



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년12월10일
(11) 등록번호 10-2739892
(24) 등록일자 2024년12월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/54 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
H04N 19/132 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/52 (2014.01) H04N 19/527 (2014.01)
H04N 19/86 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/54 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7035666(분할)
(22) 출원일자(국제) 2019년07월09일
심사청구일자 2023년10월18일
(85) 번역문제출일자 2023년10월18일
(65) 공개번호 10-2023-0151045
(43) 공개일자 2023년10월31일
(62) 원출원 특허 10-2023-7001860
원출원일자(국제) 2019년07월09일
심사청구일자 2023년01월16일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2019/008416
(87) 국제공개번호 WO 2020/013569
국제공개일자 2020년01월16일
(30) 우선권주장
62/698,001 2018년07월13일 미국(US)
62/703,415 2018년07월25일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
Y. Chen, et. al., "Description of SDR, HDR
and 360° video coding technology proposal by
Qualcomm and Technicolor low and high
complexity versions", Joint Video
Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 W*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
이재호
서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
(74) 대리인
인비전 특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

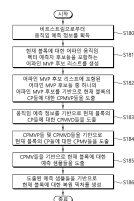
심사관 : 박상철

(54) 발명의 명칭 영상 코딩 시스템에서 어파인 움직임 예측에 기반한 영상 디코딩 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법은 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 움직임 예측 정보를 획득하는 단계, 상기 현재 블록에 대한 어파인 움직임 벡터 예측자 후보들을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성하는 단계, 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 어 (뒷면에 계속)

대표도



파인 MVP 후보를 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 CPMVP들을 도출하는 단계, 상기 움직임 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들을 도출하는 단계, 상기 CPMVP들 및 상기 CPMVD들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV들을 도출하는 단계, 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

H04N 19/132 (2015.01)

H04N 19/176 (2015.01)

H04N 19/52 (2015.01)

H04N 19/527 (2015.01)

H04N 19/86 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법에 있어서,

비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 움직임 예측 정보를 획득하는 단계;

상기 비트스트림으로부터 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 획득하는 단계;

상기 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보들을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성하되,

상기 어파인 MVP 후보들은 제1 어파인 MVP 후보 및 제2 어파인 MVP 후보를 포함하는 단계;

상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 CPMVP(Control Point Motion Vector Predictors) 후보들을 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들을 도출하는 단계;

상기 움직임 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD(Control Point Motion Vector Differences)들을 도출하는 단계;

상기 CPMVP들 및 상기 CPMVD들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV(Control Point Motion Vectors)들을 도출하는 단계;

상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출하는 단계;

상기 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 도출하는 단계;

상기 도출된 예측 샘플들과 상기 도출된 레지듀얼 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 픽처를 생성하는 단계; 및

상기 복원 픽처에 대해 디블록킹 필터링을 적용하는 단계를 포함하되,

상기 제1 어파인 MVP 후보는 좌하측 코너 주변 블록 및 좌측 주변 블록을 포함하는 좌측 블록 그룹 내 제1 블록을 기반으로 도출되고,

상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일하며,

상기 제1 블록은 상기 좌측 블록 그룹 내 주변 블록들을 제1 순서에 따라 체크하여, 처음으로 확인된 상기 제1 블록의 조건을 만족하는 블록이고,

상기 제2 어파인 MVP 후보는 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록 및 좌상측 코너 주변 블록을 포함하는 상측 블록 그룹 내 제2 블록을 기반으로 도출되고,

상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 2

인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법에 있어서,

현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보들을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성하되, 상기 어파인 MVP 후보들은 제1 어파인 MVP 후보 및 제2 어파인 MVP 후보를 포함하는 단계;

상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 CPMVP(Control Point Motion Vector Predictors) 후보들을 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들을 도출하는 단계;

상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV(Control Point Motion Vectors)들을 도출하는 단계;

상기 CPMVP들 및 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD(Control Point Motion Vector Differences)들을 도출하는 단계;

상기 CPMVD들에 대한 정보를 포함하는 움직임 예측 정보를 생성하는 단계; 및

상기 움직임 예측 정보 및 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 인코딩하는 단계를 포함하되,

상기 제1 어파인 MVP 후보는 좌하측 코너 주변 블록 및 좌측 주변 블록을 포함하는 좌측 블록 그룹 내 제1 블록을 기반으로 도출되고,

상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일하며,

상기 제1 블록은 상기 좌측 블록 그룹 내 주변 블록들을 제1 순서에 따라 체크하여, 처음으로 확인된 상기 제1 블록의 조건을 만족하는 블록이고,

상기 제2 어파인 MVP 후보는 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록 및 좌상측 코너 주변 블록을 포함하는 상측 블록 그룹 내 제2 블록을 기반으로 도출되고,

상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.

청구항 3

컴퓨터 판독 가능한 저장 매체로서, 상기 저장 매체는 특정 방법에 의하여 생성된 비트스트림을 저장하되, 상기 특정 방법은:

현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보들을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성하되, 상기 어파인 MVP 후보들은 제1 어파인 MVP 후보 및 제2 어파인 MVP 후보를 포함하는 단계;

상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 CPMVP(Control Point Motion Vector Predictors) 후보들을 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들을 도출하는 단계;

상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV(Control Point Motion Vectors)들을 도출하는 단계;

상기 CPMVP들 및 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD(Control Point Motion Vector Differences)들을 도출하는 단계;

상기 CPMVD들에 대한 정보를 포함하는 움직임 예측 정보를 생성하는 단계; 및

상기 움직임 예측 정보 및 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 인코딩하여 상기 비트스트림을 생성하는 단계를 포함하고,

상기 제1 어파인 MVP 후보는 좌하측 코너 주변 블록 및 좌측 주변 블록을 포함하는 좌측 블록 그룹 내 제1 블록을 기반으로 도출되고,

상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일하며,

상기 제1 블록은 상기 좌측 블록 그룹 내 주변 블록들을 제1 순서에 따라 체크하여, 처음으로 확인된 상기 제1 블록의 조건을 만족하는 블록이고,

상기 제2 어파인 MVP 후보는 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록 및 좌상측 코너 주변 블록을 포함하는 상측 블록 그룹 내 제2 블록을 기반으로 도출되고,

상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 것을 특징으로 하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

청구항 4

영상에 대한 데이터의 전송 방법에 있어서,

상기 영상에 대한 비트스트림을 획득하되, 상기 비트스트림은, 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보들을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성하되, 상기 어파인 MVP 후보들은 제1 어파인 MVP 후보 및 제2 어파인 MVP 후보를 포함하는 단계, 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 CPMVP(Control Point Motion Vector Predictors) 후보들을 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들을 도출하는 단계, 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV(Control Point Motion Vectors)들을 도출하는 단계, 상기 CPMVP들 및 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD(Control Point Motion Vector Differences)들을 도출하는 단계, 상기 CPMVD들에 대한 정보를 포함하는 움직임 예측 정보를 생성하는 단계, 및 상기 움직임 예측 정보 및 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 정보를 인코딩하는 단계를 기반으로 생성되는 단계; 및

상기 비트스트림을 포함하는 상기 데이터를 전송하는 단계를 포함하고,

상기 제1 어파인 MVP 후보는 좌하측 코너 주변 블록 및 좌측 주변 블록을 포함하는 좌측 블록 그룹 내 제1 블록을 기반으로 도출되고,

상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일하며,

상기 제1 블록은 상기 좌측 블록 그룹 내 주변 블록들을 제1 순서에 따라 체크하여, 처음으로 확인된 상기 제1 블록의 조건을 만족하는 블록이고,

상기 제2 어파인 MVP 후보는 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록 및 좌상측 코너 주변 블록을 포함하는 상측 블록 그룹 내 제2 블록을 기반으로 도출되고,

상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 것을 특징으로 하는 전송 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 코딩 기술에 관한 것으로서 보다 상세하게는 영상 코딩 시스템에서 어파인 움직임 예측(affine motion prediction)에 기반한 영상 디코딩 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 전송되는 정보량 또는 비트량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 영상 데이터를 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가된다.

[0003] 이에 따라, 고해상도, 고품질 영상의 정보를 효과적으로 전송하거나 저장하고, 재생하기 위해 고효율의 영상 압축 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0005] 본 발명의 다른 기술적 과제는 어파인 예측이 적용된 주변 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 어파인 MVP 후보 리스트를 도출하고, 도출된 어파인 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 영상 디코딩 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0006] 본 발명의 다른 기술적 과제는 좌측 블록 그룹을 기반으로 제1 어파인 MVP 후보를 도출하고, 상측 블록 그룹을 기반으로 제2 어파인 MVP 후보를 도출하여 상기 현재 블록의 어파인 MVP 후보 리스트를 도출하고, 도출된 어파인 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 영상 디코딩 방법 및 장치를 제공함에

있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 움직임 예측 정보(motion prediction information)를 획득하는 단계, 상기 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보들(candidates)을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성하는 단계, 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 어파인 MVP 후보를 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들(Control Point Motion Vector Predictors)을 도출하는 단계, 상기 움직임 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들(Control Point Motion Vector Differences)을 도출하는 단계, 상기 CPMVP들 및 상기 CPMVD들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV들(Control Point Motion Vectors)을 도출하는 단계, 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출하는 단계 및 상기 도출된 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 픽처를 생성하는 단계를 포함하되, 상기 어파인 MVP 후보들은 제1 어파인 MVP 후보 및 제2 어파인 MVP 후보를 포함하고, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록(bottom-left corner neighboring block) 및 좌측 주변 블록(left neighboring block)을 포함하는 좌측 블록 그룹(left block group) 내 제1 블록을 기반으로 도출되고, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일하고, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록(top-right corner neighboring block), 상측 주변 블록(top neighboring block) 및 좌상측 코너 주변 블록(top-left corner neighboring block)을 포함하는 상측 블록 그룹(top block group) 내 제2 블록을 기반으로 도출되고, 상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 상기 참조 픽처와 동일한 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 영상 디코딩을 수행하는 디코딩 장치가 제공된다. 상기 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 움직임 예측 정보(motion prediction information)를 획득하는 엔트로피 디코딩부, 상기 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보들(candidates)을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성하고, 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 어파인 MVP 후보를 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들(Control Point Motion Vector Predictors)을 도출하고, 상기 움직임 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들(Control Point Motion Vector Differences)을 도출하고, 상기 CPMVP들 및 상기 CPMVD들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV들(Control Point Motion Vectors)을 도출하고, 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출하는 예측부, 및 상기 도출된 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 픽처를 생성하는 가산부를 포함하되, 상기 어파인 MVP 후보들은 제1 어파인 MVP 후보 및 제2 어파인 MVP 후보를 포함하고, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록(bottom-left corner neighboring block) 및 좌측 주변 블록(left neighboring block)을 포함하는 좌측 블록 그룹(left block group) 내 제1 블록을 기반으로 도출되고, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일하고, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록(top-right corner neighboring block), 상측 주변 블록(top neighboring block) 및 좌상측 코너 주변 블록(top-left corner neighboring block)을 포함하는 상측 블록 그룹(top block group) 내 제2 블록을 기반으로 도출되고, 상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 상기 참조 픽처와 동일한 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 비디오 인코딩 방법을 제공한다. 상기 방법은 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보들(candidates)을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성하는 단계, 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 어파인 MVP 후보를 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들(Control Point Motion Vector Predictors)을 도출하는 단계, 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV들을 도출하는 단계, 상기 CPMVP들 및 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들(Control Point Motion Vector Differences)을 도출하는 단계, 및 상기 CPMVD들에 대한 정보를 포함하는 움직임 예측 정보(motion prediction information)를 인코딩하는 단계를 포함하되, 상기 어파인 MVP 후보들은 제1 어파인 MVP 후보 및 제2 어파인 MVP 후보를 포함하고, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록(bottom-left corner neighboring block) 및 좌측 주변 블록(left neighboring block)을 포함하는 좌측 블록 그룹(left block group) 내 제1 블록을 기반으로 도출되고, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로

코딩되고 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일하고, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록(top-right corner neighboring block), 상측 주변 블록(top neighboring block) 및 좌상측 코너 주변 블록(top-left corner neighboring block)을 포함하는 상측 블록 그룹(top block group) 내 제2 블록을 기반으로 도출되고, 상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 상기 참조 픽처와 동일한 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 비디오 인코딩 장치를 제공한다. 상기 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보들(candidates)을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성하고, 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 어파인 MVP 후보를 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들(Control Point Motion Vector Predictors)을 도출하고, 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV들을 도출하는 예측부, 상기 CPMVP들 및 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들(Control Point Motion Vector Differences)을 도출하는 감산부 및 상기 CPMVD들에 대한 정보를 포함하는 움직임 예측 정보(motion prediction information)를 인코딩하는 엔트로피 인코딩부를 포함하되, 상기 어파인 MVP 후보들은 제1 어파인 MVP 후보 및 제2 어파인 MVP 후보를 포함하고, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록(bottom-left corner neighboring block) 및 좌측 주변 블록(left neighboring block)을 포함하는 좌측 블록 그룹(left block group) 내 제1 블록을 기반으로 도출되고, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일하고, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록(top-right corner neighboring block), 상측 주변 블록(top neighboring block) 및 좌상측 코너 주변 블록(top-left corner neighboring block)을 포함하는 상측 블록 그룹(top block group) 내 제2 블록을 기반으로 도출되고, 상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 상기 참조 픽처와 동일한 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따르면 전반적인 영상/비디오 압축 효율을 높일 수 있다.

[0012] 본 발명에 따르면 어파인 움직임 예측에 기반한 영상 코딩의 효율을 높일 수 있다.

[0013] 본 발명에 따르면 어파인 MVP 후보 리스트를 도출함에 있어서, 주변 블록들을 좌측 블록 그룹 및 상측 블록 그룹으로 나누고, 각 블록 그룹에서 MVP 후보를 도출하여 어파인 MVP 후보 리스트를 구성할 수 있고, 이를 통하여 어파인 MVP 후보 리스트를 구성하는 과정의 복잡도를 줄이고 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 비디오 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 비디오 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

도 3은 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 표현되는 움직임을 예시적으로 나타낸다.

도 4는 3개의 컨트롤 포인트들에 대한 움직임 벡터들이 사용되는 상기 어파인 움직임 모델을 예시적으로 나타낸다.

도 5는 2개의 컨트롤 포인트들에 대한 움직임 벡터들이 사용되는 상기 어파인 움직임 모델을 예시적으로 나타낸다.

도 6은 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 유도하는 방법을 예시적으로 나타낸다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 어파인 움직임 예측 방법의 순서도를 예시적으로 나타낸다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 컨트롤 포인트에서의 움직임 벡터 예측자를 도출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨트롤 포인트에서의 움직임 벡터 예측자를 도출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 주변 블록 A가 어파인 머지 후보로 선택된 경우에 수행되는 어파인 예측의 일 예를 나타낸다.

- 도 11은 상기 계승된 어파인 후보를 도출하기 위한 주변 블록들을 예시적으로 나타낸다.
- 도 12는 상기 컨스트럭티드 어파인 후보에 대한 공간적 후보를 예시적으로 나타낸다.
- 도 13은 어파인 MVP 리스트를 구성하는 일 예를 예시적으로 나타낸다.
- 도 14는 어파인 MVP 리스트를 구성하는 일 예를 예시적으로 나타낸다.
- 도 15는 어파인 MVP 리스트를 구성하는 일 예를 예시적으로 나타낸다.
- 도 16은 본 발명에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.
- 도 17은 본 발명에 따른 영상 인코딩 방법을 수행하는 인코딩 장치를 개략적으로 나타낸다.
- 도 18은 본 발명에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.
- 도 19는 본 발명에 따른 영상 디코딩 방법을 수행하는 디코딩 장치를 개략적으로 나타낸다.
- 도 20은 본 발명이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템 구조도를 예시적으로 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 명세서에서 상용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0016] 한편, 본 발명에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0017] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0018] 한편, 본 발명은 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어, 본 발명에서 개시된 방법/실시예는 VVC(versatile video coding) 표준 또는 차세대 비디오/이미지 코딩 표준에 개시된 방법에 적용될 수 있다.
- [0019] 본 명세서에서 픽처(picture)는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)는 코딩에 있어서 픽처의 일부를 구성하는 단위이다. 하나의 픽처는 복수의 슬라이스로 구성될 수 있으며, 필요에 따라서 픽처 및 슬라이스는 서로 혼용되어 사용될 수 있다.
- [0020] 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)은 하나의 픽처(또는 영상)를 구성하는 최소의 단위를 의미할 수 있다. 또한, 픽셀에 대응하는 용어로서 '샘플(sample)'이 사용될 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀 값만을 나타낼 수도 있다.
- [0021] 유닛(unit)은 영상 처리의 기본 단위를 나타낸다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다.
- [0022] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 비디오 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 비디오 인코딩 장치(100)는 픽처 분할부(105), 예측부(110), 레지듀얼 처리부(120), 엔트로피

인코딩부(130), 가산부(140), 필터부(150) 및 메모리(160)을 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(120)는 감산부(121), 변환부(122), 양자화부(123), 재정렬부(124), 역양자화부(125) 및 역변환부(126)를 포함할 수 있다.

