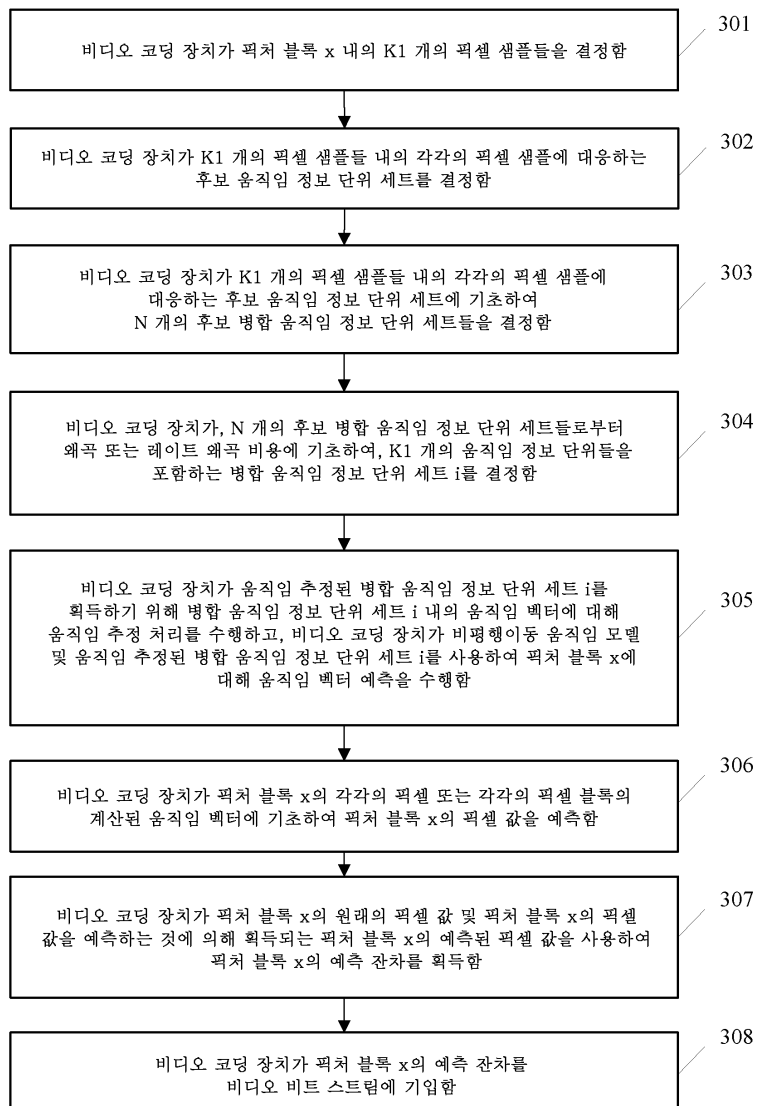
도면2h



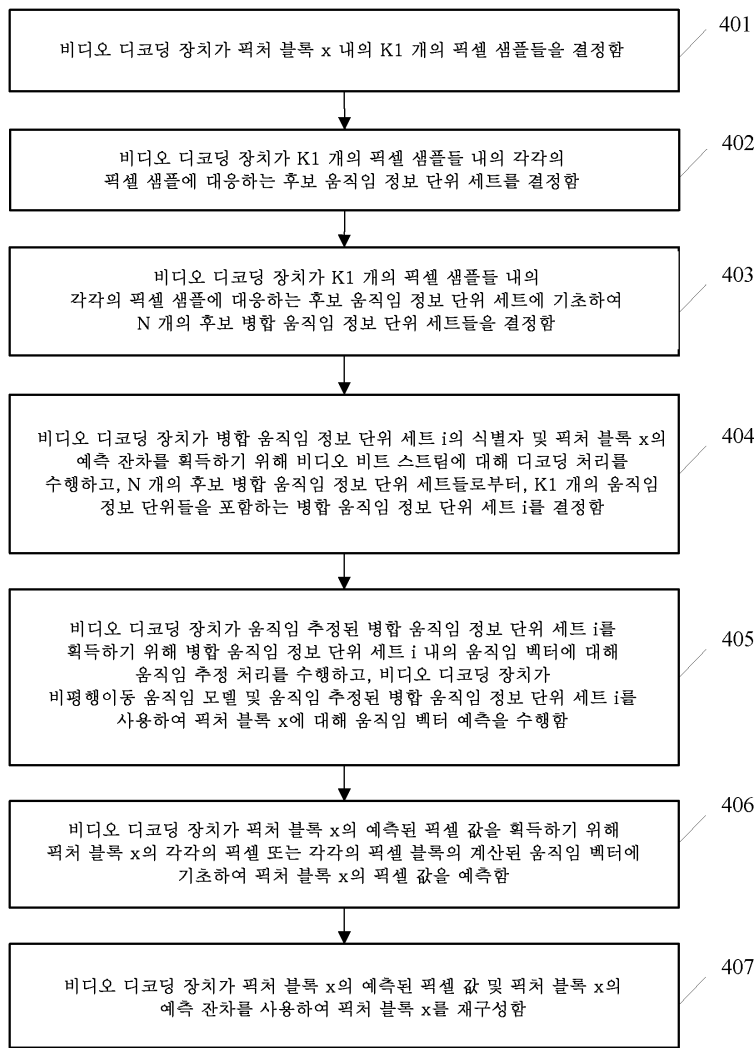
도면2i



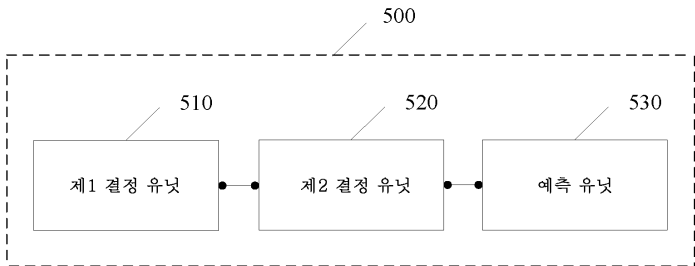
도면3



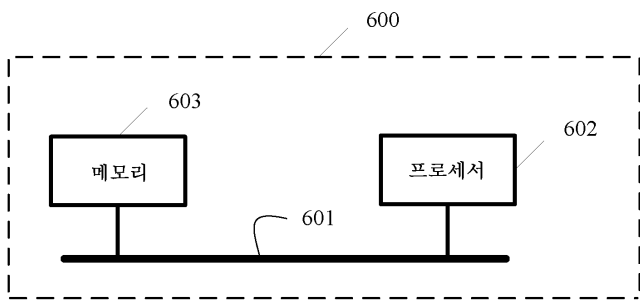
도면4



도면5



도면6



도면7