[0024] 픽처 분할부(105)는 입력된 픽처를 적어도 하나의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다.

[0025] 일 예로, 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 이 경우 코딩 유닛은 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 QTBT (Quad-tree binary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조 및/또는 바이너리 트리 구조를 기반으로 하위(deeper) 뎀스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 이 경우 예를 들어 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 또는 바이너리 트리 구조가 먼저 적용될 수도 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 발명에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 뎀스의 코딩 유닛들로 분할되어 최적의 사이즈의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있다. 여기서 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환, 및 복원 등의 절차를 포함할 수 있다.

[0026] 다른 예로, 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU) 예측 유닛(prediction unit, PU) 또는 변환 유닛(transform unit, TU)을 포함할 수도 있다. 코딩 유닛은 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 쿼드 트리 구조를 따라서 하위(deeper) 뎀스의 코딩 유닛들로 분할(split)될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 뎀스의 코딩 유닛들로 분할되어 최적의 사이즈의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있다. 최소 코딩 유닛(smallest coding unit, SCU)이 설정된 경우 코딩 유닛은 최소 코딩 유닛보다 더 작은 코딩 유닛으로 분할될 수 없다. 여기서 최종 코딩 유닛이라 함은 예측 유닛 또는 변환 유닛으로 파티셔닝 또는 분할되는 기반이 되는 코딩 유닛을 의미한다. 예측 유닛은 코딩 유닛으로부터 파티셔닝(partitioning)되는 유닛으로서, 샘플 예측의 유닛일 수 있다. 이 때, 예측 유닛은 서브 블록(sub block)으로 나뉠 수도 있다. 변환 유닛은 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조를 따라서 분할 될 수 있으며, 변환 계수를 유도하는 유닛 및/또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 유닛일 수 있다. 이하, 코딩 유닛은 코딩 블록(coding block, CB), 예측 유닛은 예측 블록(prediction block, PB), 변환 유닛은 변환 블록(transform block, TB) 으로 불릴 수 있다. 예측 블록 또는 예측 유닛은 픽처 내에서 블록 형태의 특정 영역을 의미할 수 있고, 예측 샘플의 어레이(array)를 포함할 수 있다. 또한, 변환 블록 또는 변환 유닛은 픽처 내에서 블록 형태의 특정 영역을 의미할 수 있고, 변환 계수 또는 레지듀얼 샘플의 어레이를 포함할 수 있다.

[0027] 예측부(110)는 처리 대상 블록(이하, 현재 블록이라 함)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부(110)에서 수행되는 예측의 단위는 코딩 블록일 수 있고, 변환 블록일 수도 있고, 예측 블록일 수도 있다.

[0028] 예측부(110)는 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 인터 예측이 적용되는지를 결정할 수 있다. 일 예로, 예측부(110)는 CU 단위로 인트라 예측 또는 인터 예측이 적용되는지를 결정할 수 있다.

[0029] 인트라 예측의 경우에, 예측부(110)는 현재 블록이 속하는 픽처(이하, 현재 픽처) 내의 현재 블록 외부의 참조 샘플을 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 이 때, 예측부(110)는 (i) 현재 블록의 주변(neighboring) 참조 샘플들의 평균(average) 혹은 인터폴레이션(interpolation)을 기반으로 예측 샘플을 유도할 수 있고, (ii) 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 예측 샘플에 대하여 특정 (예측) 방향에 존재하는 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플을 유도할 수도 있다. (i)의 경우는 비방향성 모드 또는 비각도 모드, (ii)의 경우는 방향성(directional) 모드 또는 각도(angular) 모드라고 불릴 수 있다. 인트라 예측에서 예측 모드는 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드와 적어도 2개 이상의 비방향성 모드를 가질 수 있다. 비방향성 모드는 DC 예측 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 예측부(110)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

[0030] 인터 예측의 경우에, 예측부(110)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 샘플을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 예측부(110)는 스킵(skip) 모드, 머지(merge) 모드, 및 MVP(motion vector prediction) 모드 중 어느 하나를 적용하여 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 예측부(110)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 예측 샘플과 원본 샘플 사이의 차(레지듀얼)가 전송되지 않는다. MVP 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor)로 이용하여 현재 블록의 움직임

임 벡터 예측자로 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 유도할 수 있다.

- [0031] 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처(reference picture)에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 움직임 정보(motion information)는 움직임 벡터와 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 예측 모드 정보와 움직임 정보 등의 정보는 (엔트로피) 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [0032] 스킵 모드와 머지 모드에서 시간적 주변 블록의 움직임 정보가 이용되는 경우에, 참조 픽처 리스트(reference picture list) 상의 최상위 픽처가 참조 픽처로서 이용될 수도 있다. 참조 픽처 리스트(Picture Order Count)에 포함되는 참조 픽처들은 현재 픽처와 해당 참조 픽처 간의 POC(Picture order count) 차이 기반으로 정렬될 수 있다. POC는 픽처의 디스플레이 순서에 대응하며, 코딩 순서와 구분될 수 있다.
- [0033] 감산부(121)는 원본 샘플과 예측 샘플 간의 차이인 레지듀얼 샘플을 생성한다. 스킵 모드가 적용되는 경우에는, 상술한 바와 같이 레지듀얼 샘플을 생성하지 않을 수 있다.
- [0034] 변환부(122)는 변환 블록 단위로 레지듀얼 샘플을 변환하여 변환 계수(transform coefficient)를 생성한다. 변환부(122)는 해당 변환 블록의 사이즈와, 해당 변환 블록과 공간적으로 겹치는 코딩 블록 또는 예측 블록에 적용된 예측 모드에 따라서 변환을 수행할 수 있다. 예컨대, 상기 변환 블록과 겹치는 상기 코딩 블록 또는 상기 예측 블록에 인트라 예측이 적용되었고, 상기 변환 블록이 4×4의 레지듀얼 어레이(array)라면, 레지듀얼 샘플은 DST(Discrete Sine Transform) 변환 커널을 이용하여 변환되고, 그 외의 경우라면 레지듀얼 샘플은 DCT(Discrete Cosine Transform) 변환 커널을 이용하여 변환할 수 있다.
- [0035] 양자화부(123)는 변환 계수들을 양자화하여, 양자화된 변환 계수를 생성할 수 있다.
- [0036] 재정렬부(124)는 양자화된 변환 계수를 재정렬한다. 재정렬부(124)는 계수들 스캐닝(scanning) 방법을 통해 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원 벡터 형태로 재정렬할 수 있다. 여기서 재정렬부(124)는 별도의 구성으로 설명하였으나, 재정렬부(124)는 양자화부(123)의 일부일 수 있다.
- [0037] 엔트로피 인코딩부(130)는 양자화된 변환 계수들에 대한 엔트로피 인코딩을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩은 예를 들어 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 인코딩 방법을 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(130)는 양자화된 변환 계수 외 비디오 복원에 필요한 정보들(예컨대 신택스 요소(syntax element)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 엔트로피 인코딩된 정보들은 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다.
- [0038] 역양자화부(125)는 양자화부(123)에서 양자화된 값(양자화된 변환 계수)들을 역양자화하고, 역변환부(126)는 역양자화부(125)에서 역양자화된 값들을 역변환하여 레지듀얼 샘플을 생성한다.
- [0039] 가산부(140)는 레지듀얼 샘플과 예측 샘플을 합쳐서 픽처를 복원한다. 레지듀얼 샘플과 예측 샘플은 블록 단위로 더해져서 복원 블록이 생성될 수 있다. 여기서 가산부(140)는 별도의 구성으로 설명하였으나, 가산부(140)는 예측부(110)의 일부일 수 있다. 한편, 가산부(140)는 복원부 또는 복원 블록 생성부로 불릴 수도 있다.
- [0040] 복원된 픽처(reconstructed picture)에 대하여 필터부(150)는 디블록킹 필터 및/또는 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset)을 적용할 수 있다. 디블록킹 필터링 및/또는 샘플 적응적 오프셋을 통해, 복원 픽처 내 블록 경계의 아티팩트나 양자화 과정에서의 왜곡이 보정될 수 있다. 샘플 적응적 오프셋은 샘플 단위로 적용될 수 있으며, 디블록킹 필터링의 과정이 완료된 후 적용될 수 있다. 필터부(150)는 ALF(Adaptive Loop Filter)를 복원된 픽처에 적용할 수도 있다. ALF는 디블록킹 필터 및/또는 샘플 적응적 오프셋이 적용된 후의 복원된 픽처에 대하여 적용될 수 있다.
- [0041] 메모리(160)는 복원 픽처(디코딩된 픽처) 또는 인코딩/디코딩에 필요한 정보를 저장할 수 있다. 여기서 복원 픽처는 상기 필터부(150)에 의하여 필터링 절차가 완료된 복원 픽처일 수 있다. 상기 저장된 복원 픽처는 다른 픽처의 (인터) 예측을 위한 참조 픽처로 활용될 수 있다. 예컨대, 메모리(160)는 인터 예측에 사용되는 (참조) 픽처들을 저장할 수 있다. 이 때, 인터 예측에 사용되는 픽처들은 참조 픽처 세트(reference picture set) 혹은 참조 픽처 리스트(reference picture list)에 의해 지정될 수 있다.
- [0042] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 비디오 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.

- [0043] 도 2를 참조하면, 비디오 디코딩 장치(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 레지듀얼 처리부(220), 예측부(230), 가산부(240), 필터부(250) 및 메모리(260)를 포함할 수 있다. 여기서 레지듀얼 처리부(220)는 재정렬부(221), 역양자화부(222), 역변환부(223)를 포함할 수 있다.
- [0044] 비디오 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 비디오 디코딩 장치(200)는 비디오 인코딩 장치에서 비디오 정보가 처리된 프로세스에 대응하여 비디오를 복원할 수 있다.
- [0045] 예컨대, 비디오 디코딩 장치(200)는 비디오 인코딩 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 비디오 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 비디오 디코딩의 처리 유닛 블록은 일 예로 코딩 유닛일 수 있고, 다른 예로 코딩 유닛, 예측 유닛 또는 변환 유닛일 수 있다. 코딩 유닛은 최대 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조 및/또는 바이너리 트리 구조를 따라서 분할될 수 있다.
- [0046] 예측 유닛 및 변환 유닛이 경우에 따라 더 사용될 수 있으며, 이 경우 예측 블록은 코딩 유닛으로부터 도출 또는 파티셔닝되는 블록으로서, 샘플 예측의 유닛일 수 있다. 이 때, 예측 유닛은 서브 블록으로 나뉠 수도 있다. 변환 유닛은 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조를 따라서 분할 될 수 있으며, 변환 계수를 유도하는 유닛 또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호를 유도하는 유닛일 수 있다.
- [0047] 엔트로피 디코딩부(210)는 비트스트림을 파싱하여 비디오 복원 또는 픽처 복원에 필요한 정보를 출력할 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(210)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 비디오 복원에 필요한 선택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 등을 출력할 수 있다.
- [0048] 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈(bin)의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)을 수행하여 각 구문 요소의 값에 해당하는 심볼을 생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다.
- [0049] 엔트로피 디코딩부(210)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(230)로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(210)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수는 재정렬부(221)로 입력될 수 있다.
- [0050] 재정렬부(221)는 양자화되어 있는 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 재정렬부(221)는 인코딩 장치에서 수행된 계수 스캐닝에 대응하여 재정렬을 수행할 수 있다. 여기서 재정렬부(221)는 별도의 구성으로 설명하였으나, 재정렬부(221)는 역양자화부(222)의 일부일 수 있다.
- [0051] 역양자화부(222)는 양자화되어 있는 변환 계수들을 (역)양자화 파라미터를 기반으로 역양자화하여 변환 계수를 출력할 수 있다. 이 때, 양자화 파라미터를 유도하기 위한 정보는 인코딩 장치로부터 시그널링될 수 있다.
- [0052] 역변환부(223)는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 샘플들을 유도할 수 있다.
- [0053] 예측부(230)는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부(230)에서 수행되는 예측의 단위는 코딩 블록일 수도 있고, 변환 블록일 수도 있고, 예측 블록일 수도 있다.
- [0054] 예측부(230)는 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 인트라 예측을 적용할 것인지 인터 예측을 적용할 것인지를 결정할 수 있다. 이 때, 인트라 예측과 인터 예측 중 어느 것을 적용할 것인지를 결정하는 단위와 예측 샘플을 생성하는 단위는 상이할 수 있다. 아울러, 인터 예측과 인트라 예측에 있어서 예측 샘플을 생성하는 단위 또한 상이할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측과 인트라 예측 중 어느 것을 적용할 것인지는 CU 단위로 결정할 수 있다. 또한 예를 들어, 인터 예측에 있어서 PU 단위로 예측 모드를 결정하고 예측 샘플을 생성할 수 있고, 인트라 예측에 있어서 PU 단위로 예측 모드를 결정하고 TU 단위로 예측 샘플을 생성할 수도 있다.
- [0055] 인트라 예측의 경우에, 예측부(230)는 현재 픽처 내의 주변 참조 샘플을 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 예측부(230)는 현재 블록의 주변 참조 샘플을 기반으로 방향성 모드 또는 비방향성 모드를 적용하여 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 이 때, 주변 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 현재 블록에 적용할 예측 모드가 결정될 수도 있다.
- [0056] 인터 예측의 경우에, 예측부(230)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 참조 픽처 상에서 특정되는 샘플을

기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 예측부(230)는 스킵(skip) 모드, 머지(merge) 모드 및 MVP 모드 중 어느 하나를 적용하여 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 이때, 비디오 인코딩 장치에서 제공된 현재 블록의 인터 예측에 필요한 움직임 정보, 예컨대 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 등에 관한 정보는 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 획득 또는 유도될 수 있다

[0057] 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 주변 블록의 움직임 정보가 현재 블록의 움직임 정보로 이용될 수 있다. 이 때, 주변 블록은 공간적 주변 블록과 시간적 주변 블록을 포함할 수 있다.

[0058] 예측부(230)는 가용한 주변 블록의 움직임 정보로 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 인덱스가 머지 후보 리스트 상에서 지시하는 정보를 현재 블록의 움직임 벡터로 사용할 수 있다. 머지 인덱스는 인코딩 장치로부터 시그널링될 수 있다. 움직임 정보는 움직임 벡터와 참조 픽처를 포함할 수 있다. 스킵 모드와 머지 모드에서 시간적 주변 블록의 움직임 정보가 이용되는 경우에, 참조 픽처 리스트 상의 최상위 픽처가 참조 픽처로서 이용될 수 있다.

[0059] 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 예측 샘플과 원본 샘플 사이의 차이(레지듀얼)이 전송되지 않는다.

[0060] MVP 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터가 유도될 수 있다. 이 때, 주변 블록은 공간적 주변 블록과 시간적 주변 블록을 포함할 수 있다.

[0061] 일 예로, 머지 모드가 적용되는 경우, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록인 Col 블록에 대응하는 움직임 벡터를 이용하여, 머지 후보 리스트가 생성될 수 있다. 머지 모드에서는 머지 후보 리스트에서 선택된 후보 블록의 움직임 벡터가 현재 블록의 움직임 벡터로 사용된다. 상기 예측에 관한 정보는 상기 머지 후보 리스트에 포함된 후보 블록들 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터를 갖는 후보 블록을 지시하는 머지 인덱스를 포함할 수 있다. 이 때, 예측부(230)는 상기 머지 인덱스를 이용하여, 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.

[0062] 다른 예로, MVP(Motion Vector Prediction) 모드가 적용되는 경우, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록인 Col 블록에 대응하는 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 벡터 예측자 후보 리스트가 생성될 수 있다. 즉, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록인 Col 블록에 대응하는 움직임 벡터는 움직임 벡터 후보로 사용될 수 있다. 상기 예측에 관한 정보는 상기 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터를 지시하는 예측 움직임 벡터 인덱스를 포함할 수 있다. 이 때, 예측부(230)는 상기 움직임 벡터 인덱스를 이용하여, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서, 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 선택할 수 있다. 인코딩 장치의 예측부는 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 움직임 벡터 차분(MVD)을 구할 수 있고, 이를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 즉, MVD는 현재 블록의 움직임 벡터에서 상기 움직임 벡터 예측자를 뺀 값으로 구해질 수 있다. 이 때, 예측부(230)는 상기 예측에 관한 정보에 포함된 움직임 벡터 차분을 획득하고, 상기 움직임 벡터 차분과 상기 움직임 벡터 예측자의 가산을 통해 현재 블록의 상기 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 예측부는 또한 참조 픽처를 지시하는 참조 픽처 인덱스 등을 상기 예측에 관한 정보로부터 획득 또는 유도할 수 있다.

[0063] 가산부(240)는 레지듀얼 샘플과 예측 샘플을 더하여 현재 블록 혹은 현재 픽처를 복원할 수 있다. 가산부(240)는 레지듀얼 샘플과 예측 샘플을 블록 단위로 더하여 현재 픽처를 복원할 수도 있다. 스킵 모드가 적용된 경우에는 레지듀얼이 전송되지 않으므로, 예측 샘플이 복원 샘플이 될 수 있다. 여기서는 가산부(240)를 별도의 구성으로 설명하였으나, 가산부(240)는 예측부(230)의 일부일 수도 있다. 한편, 가산부(240)는 복원부 또는 복원 블록 생성부로 불릴 수도 있다.

[0064] 필터부(250)는 복원된 픽처에 디블록킹 필터링 샘플 적응적 오프셋, 및/또는 ALF 등을 적용할 수 있다. 이 때, 샘플 적응적 오프셋은 샘플 단위로 적용될 수 있으며, 디블록킹 필터링 이후 적용될 수도 있다. ALF는 디블록킹 필터링 및/또는 샘플 적응적 오프셋 이후 적용될 수도 있다.

[0065] 메모리(260)는 복원 픽처(디코딩된 픽처) 또는 디코딩에 필요한 정보를 저장할 수 있다. 여기서 복원 픽처는 상기 필터부(250)에 의하여 필터링 절차가 완료된 복원 픽처일 수 있다. 예컨대, 메모리(260)는 인터 예측에 사용되는 픽처들을 저장할 수 있다. 이 때, 인터 예측에 사용되는 픽처들은 참조 픽처 세트 혹은 참조 픽처 리스트에 의해 지정될 수도 있다. 복원된 픽처는 다른 픽처에 대한 참조 픽처로서 이용될 수 있다. 또한, 메모리(260)는 복원된 픽처를 출력 순서에 따라서 출력할 수도 있다.

[0066] 한편, 인터 예측의 경우, 영상의 왜곡을 고려한 인터 예측 방법이 제안되고 있다. 구체적으로, 현재 블록의 서

브 블록들 또는 샘플 포인트들에 대한 움직임 벡터를 효율적으로 도출하고, 영상의 회전, 줌인 또는 줌아웃 등의 변형에도 불구하고 인터 예측의 정확도를 높이는 어파인 움직임 모델이 제안되고 있다. 즉, 현재 블록의 서브 블록들 또는 샘플 포인트들에 대한 움직임 벡터를 도출하는 어파인 움직임 모델이 제안되고 있다. 상기 어파인 움직임 모델을 사용하는 예측은 어파인 인터 예측(affine inter prediction) 또는 어파인 모션 예측(affine motion prediction)이라고 불릴 수 있다.

[0067] 예를 들어, 상기 어파인 움직임 모델을 사용하는 상기 어파인 인터 예측은 후술하는 내용과 같이 4가지 움직임, 즉, 후술하는 내용과 같은 4가지 변형을 효율적으로 표현할 수 있다.

[0068] 도 3은 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 표현되는 움직임을 예시적으로 나타낸다. 도 3을 참조하면 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 표현될 수 있는 움직임은 병진(translate) 움직임, 스케일(scale) 움직임, 회전(rotate) 움직임 및 전단(shear) 움직임을 포함할 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 시간의 흐름에 따라 영상(의 일부)이 평면 이동하는 병진 움직임뿐만 아니라, 시간의 흐름에 따라 영상(의 일부)이 스케일(scale)되는 스케일 움직임, 시간의 흐름에 따라 영상(의 일부)이 회전하는 회전 움직임, 시간의 흐름에 따라 영상(의 일부)이 평형 사변형 변형되는 전단 움직임을 상기 어파인 인터 예측을 통하여 효율적으로 표현할 수 있다.

[0069] 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 어파인 인터 예측을 통하여 현재 블록의 컨트롤 포인트(control point, CP)들에서의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 영상의 왜곡 형태를 예측할 수 있고, 이를 통하여 예측의 정확도를 높임으로서 영상의 압축 성능을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 현재 블록의 주변 블록의 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록의 적어도 하나의 컨트롤 포인트에 대한 움직임 벡터가 유도될 수 있는바, 추가되는 부가 정보에 대한 데이터량 부담을 줄이고, 인터 예측 효율을 상당히 향상시킬 수 있다.

[0070] 상기 어파인 인터 예측의 일 예로, 3개의 컨트롤 포인트, 즉 3개의 기준점에서의 움직임 정보를 필요로 할 수 있다.

[0071] 도 4는 3개의 컨트롤 포인트들에 대한 움직임 벡터들이 사용되는 상기 어파인 움직임 모델을 예시적으로 나타낸다.

[0072] 현재 블록(400) 내의 좌상단(top-left) 샘플 위치(position)를 (0,0)이라고 할 경우, 상기 도 4에 도시된 것과 같이 (0,0), (w, 0), (0, h) 샘플 포지션들을 상기 컨트롤 포인트들로 정할 수 있다. 이하 (0,0) 샘플 포지션의 컨트롤 포인트는 CP0, (w, 0) 샘플 포지션의 컨트롤 포인트는 CP1, (0, h) 샘플 포지션의 컨트롤 포인트는 CP2라고 나타낼 수 있다.

[0073] 상술한 각 컨트롤 포인트와 해당 컨트롤 포인트에 대한 움직임 벡터를 이용하여 상기 어파인 움직임 모델에 대한 수학식이 도출될 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델에 대한 수학식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

수학식 1

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} * x + \frac{(v_{2x} - v_{0x})}{h} * y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} * x + \frac{(v_{2y} - v_{0y})}{h} * y + v_{0y} \end{cases}$$

[0074]

[0075] 여기서, w는 상기 현재 블록(400)의 폭(width)을 나타내고, h는 상기 현재 블록(400)의 높이(height)를 나타내고, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 CP0의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{1x} , v_{1y} 는 각각 CP1의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{2x} , v_{2y} 는 각각 CP2의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타낸다. 또한, x는 상기 현재 블록(400) 내 대상 샘플의 위치의 x 성분을 나타내고, y는 상기 현재 블록(400) 내 상기 대상 샘플의 상기 위치의 y 성분을 나타내고, v_x 는 상기 현재 블록(400) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 x성분, v_y 는 현재 블록(400) 내 상기 대상 샘플의 상기 움직임 벡터의 y성분을 나타낸다.

[0076] 상기 CP0의 움직임 벡터, 상기 CP1의 움직임 벡터 및 상기 CP2의 움직임 벡터는 알고 있으므로, 상기 수학식 1을 기반으로 현재 블록 내 샘플 위치에 따른 움직임 벡터가 유도될 수 있다. 즉, 상기 어파인 움직임 모델에 따

르면 대상 샘플의 좌표 (x, y)와 3개의 컨트롤 포인트들과의 거리비를 기반으로, 상기 컨트롤 포인트들에서의 움직임 벡터들 $v_0(v_{0x}, v_{0y})$, $v_1(v_{1x}, v_{1y})$, $v_2(v_{2x}, v_{2y})$ 가 스케일링 되어 상기 대상 샘플 위치에 따른 상기 대상 샘플의 움직임 벡터가 도출될 수 있다. 즉, 상기 어파인 움직임 모델에 따르면 상기 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록 내 각 샘플의 움직임 벡터가 도출될 수 있다. 한편, 상기 어파인 움직임 모델에 따라서 도출된 상기 현재 블록 내 샘플들의 움직임 벡터들의 집합은 어파인 움직임 벡터 필드(affine Motion Vector Field, MVF)라고 나타낼 수 있다.

[0077] 한편, 상기 수학식 1에 대한 6개의 파라미터들은 다음의 수학식과 같이 a, b, c, d, e, f 로 나타낼 수 있고, 상기 6개의 파라미터들로 나타낸 상기 어파인 움직임 모델에 대한 수학식은 다음과 같을 수 있다.

수학식 2

$$a = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} \quad b = \frac{(v_{2x} - v_{0x})}{h} \quad c = v_{0x}$$

$$d = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} \quad e = \frac{(v_{2y} - v_{0y})}{h} \quad f = v_{0y}$$

$$\begin{cases} v_x = a * x + b * y + c \\ v_y = d * x + e * y + f \end{cases}$$

[0078]

[0079] 여기서, w는 상기 현재 블록(400)의 폭(width)을 나타내고, h는 상기 현재 블록(400)의 높이(height)를 나타내고, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 CP0의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{1x} , v_{1y} 는 각각 CP1의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{2x} , v_{2y} 는 각각 CP2의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타낸다. 또한, x는 상기 현재 블록(400) 내 대상 샘플의 위치의 x 성분을 나타내고, y는 상기 현재 블록(400) 내 상기 대상 샘플의 상기 위치의 y 성분을 나타내고, v_x 는 상기 현재 블록(400) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 x성분, v_y 는 현재 블록(400) 내 상기 대상 샘플의 상기 움직임 벡터의 y성분을 나타낸다.

[0080] 상기 6개의 파라미터들을 사용하는 상기 어파인 움직임 모델 또는 상기 어파인 인터 예측은 6 파라미터 어파인 움직임 모델 또는 AF6 라고 나타낼 수 있다.

[0081] 또한, 상기 어파인 인터 예측의 일 예로, 2개의 컨트롤 포인트, 즉 2개의 기준점에서의 움직임 정보를 필요로 할 수 있다.

[0082] 도 5는 2개의 컨트롤 포인트들에 대한 움직임 벡터들이 사용되는 상기 어파인 움직임 모델을 예시적으로 나타낸다. 2개의 컨트롤 포인트를 사용하는 상기 어파인 움직임 모델은 병진 움직임, 스케일 움직임, 회전 움직임을 포함하는 3가지 움직임을 표현할 수 있다. 3가지 움직임을 표현하는 상기 어파인 움직임 모델은 시밀러리티 어파인 움직임 모델(similarity affine motion model) 또는 심플리파이드 어파인 움직임 모델(simplified affine motion model)이라고 나타낼 수도 있다.

[0083] 현재 블록(500) 내의 좌상단(top-left) 샘플 위치(position)를 (0,0)이라고 할 경우, 상기 도 5에 도시된 것과 같이 (0,0), (w, 0) 샘플 위치들을 상기 컨트롤 포인트들로 정할 수 있다. 이하 (0,0) 샘플 위치의 컨트롤 포인트는 CP0, (w, 0) 샘플 위치의 컨트롤 포인트는 CP1 라고 나타낼 수 있다.

[0084] 상술한 각 컨트롤 포인트와 해당 컨트롤 포인트에 대한 움직임 벡터를 이용하여 상기 어파인 움직임 모델에 대한 수학식이 도출될 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델에 대한 수학식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

수학식 3

$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} * x - \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} * y + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} * x + \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} * y + v_{0y} \end{cases}$$

[0085]

[0086]

여기서, w는 상기 현재 블록(500)의 폭(width)을 나타내고, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 CP0의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{1x} , v_{1y} 는 각각 CP1의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타낸다. 또한, x는 상기 현재 블록(500) 내 대상 샘플의 위치의 x 성분을 나타내고, y는 상기 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 상기 위치의 y 성분을 나타내고, v_x 는 상기 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 x성분, v_y 는 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 상기 움직임 벡터의 y성분을 나타낸다.

[0087]

한편, 상기 수학식 3에 대한 4개의 파라미터들은 다음의 수학식과 같이 a, b, c, d 로 나타낼 수 있고, 상기 4개의 파라미터들로 나타낸 상기 어파인 움직임 모델에 대한 수학식은 다음과 같을 수 있다.

수학식 4

$$a = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} \quad b = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} \quad c = v_{0x} \quad d = v_{0y}$$

$$\begin{cases} v_x = a * x - b * y + c \\ v_y = b * x + a * y + d \end{cases}$$

[0088]

[0089]

여기서, w는 상기 현재 블록(500)의 폭(width)을 나타내고, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 CP0의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{1x} , v_{1y} 는 각각 CP1의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타낸다. 또한, x는 상기 현재 블록(500) 내 대상 샘플의 위치의 x 성분을 나타내고, y는 상기 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 상기 위치의 y 성분을 나타내고, v_x 는 상기 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 x성분, v_y 는 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 상기 움직임 벡터의 y성분을 나타낸다. 상기 2개의 컨트롤 포인트를 사용하는 상기 어파인 움직임 모델은 상기 수학식 4와 같이 4개의 파라미터들 a, b, c, d 로 표현될 수 있는바, 상기 4개의 파라미터들을 사용하는 상기 어파인 움직임 모델 또는 상기 어파인 인터 예측은 4 파라미터 어파인 움직임 모델 또는 AF4 라고 나타낼 수 있다. 즉, 상기 어파인 움직임 모델에 따르면 상기 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록 내 각 샘플의 움직임 벡터가 도출될 수 있다. 한편, 상기 어파인 움직임 모델에 따라서 도출된 상기 현재 블록 내 샘플들의 움직임 벡터들의 집합은 어파인 움직임 벡터 필드(Motion Vector Field, MVF)라고 나타낼 수 있다.

[0090]

한편, 상술한 내용과 같이 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 샘플 단위의 움직임 벡터가 도출될 수 있으며, 이를 통하여 인터 예측의 정확도가 상당히 향상될 수 있다. 다만, 이 경우, 움직임 보상(motion compensation) 과정에서의 복잡도가 크게 증가될 수도 있다.

[0091]

이에, 샘플 단위의 움직임 벡터가 도출되는 대신 상기 현재 블록 내 서브 블록 단위의 움직임 벡터가 도출되도록 제한할 수 있다.

[0092]

도 6은 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 유도하는 방법을 예시적으로 나타낸다. 도 6은 상기 현재 블록의 사이즈가 16×16 이고, 4×4 서브 블록 단위로 움직임 벡터가 유도되는 경우를 예시적으로 나타낸다. 상기 서브 블록은 다양한 사이즈로 설정될 수 있으며, 예를 들어, 서브 블록이 $n \times n$ 사이즈(n은 양의 정수, ex, n은 4)로 설정된 경우, 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 현재 블록 내 $n \times n$ 서브 블

록 단위로 움직임 벡터가 도출될 수 있으며, 각 서브 블록을 대표하는 움직임 벡터를 유도하기 위한 다양한 방법이 적용될 수 있다.

[0093] 예를 들어, 도 6을 참조하면 각 서브 블록의 센터 또는 센터 우하측(lower right side) 샘플 위치를 대표 좌표로 하여 각 서브 블록의 움직임 벡터가 도출될 수 있다. 여기서 센터 우하측 위치선이라 함은 서브 블록의 센터에 위치하는 4개의 샘플들 중 우하측에 위치하는 샘플 위치를 나타낼 수 있다. 예를 들어, n이 홀수인 경우, 서브 블록의 정중앙에는 하나의 샘플이 위치할 수 있고, 이 경우 센터 샘플 위치선이 상기 서브 블록의 움직임 벡터의 도출을 위하여 사용될 수 있다. 그러나, n이 짝수인 경우 서브 블록의 중앙에는 4개의 샘플들이 인접하게 위치할 수 있고, 이 경우 우하측 샘플 위치선이 상기 움직임 벡터의 도출을 위하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 6을 참조하면 각 서브 블록별 대표 좌표는 (2, 2), (6, 2), (10, 2), ..., (14, 14)로 도출될 수 있고, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 서브 블록들의 대표 좌표들 각각을 상술한 수학식 1 또는 3에 대입하여, 각 서브 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 도출된 현재 블록 내 서브 블록들의 움직임 벡터들은 어파인 MVF 라고 나타낼 수 있다.

[0094] 한편, 일 예로, 상기 현재 블록 내 서브 블록의 사이즈는 다음과 같은 수학식을 기반으로 도출될 수도 있다.

수학식 5

$$\begin{cases} M = clip3(4, w, \frac{w \times MvPre}{\max(abs(v_{1x} - v_{0x}), abs(v_{1y} - v_{0y}))}) \\ N = clip3(4, h, \frac{h \times MvPre}{\max(abs(v_{2x} - v_{0x}), abs(v_{2y} - v_{0y}))}) \end{cases}$$

[0095]

[0096] 여기서, M 은 서브 블록의 폭(width)을 나타내고, N 은 서브 블록의 높이(height)를 나타낸다. 또한, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 상기 현재 블록의 CPMV0 의 x 성분, y 성분을 나타내고, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 상기 현재 블록의 CPMV1 의 x 성분, y 성분을 나타내고, w 는 상기 현재 블록의 폭을 나타내고, h 는 상기 현재 블록의 높이를 나타내고, MvPre 는 움직임 벡터 분수 정확도(motion vector fraction accuracy)를 나타낸다. 예를 들어, 상기 움직임 벡터 분수 정확도는 1/16 으로 설정될 수 있다.

[0097] 한편, 상술한 어파인 움직임 모델을 사용한 인터 예측, 즉, 어파인 움직임 예측은 어파인 머지 모드(affine merge mode, AF_MERGE)와 어파인 인터 모드(affine inter mode, AF_INTER)가 존재할 수 있다. 여기서, 상기 어파인 인터 모드는 어파인 MVP 모드(affine motion vector prediction mode, AF_MVP)라고 나타낼 수도 있다.

[0098] 상기 어파인 머지 모드에서는 상기 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터에 대한 MVD를 전송하지 않는다는 측면에서 기존의 머지 모드와 유사하다. 즉, 상기 어파인 머지 모드는 기존의 스킵(skip)/머지(merge) 모드와 유사하게 MVD(motion vector difference)에 대한 코딩없이 상기 현재 블록의 주변 블록으로부터 2개 또는 3개의 컨트롤 포인트 각각에 대한 CPMV를 유도하여 예측을 수행하는 인코딩/디코딩 방법을 나타낼 수 있다.

[0099] 예를 들어, 상기 현재 블록에 상기 AF_MRG 모드가 적용되는 경우, 현재 블록의 주변 블록 중 어파인 모드가 적용된 주변 블록으로부터 CP0 및 CP1에 대한 MV(즉, CPMV0 및 CPMV1)을 도출될 수 있다. 즉, 상기 어파인 모드가 적용된 상기 주변 블록의 CPMV0 및 CPMV1가 머지 후보로 도출될 수 있고, 상기 머지 후보가 상기 현재 블록에 대한 CPMV0 및 CPMV1로 도출될 수 있다.

[0100] 상기 어파인 인터 모드는 상기 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터에 대한 MVP(motion vector predictor)를 도출하고, 수신된 MVD(motion vector difference) 및 상기 MVP 를 기반으로 상기 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터를 도출하고, 상기 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록의 어파인 MVF 를 도출하여 어파인 MVF 를 기반으로 예측을 수행하는 인터 예측을 나타낼 수 있다. 여기서, 상기 컨트롤 포인트의 움직임 벡터는 CPMV(Control Point Motion Vector), 상기 컨트롤 포인트의 MVP는 CPMVP(Control Point Motion Vector Predictor), 상기 컨트롤 포인트의 MVD는 CPMVD(Control Point Motion Vector Difference) 라고 나타낼 수 있다. 구체적으로, 예를 들어, 인코딩 장치는 CP0 및 CP1 (또는 CP0, CP1 및 CP2) 각각에 대한 CPMVP(control point point motion vector predictor)와 CPMV(control point point motion vector)를 도출할 수 있고, 상기 CPMVP에 대한 정보 및/또는 상기 CPMVP 와 CPMV 의 차이값인 CPMVD 를 전송 또는 저장할 수 있다.

- [0101] 여기서, 현재 블록에 상기 어파인 인터 모드가 적용되는 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록을 기반으로 어파인 MVP 후보 리스트를 구성할 수 있으며, 어파인 MVP 후보는 CPMVP 페어(pair) 후보로 지칭할 수 있고, 어파인 MVP 후보 리스트는 CPMVP 후보 리스트로 지칭할 수도 있다.
- [0102] 또한, 각 어파인 MVP 후보는 4 파라미터 어파인 움직임 모델(four parameter affine motion model)에서는 CP0와 CP1의 CPMVP의 조합을 의미할 수 있고, 6 파라미터 어파인 움직임 모델(six parameter affine motion model)에서는 CP0, CP1 및 CP2의 CPMVP의 조합을 의미할 수 있다.
- [0103] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 어파인 움직임 예측 방법의 순서도를 예시적으로 나타낸다.
- [0104] 도 7을 참조하면, 어파인 움직임 예측 방법은 크게 다음과 같이 나타낼 수 있다. 어파인 움직임 예측 방법이 시작되면, 우선 CPMV 페어(pair)가 획득될 수 있다(S700). 여기서 CPMV 페어는 4 파라미터 어파인 모델을 이용하는 경우 CPMV0 및 CPMV1을 포함할 수 있다.
- [0105] 이후, CPMV 페어를 기반으로 어파인 움직임 보상이 수행될 수 있고(S710), 어파인 움직임 예측이 종료될 수 있다.
- [0106] 또한, 상기 CPMV0 및 상기 CPMV1을 결정하기 위해 2개의 어파인 예측 모드들이 존재할 수 있다. 여기서, 2개의 어파인 예측 모드는 어파인 인터 모드 및 어파인 머지 모드를 포함할 수 있다. 어파인 인터 모드는 CPMV0 및 CPMV1에 대한 2개의 움직임 벡터 차분(MVD, Motion Vector Difference) 정보를 시그널링하여 명확하게 CPMV0 및 CPMV1을 결정할 수 있다. 반면, 어파인 머지 모드는 MVD 정보 시그널링 없이 CPMV 페어를 도출할 수 있다.
- [0107] 다시 말해, 어파인 머지 모드는 어파인 모드로 코딩된 주변 블록의 CPMV를 이용하여 현재 블록의 CPMV를 도출할 수 있으며, 움직임 벡터를 서브 블록 단위로 결정하는 경우, 어파인 머지 모드는 서브블록 머지 모드라고 지칭할 수도 있다.
- [0108] 어파인 머지 모드에서 인코딩 장치는 현재 블록의 CPMV를 도출하기 위한 어파인 모드로 코딩된 주변 블록에 대한 인덱스를 디코딩 장치로 시그널링할 수 있으며, 주변 블록의 CPMV 및 현재 블록의 CPMV 간의 차분값을 더 시그널링할 수도 있다. 여기서 어파인 머지 모드는 주변 블록을 기반으로 어파인 머지 후보 리스트를 구성할 수 있으며, 주변 블록에 대한 인덱스는 어파인 머지 후보 리스트 중 현재 블록의 CPMV를 도출하기 위해 참조할 주변 블록을 나타낼 수 있다. 어파인 머지 후보 리스트는 서브블록 머지 후보 리스트라고 지칭할 수도 있다.
- [0109] 어파인 인터 모드는 어파인 MVP 모드라고 지칭할 수도 있다. 어파인 MVP 모드에서 현재 블록의 CPMV는 CPMVP(Control Point Motion Vector Predictor) 및 CPMVD(Control Point Motion Vector Difference)를 기반으로 도출될 수 있다. 다시 말해, 인코딩 장치는 현재 블록의 CPMV에 대하여 CPMVP를 결정하고, 현재 블록의 CPMV와 CPMVP의 차분값인 CPMVD를 도출하여 CPMVP에 대한 정보 및 CPMVD에 대한 정보를 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다. 여기서, 상기 어파인 MVP 모드는 주변 블록을 기반으로 어파인 MVP 후보 리스트를 구성할 수 있으며, CPMVP에 대한 정보는 어파인 MVP 후보 리스트 중 현재 블록의 CPMV에 대한 CPMVP를 도출하기 위해 참조할 주변 블록을 나타낼 수 있다. 어파인 MVP 후보 리스트는 컨트롤 포인트 움직임 벡터 예측자 후보 리스트라고 지칭할 수도 있다.
- [0110] 예를 들어, 6 파라미터 어파인 움직임 모델의 어파인 인터 모드가 적용되는 경우, 후술하는 바와 같이 현재 블록이 인코딩될 수 있다.
- [0111] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 컨트롤 포인트에서의 움직임 벡터 예측자를 도출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0112] 도 8을 참조하면, 현재 블록의 CP0의 움직임 벡터를 v_0 , CP1의 움직임 벡터를 v_1 , 좌하단(bottom-left) 샘플 포지션의 컨트롤 포인트의 움직임 벡터를 v_2 , CP2의 움직임 벡터를 v_3 로 표현할 수 있다. 즉, 상기 v_0 는 CP0의 CPMVP, 상기 v_1 는 CP1의 CPMVP, 상기 v_2 는 CP2의 CPMVP를 나타낼 수 있다.
- [0113] 어파인 MVP 후보는 상기 CP0의 CPMVP 후보, 상기 CP1의 CPMVP 후보, 상기 CP2의 후보의 조합일 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 상기 어파인 MVP 후보는 다음과 같이 도출될 수 있다.
- [0115] 구체적으로, 다음의 수식과 같이 최대 12개의 CPMVP 후보 조합이 결정될 수 있다.

수학식 6

$$\{(v_0, v_1, v_2) | v_0 = \{v_A, v_B, v_C\}, v_1 = \{v_D, v_E\}, v_2 = \{v_F, v_G\}\}$$

[0116]

[0117]

여기서, v_A 는 주변 블록 A의 움직임 벡터, v_B 는 주변 블록 B의 움직임 벡터, v_C 는 주변 블록 C의 움직임 벡터, v_D 는 주변 블록 D의 움직임 벡터, v_E 는 주변 블록 E의 움직임 벡터, v_F 는 주변 블록 F의 움직임 벡터, v_G 는 주변 블록 G의 움직임 벡터를 나타낼 수 있다.

[0118]

또한, 상기 주변 블록 A 는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 좌측에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치선의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치선의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치선의 좌측에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치선의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.

[0119]

즉, 상술한 수학식 6을 참조하면 상기 CP0의 CPMVP 후보는 상기 주변 블록 A의 움직임 벡터 v_A , 상기 주변 블록 B의 움직임 벡터 v_B 및/또는 상기 주변 블록 C의 움직임 벡터 v_C 를 포함할 수 있고, 상기 CP1의 CPMVP 후보는 상기 주변 블록 D의 움직임 벡터 v_D , 및/또는 상기 주변 블록 E의 움직임 벡터 v_E 를 포함할 수 있고, 상기 CP2의 CPMVP 후보는 상기 주변 블록 F의 움직임 벡터 v_F , 및/또는 상기 주변 블록 G의 움직임 벡터 v_G 를 포함할 수 있다.

[0120]

다시 말해, 상기 CP0의 CPMVP v_0 은 좌상단 샘플 위치선의 주변 블록들 A, B, 및 C 중 적어도 하나의 움직임 벡터를 기반으로 도출될 수 있다. 여기서 주변 블록 A는 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 좌상단에 위치하는 블록을 의미할 수 있고, 주변 블록 B는 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 상단에 위치하는 블록을 의미할 수 있고, 주변 블록 C는 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 좌측에 위치하는 블록을 의미할 수 있다.

[0121]

상기 주변 블록들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 CP0의 CPMVP 후보, 상기 CP1의 CPMVP 후보, 상기 CP2의 CPMVP 후보를 포함하는 최대 12개의 CPMVP 후보 조합이 도출될 수 있다.

[0122]

이후, 도출된 CPMVP 후보 조합들을 DV 가 작은 순으로 정렬하여 상위 2개의 CPMVP 후보 조합들이 상기 어파인 MVP 후보들로 도출될 수 있다.

[0123]

CPMVP 후보 조합의 DV는 다음의 수학식과 같이 도출될 수 있다.

수학식 7

$$DV = |(v_{1x} - v_{0x}) * h - (v_{2y} - v_{0y}) * w| + |(v_{1y} - v_{0y}) * h + (v_{2x} - v_{0x}) * w|$$

[0124]

[0125]

이후, 인코딩 장치는 상기 어파인 MVP 후보들 각각에 대한 CPMV들을 결정할 수 있고, 상기 CPMV들에 대한 RD(Rate Distortion) 코스트를 비교하여 작은 RD 코스트를 갖는 어파인 MVP 후보를 상기 현재 블록에 대한 최적의 어파인 MVP 후보로 선택할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 최적의 후보를 가리키는 인덱스 및 CPMVD를 인코딩 및 시그널링할 수 있다.

[0126]

또한, 예를 들어, 어파인 머지 모드가 적용되는 경우, 후술하는 바와 같이 현재 블록이 인코딩될 수 있다.

[0127]

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨트롤 포인트에서의 움직임 벡터 예측자를 도출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0128]

도 9에 도시된 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 상기 현재 블록의 어파인 머지 후보 리스트를 구성될 수 있다. 상기 주변 블록들은 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C, 주변 블록 D, 주변 블록 E를 포함할 수 있다.

상기 주변 블록 A 는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록, 상기 주변 블록 B 는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록, 상기 주변 블록 C 는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록, 상기 주변 블록 D 는 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록, 상기 주변 블록 E 는 상기 현재 블록의 좌상측 코너 주변 블록을 나타낼 수 있다.

[0129] 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x성분이 0 및 y 성분이 0인 경우, 상기 좌측 주변 블록은 $(-1, H-1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 상측 주변 블록은 $(W-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 우상측 코너 주변 블록은 $(W, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 좌하측 코너 주변 블록은 $(-1, H)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 좌상측 코너 주변 블록은 $(-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다.

[0130] 구체적으로, 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C, 주변 블록 D, 주변 블록 E 를 특정 스캐닝 순서로 스캐닝할 수 있고, 스캐닝 순서에서 첫번째로 어파인 예측 모드로 인코딩된 주변 블록을 어파인 머지 모드의 후보 블록, 즉, 어파인 머지 후보로 결정할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 스캐닝 순서는 알파벳(alphabet) 순서일 수 있다. 즉, 상기 특정 스캐닝 순서는 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C, 주변 블록 D, 주변 블록 E 순서일 수 있다.

[0131] 이후, 인코딩 장치는 상기 결정된 후보 블록의 CPMV 를 이용하여 상기 현재 블록의 어파인 움직임 모델을 결정할 수 있고, 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CPMV 를 결정할 수 있고, 상기 CPMV 를 기반으로 상기 현재 블록의 어파인 MVP를 결정할 수 있다.

[0132] 일 예로, 주변 블록 A 가 상기 현재 블록의 후보 블록으로 결정된 경우, 후술하는 바와 같이 코딩될 수 있다.

[0133] 도 10은 주변 블록 A 가 어파인 머지 후보로 선택된 경우에 수행되는 어파인 예측의 일 예를 나타낸다.

[0134] 도 10을 참조하면 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록 A를 후보 블록으로 결정할 수 있고, 상기 주변 블록의 CPMV, v_2 및 v_3 을 기반으로 상기 현재 블록의 어파인 움직임 모델을 도출할 수 있다. 이후, 인코딩 장치는 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CPMV, v_0 및 v_1 를 결정할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 CPMV, v_0 및 v_1 를 기반으로 어파인 MVP를 결정할 수 있고, 상기 어파인 MVP를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 인코딩 과정을 수행할 수 있다.

[0135] 한편, 어파인 인터 예측과 관련하여 어파인 MVP 후보 리스트 구성에 대하여 계승된 어파인 후보(inherited affine candidate)가 고려되고 있다.

[0136] 여기서, 상기 계승된 어파인 후보는 다음과 같을 수 있다.

[0137] 예를 들어, 상기 현재 블록의 주변 블록이 어파인 블록이고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 주변 블록의 참조 픽처가 동일한 경우, 상기 주변 블록의 어파인 모션 모델로부터 상기 현재 블록의 어파인 MVP 페어가 결정될 수 있다. 여기서, 상기 어파인 블록은 상기 어파인 인터 예측이 적용된 블록을 나타낼 수 있다. 상기 계승된 어파인 후보는 상기 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 도출된 CPMV들(예를 들어, 상기 어파인 MVP 페어)을 나타낼 수 있다.

[0138] 구체적으로, 일 예로, 후술하는 바와 같이 상기 계승된 어파인 후보가 도출될 수 있다.

[0139] 도 11은 상기 계승된 어파인 후보를 도출하기 위한 주변 블록들을 예시적으로 나타낸다.

[0140] 도 11을 참조하면 상기 현재 블록의 주변 블록들은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록 A0, 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록 A1, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록 B0, 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록 B1, 상기 현재 블록의 좌상측 코너 주변 블록 B2를 포함할 수 있다.

[0141] 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x성분이 0 및 y 성분이 0인 경우, 상기 좌측 주변 블록은 $(-1, H-1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 상측 주변 블록은 $(W-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 우상측 코너 주변 블록은 $(W, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 좌하측 코너 주변 블록은 $(-1, H)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 좌상측 코너 주변 블록은 $(-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다.

[0142] 인코딩 장치/디코딩 장치는 주변 블록들 A0, A1, B0, B1 및 B2 를 순차적으로 체크할 수 있고, 주변 블록이 어파인 움직임 모델을 사용하여 코딩되고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 주변 블록의 참조 픽처가 동일한 경우, 상기 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 2개의 CPMV들 또는 3개의 CPMV 들을

도출할 수 있다. 상기 CPMV들은 상기 현재 블록의 어파인 MVP 후보로 도출될 수 있다. 상기 어파인 MVP 후보는 상기 계승된 어파인 후보를 나타낼 수 있다.

[0143] 일 예로, 상기 주변 블록들을 기반으로 최대 2개의 계승된 어파인 후보들이 도출될 수 있다.

[0144] 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 주변 블록들 내 제1 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 제1 블록은 특정 순서에 따라 상기 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0145] 이후, 인코딩 장치/디코딩 장치는 주변 블록들 내 제2 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 제2 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 제2 블록은 특정 순서에 따라 상기 주변 블록들을 체크하여 두번째로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0146] 또는, 일 예로, 상기 주변 블록들을 기반으로 최대 1개의 계승된 어파인 후보들이 도출될 수 있다.

[0147] 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 주변 블록들 내 제1 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 제1 블록은 특정 순서에 따라 상기 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0148] 상기 현재 블록의 MVP 후보 도출에 대한 소스 코드(source code)는 다음의 표와 같이 도출될 수 있다.

표 1

```
addAffineMVPcandUnscaled(pu, eRefPicList, reldx, posLB, MD_LEFT, affiAMVPInfo);
if (affiAMVPInfo.numCand < 2)
    addAffineMVPcandUnscaled(pu, eRefPicList, reldx, posRT, MD_ABOVE, affiAMVPInfo);
if (affiAMVPInfo.numCand < 2)
    addAffineMVPcandUnscaled(pu, eRefPicList, reldx, posRT, MD_ABOVE_RIGHT, affiAMVPInfo);
if (affiAMVPInfo.numCand < 2)
    addAffineMVPcandUnscaled(pu, eRefPicList, reldx, posLB, MD_BELOW_LEFT, affiAMVPInfo);
if (affiAMVPInfo.numCand < 2)
    addAffineMVPcandUnscaled(pu, eRefPicList, reldx, posLT, MD_ABOVE_LEFT, affiAMVPInfo);
```

[0149]

[0150] 표 1을 참조하면, 인코딩 장치/디코딩 장치는 좌측 주변 블록이 어파인 움직임 모델을 사용하여 코딩되고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 좌측 주변 블록의 참조 픽처가 동일한지 판단할 수 있고, 상술한 조건을 만족하는 경우, 상기 좌측 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 도출된 CPMV 들을 상기 현재 블록의 CPMVP 후보로 도출될 수 있다.

[0151] 다음으로, 인코딩 장치/디코딩 장치는 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작은지 판단할 수 있다. 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작지 않은 경우, CPMVP 후보 도출 과정은 종료될 수 있다.

[0152] 또한, 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 상측 주변 블록이 어파인 움직임 모델을 사용하여 코딩되고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 상측 주변 블록의 참조 픽처가 동일한지 판단할 수 있고, 상술한 조건을 만족하는 경우, 상기 상측 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 도출된 CPMV 들을 상기 현재 블록의 CPMVP 후보로 도출될 수 있다.

[0153] 다음으로, 인코딩 장치/디코딩 장치는 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작은지 판단할 수 있다. 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작지 않은 경우, CPMVP 후보 도출 과정은 종료될 수 있다.

[0154] 또한, 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 우상측 코너 주변 블록이 어파인 움직임 모델을 사용하여 코딩되고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 우상측 코너 주변 블록의 참조 픽처가 동일한지 판단할 수 있고, 상술한 조건을 만족하는 경우, 상기 우상측 코너 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 도출된 CPMV 들을 상기 현재 블록의 CPMVP 후보로 도출될 수 있다.

[0155] 다음으로, 인코딩 장치/디코딩 장치는 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작은지 판단할 수 있다. 도출된

CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작지 않은 경우, CPMVP 후보 도출 과정은 종료될 수 있다.

- [0156] 또한, 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 좌하측 코너 주변 블록이 어파인 움직임 모델을 사용하여 코딩되고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 좌하측 코너 주변 블록의 참조 픽처가 동일한지 판단할 수 있고, 상술한 조건을 만족하는 경우, 상기 좌하측 코너 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 도출된 CPMV 들을 상기 현재 블록의 CPMVP 후보로 도출될 수 있다.
- [0157] 다음으로, 인코딩 장치/디코딩 장치는 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작은지 판단할 수 있다. 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작지 않은 경우, CPMVP 후보 도출 과정은 종료될 수 있다.
- [0158] 또한, 도출된 CPMVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 좌상측 코너 주변 블록이 어파인 움직임 모델을 사용하여 코딩되고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 좌상측 코너 주변 블록의 참조 픽처가 동일한지 판단할 수 있고, 상술한 조건을 만족하는 경우, 상기 좌상측 코너 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 도출된 CPMV 들을 상기 현재 블록의 CPMVP 후보로 도출될 수 있다.
- [0159] 또한, 다른 일 예로, 후술하는 바와 같이 상기 계승된 어파인 후보가 도출될 수 있다.
- [0160] 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 주변 블록들을 특정 순서로 순차적으로 체크할 수 있고, 주변 블록 이 어파인 움직임 모델을 사용하여 코딩되고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 주변 블록의 참조 픽처가 동 일한 경우, 상기 주변 블록을 기반으로 스케일링이 적용되지 않는 계승된 어파인 후보가 도출될 수 있고, 상기 주변 블록이 어파인 움직임 모델을 사용하여 코딩되고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 주변 블록의 참조 픽처가 동일하지 않은 경우, 상기 주변 블록을 기반으로 스케일링이 적용된 계승된 어파인 후보가 도출될 수 있 다.
- [0161] 구체적으로, 상기 주변 블록이 어파인 움직임 모델을 사용하여 코딩되고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 주변 블록의 참조 픽처가 동일한 경우, 상술한 이전 실시예와 같이 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 주변 블록 의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0162] 또한, 상기 주변 블록이 어파인 움직임 모델을 사용하여 코딩되고, 상기 현재 블록의 참조 픽처와 상기 주변 블 록의 참조 픽처가 동일하지 않은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기 반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 스케일링 팩터로 상기 움직임 벡터들을 스케일링할 수 있고, 스케일링된 움직임 벡터들을 상기 어파인 MVP 후보로 도출할 수 있다. 여기서, 상기 스케 일링 팩터는 제1 시간 거리와 제2 시간 거리의 거리비일 수 있다. 즉, 상기 스케일링 팩터는 상기 제1 시간 거 리를 상기 제2 시간 거리로 나눈 값일 수 있다. 상기 제1 시간 거리는 상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처의 POC(Picture Order Count)와 상기 현재 블록의 참조 픽처의 POC 와의 차이일 수 있고, 상기 제2 시간 거리는 상 기 현재 픽처의 POC 와 상기 주변 블록의 참조 픽처의 POC 와의 차이일 수 있다.
- [0163] 상술한 현재 블록의 MVP 후보 도출에 대한 소스 코드(source code)는 다음의 표와 같이 도출될 수 있다.

표 2

```

Bool isScaledFlagLX = false;
const PredictionUnit* tmpPU = cs.getPURestricted( posLB.offset( -1, 1 ), pu, pu.chType );
isScaledFlagLX = tmpPU != NULL && CU::isInter( *tmpPU->cu ) && tmpPU->cu->affine;
if ( !isScaledFlagLX )
{
    tmpPU = cs.getPURestricted( posLB.offset( -1, 0 ), pu, pu.chType );
    isScaledFlagLX = tmpPU != NULL && CU::isInter( *tmpPU->cu ) && tmpPU->cu->affine;
}
// Left predictor search
if ( isScaledFlagLX )
{
    Bool bAdded = addAffineMVPAndUnscaled( pu, eRefPicList, refIdx, posLB, MD_BELOW_LEFT, affiAMPInfo );
}
if ( !bAdded )
{
    bAdded = addAffineMVPAndUnscaled( pu, eRefPicList, refIdx, posLB, MD_LEFT, affiAMPInfo );
    if ( !bAdded )
    {
        bAdded = addAffineMVPAndWithScaling( pu, eRefPicList, refIdx, posLB, MD_BELOW_LEFT,
affiAMPInfo );
        if ( !bAdded )
        {
            addAffineMVPAndWithScaling( pu, eRefPicList, refIdx, posLB, MD_LEFT, affiAMPInfo );
        }
    }
}
// Above predictor search
{
    Bool bAdded = addAffineMVPAndUnscaled( pu, eRefPicList, refIdx, posRT, MD_ABOVE_RIGHT, affiAMPInfo );
}
if ( !bAdded )
{
    bAdded = addAffineMVPAndUnscaled( pu, eRefPicList, refIdx, posRT, MD_ABOVE, affiAMPInfo );
    if ( !bAdded )
    {
        addAffineMVPAndUnscaled( pu, eRefPicList, refIdx, posLT, MD_ABOVE_LEFT, affiAMPInfo );
    }
}
if ( !isScaledFlagLX )
{
    Bool bAdded = addAffineMVPAndWithScaling( pu, eRefPicList, refIdx, posRT, MD_ABOVE_RIGHT,
affiAMPInfo );
    if ( !bAdded )
    {
        bAdded = addAffineMVPAndWithScaling( pu, eRefPicList, refIdx, posRT, MD_ABOVE, affiAMPInfo );
        if ( !bAdded )
        {
            addAffineMVPAndWithScaling( pu, eRefPicList, refIdx, posLT, MD_ABOVE_LEFT, affiAMPInfo );
        }
    }
}
}

```

[0164]

[0165]

상술한 실시예들의 성능 및 인코딩/디코딩 시간은 거의 유사한 면이 있으며, 따라서, 복잡도 분석(complexity analysis)를 수행하여 더 낮은 복잡도를 갖는 실시예가 선택될 수 있다.

[0166]

상기 실시예들에 대한 복잡도 분석은 다음의 표와 같이 도출될 수 있다.

표 3

Number of operations for 4-parameter candidates pruning 4 comp.					
Number of operations for 6-parameter candidates pruning 6 comp.					
Number of operations in inheriting 4-parameter neighbor : 10 shift + 10 add (2 shift + 2 add for deriving parameters, (4 shift + 4 add) * 2 for deriving CPMVPs)					
Number of operations in inheriting 6-parameter neighbor : 16 shift + 16 add (4 shift + 4 add for deriving parameters, (4 shift + 4 add) * 3 for deriving CPMVPs)					
Inherited affine AMVP candidates					
	Scaled version of motion vector (Y/N)	Max number of potential candidate positions	Max number of potential inherited candidates	How to inherit neighbor motion model	Summary
방법 1 (4-parameter)	N	5 pos.	10 cand.: 5 cand. in list 0 and 5 cand. in list1		non-scaled 5 pos. 10 cand. 36 comp. 100 shift. 100 add.
방법 1 (6-parameter)	N	5 pos.	10 cand.: 5 cand. in list 0 and 5 cand. in list1	. No distinguish in 4/6 parameter model . Always use LT, RT, LB control points of neighbor affine coded block to calculate 2 or 3 CPMVPs of current block by 6 parameter motion model . LB CPMV of 4 parameter affine block should be calculated to generate pseudo 6-parameter model	non-scaled 5 pos. 10 cand. 54 comp. 160 shift. 160 add.
방법 2 (4-parameter)	Y	5 pos.	2 cand.: left predictor and above predictor		scaled 5 pos. 2 cand. 4 comp. 20 shift. 20 add.
방법 2 (6-parameter)	Y	5 pos.	2 cand.: left predictor and above predictor	. No distinguish in 4/6 parameter model . Always use LT, RT, LB control points of neighbor affine coded block to calculate 2 or 3 CPMVPs of current block by 6 parameter motion model . LB CPMV of 4 parameter affine block should be calculated to generate pseudo 6-parameter model	scaled 5 pos. 2 cand. 6 comp. 32 shift. 32 add.

[0167]

[0168]

표 3을 참조하면 두번째 실시예가 스케일드(scaled) 어파인 MVP 후보 및 논-스케일드(non-scaled) 어파인 MVP 후보를 모두 고려하는 것과 달리 첫번째 실시예가 논-스케일드 어파인 MVP 후보만을 고려하는 점에서 컴프(comp), 쉬프트(shift), 애드(add)의 수가 적다는 관점에서 우수할 수 있다.

[0169]

한편, 본 발명에서는 상술한 실시예들과 성능 및 인코딩/디코딩 시간이 유사하면서 복잡도는 명확하게 더 낮은 방법을 제안한다.

[0170]

예를 들어, 좌측 예측자(left predictor)와 상측 예측자(above predictor)를 나누고, 좌측 예측자는 좌측 주변 블록 및 좌하측 코너 주변 블록을 특정 순서로 스캐닝하여 처음으로 도출된 현재 블록과 동일한 참조 픽처를 갖는 어파인 코딩된 블록을 기반으로 도출될 수 있고, 상측 예측자는 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록 및 좌상측 코너 주변 블록을 특정 순서로 스캐닝하여 처음으로 도출된 현재 블록과 동일한 참조 픽처를 갖는 어파인 코딩된 블록을 기반으로 도출될 수 있다.

[0171]

즉, 인코딩 장치/디코딩 장치는 좌측 주변 블록 및 좌하측 코너 주변 블록을 포함하는 좌측 블록 그룹에서 상기 현재 블록의 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있고, 인코딩 장치/디코딩 장치는 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록 및 좌상측 코너 주변 블록을 포함하는 상측 블록 그룹에서 상기 현재 블록의 제2 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.

[0172]

여기서, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 좌측 블록 그룹 내 제1 블록을 기반으로 도출될 수 있고, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 제1 블록은 특정 순서에 따라 상기 좌측 블록 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0173]

또한, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 상측 블록 그룹 내 제2 블록을 기반으로 도출될 수 있고, 상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 제2 블록은 특정 순서에 따라 상기 상측 블록 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0174] 또한, 일 예로, 상기 좌측 주변 블록 및 상기 좌하측 코너 주변 블록을 스캐닝하는 순서는 상기 좌측 주변 블록, 상기 좌하측 코너 주변 블록 순서일 수 있고, 상기 우상측 코너 주변 블록, 상기 상측 주변 블록 및 상기 좌상측 코너 주변 블록을 스캐닝하는 순서는 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록, 좌상측 코너 주변 블록 순서일 수 있다. 또한, 상술한 상기 주변 블록을 스캐닝하는 순서는 상술한 예 이외의 예가 사용될 수도 있다.

[0175] 상술한 현재 블록의 어파인 MVP 후보 도출 방법에 대한 소스 코드(source code)는 다음의 표와 같이 도출될 수 있다.

표 4

```
// Left predictor search
{
    Bool bAdded = addAffineMVPCandUnscaled( pu, eRefPicList, reldx, posLB, MD_BELOW_LEFT, affiAMVPInfo );
    if ( !bAdded )
    {
        bAdded = addAffineMVPCandUnscaled( pu, eRefPicList, reldx, posLB, MD_LEFT, affiAMVPInfo );
    }
}
// Above predictor search
{
    Bool bAdded = addAffineMVPCandUnscaled( pu, eRefPicList, reldx, posRT, MD_ABOVE_RIGHT, affiAMVPInfo );
    if ( !bAdded )
    {
        bAdded = addAffineMVPCandUnscaled( pu, eRefPicList, reldx, posRT, MD_ABOVE, affiAMVPInfo );
        if ( !bAdded )
        {
            addAffineMVPCandUnscaled( pu, eRefPicList, reldx, posLT, MD_ABOVE_LEFT, affiAMVPInfo );
        }
    }
}
```

[0176]

[0177] 또한, 본 발명에서 제안한 상기 어파인 MVP 후보 도출 방법에 대한 복잡도 분석은 다음의 표와 같이 도출될 수 있다.

표 5

Number of operations for 4-parameter candidates pruning 4 comp.					
Number of operations for 6-parameter candidates pruning 6 comp.					
Number of operations in inheriting 4-parameter neighbor r 10 shift + 10 add (2 shift + 2 add for deriving parameters, (4 shift + 4 add) * 2 for deriving CPMVPs)					
Number of operations in inheriting 6-parameter neighbor r 16 shift + 16 add (4 shift + 4 add for deriving parameters, (4 shift + 4 add) * 3 for deriving CPMVPs)					
Inherited affine AMVP candidates					
	Scaled version of motion vector (Y/N)	Max number of potential candidate positions	Max number of potential inherited candidates	How to inherit neighbor motion model	Summary
제안 방법 (4-parameter)	Y	5 pos.	2 cand.: left predictor and above predictor		non-scaled 5 pos. 2 cand. 4 comp. 20 shift. 20 add.
제안 방법 (6-parameter)	Y	5 pos.	2 cand.: left predictor and above predictor		non-scaled 5 pos. 2 cand. 6 comp. 32 shift. 32 add.

[0178]

[0179] 상기 표 5를 참조하면 제안된 상기 어파인 MVP 후보 도출 방법은 기존 실시예들과 비교하여 pos, cand, comp, shift, add의 수가 가장 작거나 같고, 논 스케일드(non-scaled) 어파인 MVP 후보만을 고려하여 수행되는데, 상기 실시예들 대비 가장 적은 복잡도(complexity)를 가질 수 있다. 따라서, 본 발명에서 제안된 상기 어파인 MVP 후보 도출 방법은 부호화 성능 및 인코딩/디코딩 시간(encoding/decoding time) 관점에서는 기존 실시예들과 유사하고 가장 적은 복잡도를 갖는바, 기존 실시예들보다 우수하다고 판단할 수 있다.

[0180] 한편, 예를 들어, 계승된 어파인 후보들의 가용한 개수가 2보다 작은 경우, 컨스트럭티드 어파인 후보(constructed affine candidate)가 고려될 수 있다. 상기 구성된 어파인 후보는 아래와 같이 도출될 수 있다.

[0181] 도 12는 상기 컨스트럭티드 어파인 후보에 대한 공간적 후보를 예시적으로 나타낸다.

[0182] 도 12에 도시된 것과 같이 상기 현재 블록의 주변 블록들의 움직임 벡터들은 3개의 그룹들로 나뉠 수 있다. 도 12를 참조하면 상기 주변 블록들은 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C, 주변 블록 D, 주변 블록 E, 주변 블록 F 및 주변 블록 G 를 포함할 수 있다.

[0183] 상기 주변 블록 A 는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치선의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치선의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치선의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치선의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.

[0184] 예를 들어, 상기 3개의 그룹들은 S_0 , S_1 , S_2 를 포함할 수 있고, 상기 S_0 , 상기 S_1 , 상기 S_2 는 다음의 표와 같이 도출될 수 있다.

표 6

[0185]
$$S_0 = \{mv_A, mv_B, mv_C\} \quad S_1 = \{mv_D, mv_E\} \quad S_2 = \{mv_F, mv_G\}$$

[0186] 여기서, mv_A 는 상기 주변 블록 A 의 움직임 벡터, mv_B 는 상기 주변 블록 B 의 움직임 벡터, mv_C 는 상기 주변 블록 C 의 움직임 벡터, mv_D 는 상기 주변 블록 D 의 움직임 벡터, mv_E 는 상기 주변 블록 E 의 움직임 벡터, mv_F 는 상기 주변 블록 F 의 움직임 벡터, mv_G 는 상기 주변 블록 G 의 움직임 벡터를 나타낸다. 상기 S_0 은 제1 그룹, S_1 은 제2 그룹, 상기 S_2 는 제3 그룹이라고 나타낼 수도 있다.

[0187] 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 S_0 에서 mv_0 을 도출할 수 있고, S_1 에서 mv_1 을 도출할 수 있고, S_2 에서 mv_2 을 도출할 수 있고, 상기 mv_0 , 상기 mv_1 , 상기 mv_2 를 포함하는 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 MVP 후보는 상기 컨스트럭티드 어파인 후보를 나타낼 수 있다. 또한, 상기 mv_0 는 CP0의 CPMVP 후보일 수 있고, 상기 mv_1 는 CP1의 CPMVP 후보일 수 있고, 상기 mv_2 는 CP2의 CPMVP 후보일 수 있다.

[0188] 여기서, 상기 mv_0 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_0 은 특정 순서에 따라 상기 S_0 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0189] 또한, 상기 mv_1 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_1 은 특정 순서에 따라 상기 S_1 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0190] 또한, 상기 mv_2 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_2 은 특정 순서에 따라 상기 S_2 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0191] 한편, 상기 mv_0 및 상기 mv_1 만 도출되는 경우, 상기 mv_2 는 다음의 수학적식과 같이 도출될 수 있다.

수학적식 8

[0192]
$$\overline{mv}_2^x = \overline{mv}_0^x - h \frac{(\overline{mv}_1^y - \overline{mv}_0^y)}{w}, \overline{mv}_2^y = \overline{mv}_0^y + h \frac{(\overline{mv}_1^x - \overline{mv}_0^x)}{w}$$

[0193] 여기서, mv_2^x 는 상기 mv_2 의 x성분을 나타내고, mv_2^y 는 상기 mv_2 의 y성분을 나타내고, mv_0^x 는 상기 mv_0 의 x성분을 나타내고, mv_0^y 는 상기 mv_0 의 y성분을 나타내고, mv_1^x 는 상기 mv_1 의 x성분을 나타내고, mv_1^y 는 상기 mv_1 의 y성분을 나타낸다. 또한, w 는 상기 현재 블록의 폭을 나타내고, h 는 상기 현재 블록의 높이를 나타낸다.

[0194] 한편, 상기 mv_0 및 상기 mv_2 만 도출되는 경우, 상기 mv_1 는 다음의 수학적식과 같이 도출될 수 있다.

수학적식 9

$$[0195] \quad \overline{mv}_1^x = \overline{mv}_0^x + h \frac{(\overline{mv}_2^y - \overline{mv}_0^y)}{w}, \overline{mv}_1^y = \overline{mv}_0^y - h \frac{(\overline{mv}_2^x - \overline{mv}_0^x)}{w}$$

[0196] 여기서, mv_1^x 는 상기 mv_1 의 x성분을 나타내고, mv_1^y 는 상기 mv_1 의 y성분을 나타내고, mv_0^x 는 상기 mv_0 의 x성분을 나타내고, mv_0^y 는 상기 mv_0 의 y성분을 나타내고, mv_2^x 는 상기 mv_2 의 x성분을 나타내고, mv_2^y 는 상기 mv_2 의 y성분을 나타낸다. 또한, w 는 상기 현재 블록의 폭을 나타내고, h 는 상기 현재 블록의 높이를 나타낸다.

[0197] 또한, 가용한(available) 상기 계승된 어파인 후보 및/또는 컨스트럭티드 어파인 후보의 수가 2보다 작은 경우, 기존 HEVC 표준의 AMVP 과정이 상기 어파인 MVP 리스트 구성에 적용될 수 있다. 즉, 가용한(available) 상기 계승된 어파인 후보 및/또는 컨스트럭티드 어파인 후보의 수가 2보다 작은 경우, 기존 HEVC 표준에서의 MVP 후보를 구성하는 과정이 수행될 수 있다.

[0198] 한편, 상술한 어파인 MVP 리스트를 구성하는 실시예들의 순서도들은 후술하는 바와 같다.

[0199] 도 13은 어파인 MVP 리스트를 구성하는 일 예를 예시적으로 나타낸다.

[0200] 도 13을 참조하면 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 계승된 후보(inherited candidate)를 추가할 수 있다(S1300). 상기 계승된 후보는 상술한 계승된 어파인 후보를 나타낼 수 있다.

[0201] 구체적으로, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들로부터 최대 2개의 계승된 어파인 후보들이 도출될 수 있다(S1305). 여기서, 상기 주변 블록들은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록 A0, 좌하측 코너 주변 블록 A1, 상측 주변 블록 B0, 우상측 코너 주변 블록 B1 및 좌상측 코너 주변 블록 B2를 포함할 수 있다.

[0202] 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 주변 블록들 내 제1 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 제1 블록은 특정 순서에 따라 상기 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0203] 이후, 인코딩 장치/디코딩 장치는 주변 블록들 내 제2 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 제2 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 제2 블록은 특정 순서에 따라 상기 주변 블록들을 체크하여 두번째로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0204] 한편, 상기 특정 순서는 좌측 주변 블록 A0 → 좌하측 코너 주변 블록 A1 → 상측 주변 블록 B0 → 우상측 코너 주변 블록 B1 → 좌상측 코너 주변 블록 B2 일 수 있다. 또한, 상술한 순서 이외의 순서로 수행될 수도 있고, 상술한 예에 한정되지 않을 수 있다.

[0205] 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보(constructed candidate)를 추가할 수 있다(S1310). 상기 컨스트럭티드 후보는 상술한 컨스트럭티드 어파인 후보를 나타낼 수 있다. 가용한 계승된 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보(constructed candidate)를 추가할 수 있다.

[0206] 인코딩 장치/디코딩 장치는 제1 그룹에서 mv_0 을 도출할 수 있고, 제2 그룹에서 mv_1 을 도출할 수 있고, 제3 그룹

에서 mv_2 을 도출할 수 있고, 상기 mv_0 , 상기 mv_1 , 상기 mv_2 를 포함하는 상기 컨스트럭티드 어파인 후보를 도출할 수 있다. 상기 mv_0 는 상기 현재 블록의 CP0의 CPMVP 후보일 수 있고, 상기 mv_1 는 CP1의 CPMVP 후보일 수 있고, 상기 mv_2 는 CP2의 CPMVP 후보일 수 있다.

[0207] 여기서, 상기 mv_0 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_0 은 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 또한, 상기 mv_1 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_1 은 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 또한, 상기 mv_2 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_2 은 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0208] 또한, 상기 제1 그룹은 주변 블록 A의 움직임 벡터, 주변 블록 B의 움직임 벡터, 주변 블록 C의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D의 움직임 벡터, 주변 블록 E의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제3 그룹은 주변 블록 F의 움직임 벡터, 주변 블록 G의 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.

[0209] 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 HEVC AMVP 후보를 추가할 수 있다(S1320). 가용한 계승된 후보 및/또는 컨스트럭티드 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 HEVC AMVP 후보를 추가할 수 있다. 즉, 가용한 계승된 후보 및/또는 컨스트럭티드 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 기존 HEVC 표준에서의 MVP 후보를 구성하는 과정이 수행될 수 있다.

[0210] 도 14는 어파인 MVP 리스트를 구성하는 일 예를 예시적으로 나타낸다.

[0211] 도 14를 참조하면 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 계승된 후보(inherited candidate)를 추가할 수 있다(S1400). 상기 계승된 후보는 상술한 계승된 어파인 후보를 나타낼 수 있다.

[0212] 구체적으로, 인코딩 장치/디코딩 장치는 좌측 주변 블록 및 좌하측 코너 주변 블록을 포함하는 좌측 블록 그룹에서 상기 현재 블록의 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있고(S1405), 인코딩 장치/디코딩 장치는 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록 및 좌상측 코너 주변 블록을 포함하는 상측 블록 그룹에서 상기 현재 블록의 제2 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다(S1410).

[0213] 여기서, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 좌측 블록 그룹 내 제1 블록을 기반으로 도출될 수 있고, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 제1 블록은 특정 순서에 따라 상기 좌측 블록 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0214] 또한, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 상측 블록 그룹 내 제2 블록을 기반으로 도출될 수 있고, 상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 제2 블록은 특정 순서에 따라 상기 상측 블록 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0215] 한편, 상기 좌측 블록 그룹을 체크하는 상기 특정 순서는 상기 좌측 주변 블록, 상기 좌하측 코너 주변 블록 순

서일 수 있다. 또는, 상기 좌측 블록 그룹을 체크하는 상기 특정 순서는 상기 좌하측 코너 주변 블록, 상기 좌측 주변 블록 순서일 수 있다. 또한, 상기 상측 블록 그룹을 체크하는 상기 특정 순서는 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록, 좌상측 코너 주변 블록 순서일 수 있다. 또는, 상기 상측 블록 그룹을 체크하는 상기 특정 순서는 상측 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록, 좌상측 코너 주변 블록 순서일 수 있다. 상술한 순서 이외의 순서로 수행될 수도 있고, 상술한 예에 한정되지 않을 수 있다.

[0216] 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보(constructed candidate)를 추가할 수 있다(S1420). 상기 컨스트럭티드 후보는 상술한 컨스트럭티드 어파인 후보를 나타낼 수 있다. 가용한 계승된 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보(constructed candidate)를 추가할 수 있다.

[0217] 인코딩 장치/디코딩 장치는 제1 그룹에서 mv_0 을 도출할 수 있고, 제2 그룹에서 mv_1 을 도출할 수 있고, 제3 그룹에서 mv_2 을 도출할 수 있고, 상기 mv_0 , 상기 mv_1 , 상기 mv_2 를 포함하는 상기 컨스트럭티드 어파인 후보를 도출할 수 있다. 상기 mv_0 은 상기 현재 블록의 CP0의 CPMVP 후보일 수 있고, 상기 mv_1 은 CP1의 CPMVP 후보일 수 있고, 상기 mv_2 는 CP2의 CPMVP 후보일 수 있다.

[0218] 여기서, 상기 mv_0 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_0 은 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 또한, 상기 mv_1 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_1 은 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 또한, 상기 mv_2 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_2 은 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0219] 또한, 상기 제1 그룹은 주변 블록 A의 움직임 벡터, 주변 블록 B의 움직임 벡터, 주변 블록 C의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D의 움직임 벡터, 주변 블록 E의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제3 그룹은 주변 블록 F의 움직임 벡터, 주변 블록 G의 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.

[0220] 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 HEVC AMVP 후보를 추가할 수 있다(S1430). 가용한 계승된 후보 및/또는 컨스트럭티드 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 HEVC AMVP 후보를 추가할 수 있다. 즉, 가용한 계승된 후보 및/또는 컨스트럭티드 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 기존 HEVC 표준에서의 MVP 후보를 구성하는 과정이 수행될 수 있다.

[0221] 도 15는 어파인 MVP 리스트를 구성하는 일 예를 예시적으로 나타낸다.

[0222] 도 15를 참조하면 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 계승된 후보(inherited candidate)를 추가할 수 있다(S1500). 상기 계승된 후보는 상술한 계승된 어파인 후보를 나타낼 수 있다.

[0223] 구체적으로, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들로부터 최대 1개의 계승된 어파인 후보들이 도출될 수 있다(S1505). 여기서, 상기 주변 블록들은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록 A0, 좌하측 코너 주변 블록 A1, 상측 주변 블록 B0, 우상측 코너 주변 블록 B1 및 좌상측 코너 주변 블록 B2를 포함할 수 있다.

[0224] 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 주변 블록들 내 제1 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제1 블록의 참조

픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 제1 블록은 특정 순서에 따라 상기 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0225] 한편, 상기 특정 순서는 좌측 주변 블록 A0 → 좌하측 코너 주변 블록 A1 → 상측 주변 블록 B0 → 우상측 코너 주변 블록 B1 → 좌상측 코너 주변 블록 B2 일 수 있다. 또한, 상술한 순서 이외의 순서로 수행될 수도 있고, 상술한 예에 한정되지 않을 수 있다.

[0226] 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보(constructed candidate)를 추가할 수 있다(S1510). 상기 컨스트럭티드 후보는 상술한 컨스트럭티드 어파인 후보를 나타낼 수 있다. 가용한 계승된 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보(constructed candidate)를 추가할 수 있다.

[0227] 인코딩 장치/디코딩 장치는 제1 그룹에서 mv_0 을 도출할 수 있고, 제2 그룹에서 mv_1 을 도출할 수 있고, 제3 그룹에서 mv_2 을 도출할 수 있고, 상기 mv_0 , 상기 mv_1 , 상기 mv_2 를 포함하는 상기 컨스트럭티드 어파인 후보를 도출할 수 있다. 상기 mv_0 은 상기 현재 블록의 CP0의 CPMVP 후보일 수 있고, 상기 mv_1 은 CP1의 CPMVP 후보일 수 있고, 상기 mv_2 는 CP2의 CPMVP 후보일 수 있다.

[0228] 여기서, 상기 mv_0 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_0 은 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 또한, 상기 mv_1 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_1 은 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 또한, 상기 mv_2 에 대한 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 즉, 상기 mv_2 은 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0229] 또한, 상기 제1 그룹은 주변 블록 A의 움직임 벡터, 주변 블록 B의 움직임 벡터, 주변 블록 C의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D의 움직임 벡터, 주변 블록 E의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제3 그룹은 주변 블록 F의 움직임 벡터, 주변 블록 G의 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.

[0230] 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 HEVC AMVP 후보를 추가할 수 있다(S1520). 가용한 계승된 후보 및/또는 컨스트럭티드 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 HEVC AMVP 후보를 추가할 수 있다. 즉, 가용한 계승된 후보 및/또는 컨스트럭티드 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 기존 HEVC 표준에서의 MVP 후보를 구성하는 과정이 수행될 수 있다.

[0231] 상술한 순서도들에 개시된 실시예들은 상기 계승된 어파인 후보를 도출하는 과정에서 차이가 있다. 따라서, 상기 계승된 어파인 후보를 도출하는 과정에서의 복잡도 분석을 수행하여 상술한 실시예들을 비교할 수 있다.

[0232] 상술한 실시예들의 복잡도 분석은 다음의 표와 같이 도출될 수 있다.

표 7

	Inherited affine AMVP candidates									
	Length of AMVP candidate list	max number of motion vector scaling operation	max number of potential candidate positions	max number of derived candidates	max number of comparison operation	max number of shift operation	max number of mult. operation	max number of div. operation	max number of add operation	max number of absolute operation
Fig. 13	2	0	5	10	36	100	0	0	100	0
Fig. 14	2	0	5	2	4	20	0	0	20	0
Fig. 15	2	0	5	1	0	10	0	0	10	0

[0233]

[0234]

또한, 상술한 실시예들의 코딩 성능은 다음의 표와 같이 도출될 수 있다.

표 8

VTM-2.0					
over VTM1.0 + Affine + High Precision MV					
	Y	U	V	EncT	DecT
Class A1	-0.04%	-0.11%	-0.01%	101%	100%
Class A2	-0.51%	-0.29%	-0.49%	99%	100%
Class B	-0.28%	-0.03%	-0.08%	100%	99%
Class C	-0.01%	-0.11%	-0.13%	98%	93%
Overall	-0.21%	-0.12%	-0.16%	100%	98%
Class D	-0.01%	-0.23%	-0.10%	101%	101%
Proposed (Section 2.3)					
over VTM1.0 + Affine + High Precision MV					
	Y	U	V	EncT	DecT
Class A1	-0.02%	-0.10%	0.19%	100%	101%
Class A2	-0.49%	-0.44%	-0.38%	100%	101%
Class B	-0.31%	0.03%	-0.16%	100%	98%
Class C	-0.07%	-0.04%	-0.07%	100%	100%
Overall	-0.22%	-0.11%	-0.11%	100%	100%
Class D	-0.05%	-0.18%	-0.05%	101%	103%
Proposed (Section 2.4)					
over VTM1.0 + Affine + High Precision MV					
	Y	U	V	EncT	DecT
Class A1	-0.07%	-0.14%	0.07%	99%	99%
Class A2	-0.50%	-0.47%	-0.42%	99%	100%
Class B	-0.26%	0.07%	-0.17%	100%	98%
Class C	-0.10%	-0.13%	0.05%	99%	95%
Overall	-0.23%	-0.13%	-0.11%	99%	98%
Class D	-0.03%	-0.34%	0.15%	100%	101%

[0235]

[0236]

상기 표 7을 참조하면 도 13의 실시예보다 도 14의 실시예 및 도 15의 실시예가 낮은 복잡도를 갖는 것을 확인할 수 있다. 또한, 상기 표 8을 참조하면 도 13의 실시예, 도 14의 실시예 및 도 15의 실시예의 코딩 퍼포먼스(coding performance)가 거의 동일함을 확인할 수 있다. 따라서 복잡도가 작고 코딩 성능이 동일한 도 14의 실시예 및 도 15의 실시예가 인코딩/디코딩 과정에 더 고려될 수 있다.

[0237]

도 16은 본 발명에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타낸다. 도 16에서 개시된 방법은 도 1에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 16의 S1600 내지 S1630은 상기 인코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있고, S1640은 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출하는 과정은 상기 인코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 원본 샘플과 예측 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 상기 인코딩 장치의 감산부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼에 관한 정보를 생성하는 과정은 상기 인코딩 장치의 변환부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼에 관한 정보를 인코딩하는 과정은 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여 수행될 수 있다.

[0238]

인코딩 장치는 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보들(candidates)을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성한다(S1600).

- [0239] 일 예로, 상기 어파인 MVP 후보들은 제1 어파인 MVP 후보 및 제2 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다.
- [0240] 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록(bottom-left corner neighboring block) 및 좌측 주변 블록(left neighboring block)을 포함하는 좌측 블록 그룹(left block group) 내 제1 블록을 기반으로 도출될 수 있다. 여기서, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다.
- [0241] 즉, 상기 제1 블록은 특정 순서에 따라 상기 좌측 블록 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 좌측 블록 그룹 내 블록들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 제1 블록을 도출할 수 있고, 상기 제1 블록을 기반으로 상기 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0242] 구체적으로, 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 제1 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델은 상술한 수학식 1 또는 수학식 3과 같이 도출될 수 있다.
- [0243] 한편, 상기 좌측 블록 그룹 내 블록들을 체크하는 상기 특정 순서는 상기 좌측 주변 블록에서 상기 좌하측 코너 주변 블록으로의 순서일 수 있다. 또는, 상기 좌측 블록 그룹을 체크하는 상기 특정 순서는 상기 좌하측 코너 주변 블록에서 상기 좌측 주변 블록으로의 순서일 수 있다.
- [0244] 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록(top-right corner neighboring block), 상측 주변 블록(top neighboring block) 및 좌상측 코너 주변 블록(top-left corner neighboring block)을 포함하는 상측 블록 그룹(top block group) 내 제2 블록을 기반으로 도출될 수 있다. 여기서, 상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 상기 참조 픽처와 동일할 수 있다.
- [0245] 즉, 상기 제2 블록은 특정 순서에 따라 상기 상측 블록 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 상측 블록 그룹 내 블록들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 제2 블록을 도출할 수 있고, 상기 제2 블록을 기반으로 상기 제2 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0246] 구체적으로, 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 제2 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제2 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델은 상술한 수학식 1 또는 수학식 3과 같이 도출될 수 있다.
- [0247] 한편, 상기 상측 블록 그룹 내 블록들을 체크하는 상기 특정 순서는 상기 상측 주변 블록에서 우상측 코너 주변 블록, 좌상측 코너 주변 블록으로의 순서일 수 있다.
- [0248] 또한, 다른 일 예로, 상기 어파인 MVP 후보들은 후술하는 바와 같이 도출되는 제1 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다.
- [0249] 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 주변 블록들 내 제1 블록을 기반으로 도출될 수 있다. 여기서, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 또한, 상기 주변 블록들은 상기 현재 블록의 상기 좌측 주변 블록, 상기 좌하측 코너 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록 및 좌상측 코너 주변 블록을 포함할 수 있다.
- [0250] 상기 제1 블록은 특정 순서에 따라 상기 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 주변 블록들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 제1 블록을 도출할 수 있고, 상기 제1 블록을 기반으로 상기 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0251] 구체적으로, 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 제1 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델은 상술한 수학식 1 또는 수학식 3과 같이 도출될 수 있다.

- [0252] 한편, 상기 주변 블록들을 체크하는 상기 특정 순서는 상기 좌측 주변 블록에서 상기 좌하측 코너 주변 블록, 상기 상측 주변 블록, 상기 우상측 코너 주변 블록, 상기 좌상측 코너 주변 블록으로의 순서일 수 있다.
- [0253] 여기서, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x 성분이 0 및 y 성분이 0인 경우, 상기 좌측 주변 블록은 $(-1, H-1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 상측 주변 블록은 $(W-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 우상측 주변 블록은 $(W, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 좌하측 주변 블록은 $(-1, H)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 좌상측 주변 블록은 $(-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다.
- [0254] 한편, 상기 제1 어파인 MVP 후보 및/또는 상기 제2 어파인 MVP 후보가 도출되지 않은 경우, 즉, 상술한 과정을 통하여 2개보다 작은 개수의 어파인 MVP 후보가 도출된 경우, 상기 어파인 MVP 후보들은 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다.
- [0255] 즉, 예를 들어, 상기 제1 어파인 MVP 후보 및/또는 상기 제2 어파인 MVP 후보가 도출되지 않은 경우, 즉, 상술한 과정을 통하여 2개보다 작은 개수의 어파인 MVP 후보가 도출된 경우, 인코딩 장치는 주변 블록들을 기반으로 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0256] 구체적으로, 인코딩 장치는 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들을 제1 그룹, 제2 그룹, 제3 그룹으로 나눌 수 있다. 상기 제1 그룹은 주변 블록 A의 움직임 벡터, 주변 블록 B의 움직임 벡터, 주변 블록 C의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D의 움직임 벡터, 주변 블록 E의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제3 그룹은 주변 블록 F의 움직임 벡터, 주변 블록 G의 움직임 벡터를 포함할 수 있다.
- [0257] 또한, 인코딩 장치는 상기 제1 그룹에서 상기 현재 블록의 CP0에 대한 CPMVP 후보를 도출할 수 있고, 상기 제2 그룹에서 상기 현재 블록의 CP1에 대한 CPMVP 후보를 도출할 수 있고, 상기 제3 그룹에서 상기 현재 블록의 CP2에 대한 CPMVP 후보를 도출할 수 있고, 상기 CP들에 대한 CPMVP 후보들을 포함하는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0258] 상기 CP0에 대한 CPMVP은 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 즉, 상기 CP0에 대한 CPMVP은 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 움직임 벡터일 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 움직임 벡터를 상기 CP0에 대한 CPMVP로 도출할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 주변 블록 A에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다.
- [0259] 상기 CP1에 대한 CPMVP은 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 즉, 상기 CP1에 대한 CPMVP은 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 움직임 벡터일 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 움직임 벡터를 상기 CP1에 대한 CPMVP로 도출할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 주변 블록 D에서 상기 주변 블록 E로의 순서일 수 있다.
- [0260] 상기 CP2에 대한 CPMVP은 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 즉, 상기 CP2에 대한 CPMVP은 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 움직임 벡터일 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 움직임 벡터를 상기 CP2에 대한 CPMVP로 도출할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 주변 블록 F에서 상기 주변 블록 G로의 순서일 수 있다.
- [0261] 여기서, 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌측에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상

기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치선의 좌측에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치선의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.

[0262] 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치선의 x성분이 0 및 y성분이 0인 경우, 상기 주변 블록 A는 $(-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 B는 $(0, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 C는 $(-1, 0)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 D는 $(W-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 E는 $(W, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 F는 $(-1, H-1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 G는 $(-1, H)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다. 또한, 상기 CP0은 상기 현재 블록의 좌상단 위치를 나타낼 수 있고, 상기 CP1은 상기 현재 블록의 우상단 위치를 나타낼 수 있고, 상기 CP2는 상기 현재 블록의 좌하단 위치를 나타낼 수 있다. 즉, 상기 CP들은 현재 블록의 좌상측(top-left) 샘플 위치선에 위치한 CP0 및 현재 블록의 우상측(top-right) 샘플 위치선에 위치한 CP1을 포함할 수 있으며, 현재 블록의 좌하측(bottom-left) 샘플 위치선에 위치한 CP2를 더 포함할 수도 있다.

[0263] 한편, 상기 제1 그룹에서 상기 현재 블록의 CP0에 대한 CPMVP 후보가 도출되고, 상기 제2 그룹에서 상기 현재 블록의 CP1에 대한 CPMVP 후보를 도출되고, 상기 제3 그룹에서 상기 현재 블록의 CP2에 대한 CPMVP 후보가 도출되지 않은 경우, 상기 CP0에 대한 CPMVP 후보 및 상기 CP1에 대한 CPMVP 후보를 기반으로 상술한 수학식 8을 통하여 상기 CP2에 대한 CPMVP 후보가 도출될 수 있다.

[0264] 또한, 상기 제1 그룹에서 상기 현재 블록의 CP0에 대한 CPMVP 후보가 도출되고, 상기 제3 그룹에서 상기 현재 블록의 CP2에 대한 CPMVP 후보를 도출되고, 상기 제2 그룹에서 상기 현재 블록의 CP1에 대한 CPMVP 후보가 도출되지 않은 경우, 상기 CP0에 대한 CPMVP 후보 및 상기 CP2에 대한 CPMVP 후보를 기반으로 상술한 수학식 9를 통하여 상기 CP1에 대한 CPMVP 후보가 도출될 수 있다.

[0265] 한편, 상술한 과정을 통하여 2개보다 작은 개수의 어파인 MVP 후보가 도출된 경우, 상기 어파인 MVP 후보들은 기존 HEVC 표준에서의 MVP 후보를 포함할 수 있다.

[0266] 즉, 예를 들어, 상술한 과정을 통하여 2개보다 작은 개수의 어파인 MVP 후보가 도출된 경우, 인코딩 장치는 기존 HEVC 표준에서의 MVP 후보를 도출할 수 있다.

[0267] 인코딩 장치는 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 어파인 MVP 후보를 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들(Control Point Motion Vector Predictors)을 도출한다(S1610). 인코딩 장치는 최적의 RD 코스트를 갖는 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVP들을 도출할 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보들 중 상기 CPMVP들과 가장 유사한 어파인 MVP 후보를 상기 현재 블록에 대한 어파인 MVP 후보로 선택할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 상기 선택된 어파인 MVP 후보를 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들(Control Point Motion Vector Predictors)을 도출할 수 있다.

[0268] 인코딩 장치는 상기 어파인 MVP 후보들 중 상기 선택된 어파인 MVP 후보를 가리키는 어파인 MVP 후보 인덱스를 인코딩할 수 있다. 상기 어파인 MVP 후보 인덱스는 상기 현재 블록에 대한 어파인 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보 리스트에 포함된 어파인 MVP 후보들 중 상기 하나의 어파인 MVP 후보를 가리킬 수 있다.

[0269] 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVP들을 도출한다(S1620). 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 상기 CP들 각각에 대한 CPMVP들을 도출할 수 있다.

[0270] 인코딩 장치는 상기 CPMVP들 및 상기 CPMVP들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들(Control Point Motion Vector Differences)을 도출한다(S1630). 인코딩 장치는 상기 CP들 각각에 대한 상기 CPMVP들 및 상기 CPMVP들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들을 도출할 수 있다.

[0271] 인코딩 장치는 상기 CPMVD들에 대한 정보를 포함하는 움직임 예측 정보(motion prediction information)를 인코딩한다(S1640). 인코딩 장치는 상기 CPMVD들에 대한 정보를 포함하는 움직임 예측 정보를 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 즉, 인코딩 장치는 상기 움직임 예측 정보를 포함하는 영상 정보를 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 CP들 각각에 대한 CPMVD에 대한 정보를 인코딩할 수 있고, 상기 움직임 예측 정보는 상기 CPMVD들에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0272] 또한, 상기 움직임 예측 정보는 상기 어파인 MVP 후보 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 어파인 MVP 후보 인덱스

는 상기 현재 블록에 대한 어파인 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보 리스트에 포함된 어파인 MVP 후보들 중 상기 선택된 어파인 MVP 후보를 가리킬 수 있다.

[0273] 한편, 일 예로, 인코딩 장치는 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출할 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 원본 샘플과 예측 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플을 도출할 수 있고, 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼에 관한 정보를 생성할 수 있고, 상기 레지듀얼에 관한 정보를 인코딩할 수 있다. 상기 영상 정보는 상기 레지듀얼에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[0274] 한편, 상기 비트스트림은 네트워크 또는 (디지털) 저장매체를 통하여 디코딩 장치로 전송될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다.

[0275] 도 17은 본 발명에 따른 영상 인코딩 방법을 수행하는 인코딩 장치를 개략적으로 나타낸다. 도 16에서 개시된 방법은 도 17에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 17의 상기 인코딩 장치의 예측부는 도 16의 S1600 내지 S1630을 수행할 수 있고, 도 17의 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부는 도 16의 S1640을 수행할 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출하는 과정은 도 17의 인코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 현재 블록에 대한 원본 샘플과 예측 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 도 17의 상기 인코딩 장치의 감산부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼에 관한 정보를 생성하는 과정은 도 17의 상기 인코딩 장치의 변환부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼에 관한 정보를 인코딩하는 과정은 도 17의 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여 수행될 수 있다.

[0276] 도 18은 본 발명에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타낸다. 도 18에서 개시된 방법은 도 2에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 18의 S1800은 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, S1810 내지 S1850은 상기 디코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있고, S1860은 상기 디코딩 장치의 가산부에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 비트스트림을 통하여 현재 블록의 레지듀얼에 관한 정보를 획득하는 과정은 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 상기 디코딩 장치의 역변환부에 의하여 수행될 수 있다.

[0277] 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 움직임 예측 정보(motion prediction information)를 획득할 수 있다 (S1800). 디코딩 장치는 상기 비트스트림으로부터 상기 움직임 예측 정보를 포함하는 영상 정보를 획득할 수 있다.

[0278] 또한, 예를 들어, 상기 움직임 예측 정보는 상기 현재 블록의 CP(control point)들에 대한 CPMVD들(Control Point Motion Vector Differences)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 즉, 상기 움직임 예측 정보는 상기 현재 블록의 CP들 각각에 대한 CPMVD에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0279] 또한, 예를 들어, 상기 움직임 예측 정보는 상기 현재 블록에 대한 어파인 MVP 후보 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 어파인 MVP 후보 인덱스는 상기 현재 블록에 대한 어파인 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보 리스트에 포함된 어파인 MVP 후보들 중 하나를 가리킬 수 있다.

[0280] 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보들(candidates)을 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 생성한다(S1810).

[0281] 일 예로, 상기 어파인 MVP 후보들은 제1 어파인 MVP 후보 및 제2 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다.

[0282] 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록(bottom-left corner neighboring block) 및 좌측 주변 블록(left neighboring block)을 포함하는 좌측 블록 그룹(left block group) 내 제1 블록을 기반으로 도출될 수 있다. 여기서, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다.

[0283] 즉, 상기 제1 블록은 특정 순서에 따라 상기 좌측 블록 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 좌측 블록 그룹 내 블록들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 제1 블록을 도출할 수 있고,

상기 제1 블록을 기반으로 상기 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.

- [0284] 구체적으로, 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 제1 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델은 상술한 수학식 1 또는 수학식 3과 같이 도출될 수 있다.
- [0285] 한편, 상기 좌측 블록 그룹 내 블록들을 체크하는 상기 특정 순서는 상기 좌측 주변 블록에서 상기 좌하측 코너 주변 블록으로의 순서일 수 있다. 또는, 상기 좌측 블록 그룹을 체크하는 상기 특정 순서는 상기 좌하측 코너 주변 블록에서 상기 좌측 주변 블록으로의 순서일 수 있다.
- [0286] 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록(top-right corner neighboring block), 상측 주변 블록(top neighboring block) 및 좌상측 코너 주변 블록(top-left corner neighboring block)을 포함하는 상측 블록 그룹(top block group) 내 제2 블록을 기반으로 도출될 수 있다. 여기서, 상기 제2 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제2 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 상기 참조 픽처와 동일할 수 있다.
- [0287] 즉, 상기 제2 블록은 특정 순서에 따라 상기 상측 블록 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 상측 블록 그룹 내 블록들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 제2 블록을 도출할 수 있고, 상기 제2 블록을 기반으로 상기 제2 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0288] 구체적으로, 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 제2 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제2 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델은 상술한 수학식 1 또는 수학식 3과 같이 도출될 수 있다.
- [0289] 한편, 상기 상측 블록 그룹 내 블록들을 체크하는 상기 특정 순서는 상기 상측 주변 블록에서 우상측 코너 주변 블록, 좌상측 코너 주변 블록으로의 순서일 수 있다.
- [0290] 또한, 다른 일 예로, 상기 어파인 MVP 후보들은 후술하는 바와 같이 도출되는 제1 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다.
- [0291] 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 주변 블록들 내 제1 블록을 기반으로 도출될 수 있다. 여기서, 상기 제1 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩될 수 있고, 상기 제1 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 수 있다. 또한, 상기 주변 블록들은 상기 현재 블록의 상기 좌측 주변 블록, 상기 좌하측 코너 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록, 상측 주변 블록 및 좌상측 코너 주변 블록을 포함할 수 있다.
- [0292] 상기 제1 블록은 특정 순서에 따라 상기 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 블록일 수 있다. 상기 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 주변 블록들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 제1 블록을 도출할 수 있고, 상기 제1 블록을 기반으로 상기 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0293] 구체적으로, 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 제1 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델은 상술한 수학식 1 또는 수학식 3과 같이 도출될 수 있다.
- [0294] 한편, 상기 주변 블록들을 체크하는 상기 특정 순서는 상기 좌측 주변 블록에서 상기 좌하측 코너 주변 블록, 상기 상측 주변 블록, 상기 우상측 코너 주변 블록, 상기 좌상측 코너 주변 블록으로의 순서일 수 있다.
- [0295] 여기서, 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x 성분이 0 및 y 성분이 0인 경우, 상기 좌측 주변 블록은 $(-1, H-1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 상측 주변 블록은 $(W-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 우상측 주변 블록은 $(W, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 좌하측 주변 블록은 $(-1, H)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 좌상측 주변 블록은 $(-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다.
- [0296] 한편, 상기 제1 어파인 MVP 후보 및/또는 상기 제2 어파인 MVP 후보가 도출되지 않은 경우, 즉, 상술한 과정을 통하여 2개보다 작은 개수의 어파인 MVP 후보가 도출된 경우, 상기 어파인 MVP 후보들은 컨스트럭티드 어파인

MVP 후보를 포함할 수 있다.

- [0297] 즉, 예를 들어, 상기 제1 어파인 MVP 후보 및/또는 상기 제2 어파인 MVP 후보가 도출되지 않은 경우, 즉, 상술한 과정을 통하여 2개보다 작은 개수의 어파인 MVP 후보가 도출된 경우, 디코딩 장치는 주변 블록들을 기반으로 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0298] 구체적으로, 디코딩 장치는 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들을 제1 그룹, 제2 그룹, 제3 그룹으로 나눌 수 있다. 상기 제1 그룹은 주변 블록 A의 움직임 벡터, 주변 블록 B의 움직임 벡터, 주변 블록 C의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D의 움직임 벡터, 주변 블록 E의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제3 그룹은 주변 블록 F의 움직임 벡터, 주변 블록 G의 움직임 벡터를 포함할 수 있다.
- [0299] 또한, 디코딩 장치는 상기 제1 그룹에서 상기 현재 블록의 CP0에 대한 CPMVP 후보를 도출할 수 있고, 상기 제2 그룹에서 상기 현재 블록의 CP1에 대한 CPMVP 후보를 도출할 수 있고, 상기 제3 그룹에서 상기 현재 블록의 CP2에 대한 CPMVP 후보를 도출할 수 있고, 상기 CP들에 대한 CPMVP 후보들을 포함하는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0300] 상기 CP0에 대한 CPMVP는 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 즉, 상기 CP0에 대한 CPMVP는 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 움직임 벡터일 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 움직임 벡터를 상기 CP0에 대한 CPMVP로 도출할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 주변 블록 A에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다.
- [0301] 상기 CP1에 대한 CPMVP는 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 즉, 상기 CP1에 대한 CPMVP는 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 움직임 벡터일 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 움직임 벡터를 상기 CP1에 대한 CPMVP로 도출할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 주변 블록 D에서 상기 주변 블록 E로의 순서일 수 있다.
- [0302] 상기 CP2에 대한 CPMVP는 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 조건은 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 즉, 상기 CP2에 대한 CPMVP는 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 움직임 벡터일 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 상기 특정 순서로 상기 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 상기 조건을 만족하는 움직임 벡터를 상기 CP2에 대한 CPMVP로 도출할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 주변 블록 F에서 상기 주변 블록 G로의 순서일 수 있다.
- [0303] 여기서, 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 위치선의 좌측에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치선의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 위치선의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치선의 좌측에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 위치선의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.
- [0304] 예를 들어, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치선의 x성분이 0 및 y성분이 0인 경우, 상기 주변 블록 A는 $(-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 B는 $(0, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 C는 $(-1, 0)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 D는 $(W-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 E는 $(W, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 F는 $(-1, H-1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 주변 블록 G는 $(-1, H)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다. 또한, 상기 CP0은 상기 현재 블록의 좌상단 위치를 나타낼 수 있고, 상기 CP1은 상기 현재 블록의 우상단 위치를 나타낼 수 있고, 상기 CP2는 상기 현재 블록의 좌하단 위치를 나타낼 수

있다. 즉, 상기 CP들은 현재 블록의 좌상측(top-left) 샘플 포지션에 위치한 CP0 및 현재 블록의 우상측(top-right) 샘플 포지션에 위치한 CP1을 포함할 수 있으며, 현재 블록의 좌하측(bottom-left) 샘플 포지션에 위치한 CP2를 더 포함할 수도 있다.

- [0305] 한편, 상기 제1 그룹에서 상기 현재 블록의 CP0에 대한 CPMVP 후보가 도출되고, 상기 제2 그룹에서 상기 현재 블록의 CP1에 대한 CPMVP 후보를 도출되고, 상기 제3 그룹에서 상기 현재 블록의 CP2에 대한 CPMVP 후보가 도출되지 않은 경우, 상기 CP0에 대한 CPMVP 후보 및 상기 CP1에 대한 CPMVP 후보를 기반으로 상술한 수학적 8을 통하여 상기 CP2에 대한 CPMVP 후보가 도출될 수 있다.
- [0306] 또한, 상기 제1 그룹에서 상기 현재 블록의 CP0에 대한 CPMVP 후보가 도출되고, 상기 제3 그룹에서 상기 현재 블록의 CP2에 대한 CPMVP 후보를 도출되고, 상기 제2 그룹에서 상기 현재 블록의 CP1에 대한 CPMVP 후보가 도출되지 않은 경우, 상기 CP0에 대한 CPMVP 후보 및 상기 CP2에 대한 CPMVP 후보를 기반으로 상술한 수학적 9를 통하여 상기 CP1에 대한 CPMVP 후보가 도출될 수 있다.
- [0307] 한편, 상술한 과정을 통하여 2개보다 작은 개수의 어파인 MVP 후보가 도출된 경우, 상기 어파인 MVP 후보들은 기존 HEVC 표준에서의 MVP 후보를 포함할 수 있다.
- [0308] 즉, 예를 들어, 상술한 과정을 통하여 2개보다 작은 개수의 어파인 MVP 후보가 도출된 경우, 디코딩 장치는 기존 HEVC 표준에서의 MVP 후보를 도출할 수 있다.
- [0309] 디코딩 장치는 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 하나의 어파인 MVP 후보를 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들(Control Point Motion Vector Predictors)을 도출한다(S1820).
- [0310] 디코딩 장치는 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 특정 어파인 MVP 후보를 선택할 수 있고, 상기 선택된 어파인 MVP 후보를 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVP들로 도출할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 상기 현재 블록에 대한 상기 어파인 MVP 후보 인덱스를 획득할 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보 리스트에 포함된 상기 어파인 MVP 후보들 중 상기 어파인 MVP 후보 인덱스가 가리키는 어파인 MVP 후보를 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVP들로 도출할 수 있다.
- [0311] 디코딩 장치는 상기 움직임 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들(Control Point Motion Vector Differences)을 도출한다(S1830). 상기 움직임 예측 정보는 상기 CP들 각각에 대한 CPMVD에 대한 정보를 포함할 수 있고, 디코딩 장치는 상기 CP들 각각에 대한 상기 CPMVD에 대한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들 각각에 대한 상기 CPMVD를 도출할 수 있다.
- [0312] 디코딩 장치는 상기 CPMVP들 및 상기 CPMVD들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV들(Control Point Motion Vectors)을 도출한다(S1840). 디코딩 장치는 상기 CP들 각각에 대한 CPMVP 및 CPMVD를 기반으로 각 CP에 대한 CPMV를 도출할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 각 CP에 대한 CPMVP 및 CPMVD를 가산하여 상기 CP에 대한 CPMV를 도출할 수 있다.
- [0313] 디코딩 장치는 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출한다(S1850). 디코딩 장치는 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 서브 블록 단위 또는 샘플 단위의 움직임 벡터들을 도출할 수 있다. 즉, 디코딩 장치는 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 각 서브 블록 또는 각 샘플의 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 상기 서브 블록 단위 또는 상기 샘플 단위의 움직임 벡터들은 상술한 수학적 1 또는 수학적 3을 기반으로 도출될 수 있다. 상기 움직임 벡터들은 어파인 움직임 벡터 필드(Motion Vector Field, MVF) 또는 움직임 벡터 어레이라고 나타낼 수 있다.
- [0314] 디코딩 장치는 상기 서브 블록 단위 또는 상기 샘플 단위의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 서브 블록 단위 또는 상기 샘플 단위의 움직임 벡터를 기반으로 참조 픽처 내의 참조 영역을 도출할 수 있으며, 상기 참조 영역 내의 복원된 샘플을 기반으로 상기 현재 블록의 예측 샘플을 생성할 수 있다.
- [0315] 디코딩 장치는 상기 도출된 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 픽처를 생성한다(S1860). 디코딩 장치는 상기 도출된 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 픽처를 생성할 수 있다. 디코딩 장치는 예측 모드에 따라 예측 샘플을 바로 복원 샘플로 이용할 수도 있고, 또는 상기 예측 샘플에 레지듀얼 샘플을 더하여 복원 샘플을 생성할 수도 있다. 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플이 존재하는 경우, 상기 비트스트림으로부터 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼에 관한 정보를 획득할 수 있다. 상기 레지듀얼에

관한 정보는 상기 레지듀얼 샘플에 관한 변환 계수를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 레지듀얼 샘플(또는 레지듀얼 샘플 어레이)을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 예측 샘플과 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 복원 샘플을 생성할 수 있고, 상기 복원 샘플을 기반으로 복원 블록 또는 복원 픽처를 도출할 수 있다. 이후 디코딩 장치는 필요에 따라 주관적/객관적 화질을 향상시키기 위하여 디블록킹 필터링 및/또는 SAO 절차와 같은 인루프 필터링 절차를 상기 복원 픽처에 적용할 수 있음은 상술한 바와 같다.

[0316] 도 19는 본 발명에 따른 영상 디코딩 방법을 수행하는 디코딩 장치를 개략적으로 나타낸다. 도 18에서 개시된 방법은 도 19에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 19의 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부는 도 18의 S1800을 수행할 수 있고, 도 19의 상기 디코딩 장치의 예측부는 도 18의 S1810 내지 S1850을 수행할 수 있고, 도 19의 상기 디코딩 장치의 가산부는 도 18의 S1860을 수행할 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 비트스트림을 통하여 현재 블록의 레지듀얼에 관한 정보를 포함하는 영상 정보를 획득하는 과정은 도 19의 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 도 19의 상기 디코딩 장치의 역 변환부에 의하여 수행될 수 있다.

[0317] 상술한 본 발명에 따르면 어파인 움직임 예측에 기반한 영상 코딩의 효율을 높일 수 있다.

[0318] 또한, 본 발명에 따르면 어파인 MVP 후보 리스트를 도출함에 있어서, 주변 블록들을 좌측 블록 그룹 및 상측 블록 그룹으로 나누고, 각 블록 그룹에서 MVP 후보를 도출하여 어파인 MVP 후보 리스트를 구성할 수 있고, 이를 통하여 어파인 MVP 후보 리스트를 구성하는 과정의 복잡도를 줄이고 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[0319] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타내어진 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0320] 본 문서에서 설명한 실시예들은 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 예를 들어, 각 도면에서 도시한 기능 유닛들은 컴퓨터, 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 이 경우 구현을 위한 정보(ex. information on instructions) 또는 알고리즘이 디지털 저장 매체에 저장될 수 있다.

[0321] 또한, 본 발명이 적용되는 디코딩 장치 및 인코딩 장치는 멀티미디어 방송 송수신 장치, 모바일 통신 단말, 홈 시네마 비디오 장치, 디지털 시네마 비디오 장치, 감시용 카메라, 비디오 대화 장치, 비디오 통신과 같은 실시간 통신 장치, 모바일 스트리밍 장치, 저장 매체, 캠코더, 주문형 비디오(VoD) 서비스 제공 장치, OTT 비디오(Over the top video) 장치, 인터넷 스트리밍 서비스 제공 장치, 3차원(3D) 비디오 장치, 화상 전화 비디오 장치, 운송 수단 단말(ex. 차량 단말, 비행기 단말, 선박 단말 등) 및 의료용 비디오 장치 등에 포함될 수 있으며, 비디오 신호 또는 데이터 신호를 처리하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, OTT 비디오(Over the top video) 장치로는 게임 콘솔, 블루레이 플레이어, 인터넷 접속 TV, 홈시어터 시스템, 스마트폰, 태블릿 PC, DVR(Digital Video Recorder) 등을 포함할 수 있다.

[0322] 또한, 본 발명이 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 발명에 따른 데이터 구조를 가지는 멀티미디어 데이터도 또한 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치 및 분산 저장 장치를 포함한다. 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는, 예를 들어, 블루레이 디스크(BD), 범용 직렬 버스(USB), ROM, PROM, EPROM, EEPROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크 및 광학적 데이터 저장 장치를 포함할 수 있다. 또한, 상기 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체는 반송파(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현된 미디어를 포함한다. 또한, 인코딩 방법으로 생성된 비트스트림이 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장되거나 유무선 통신 네트워크를 통해 전송될 수 있다.

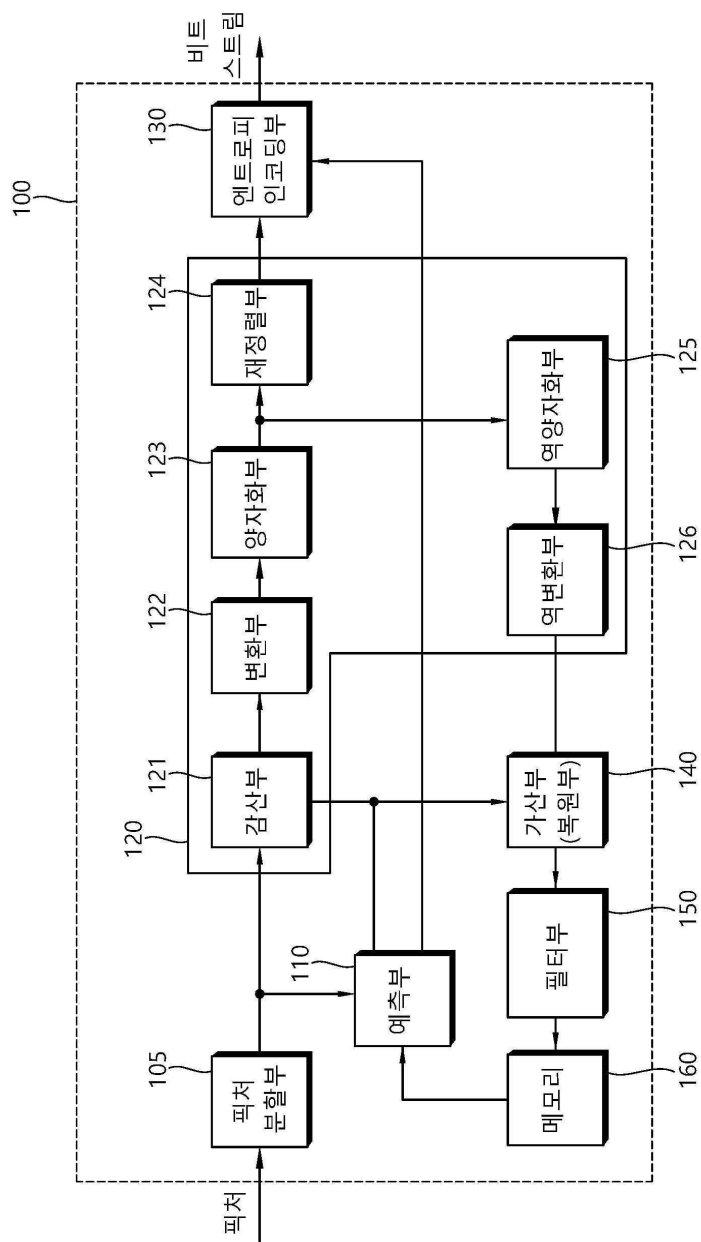
[0323] 또한, 본 발명의 실시예는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 발명의 실시예에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.

[0324] 도 20은 본 발명이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템 구조도를 예시적으로 나타낸다.

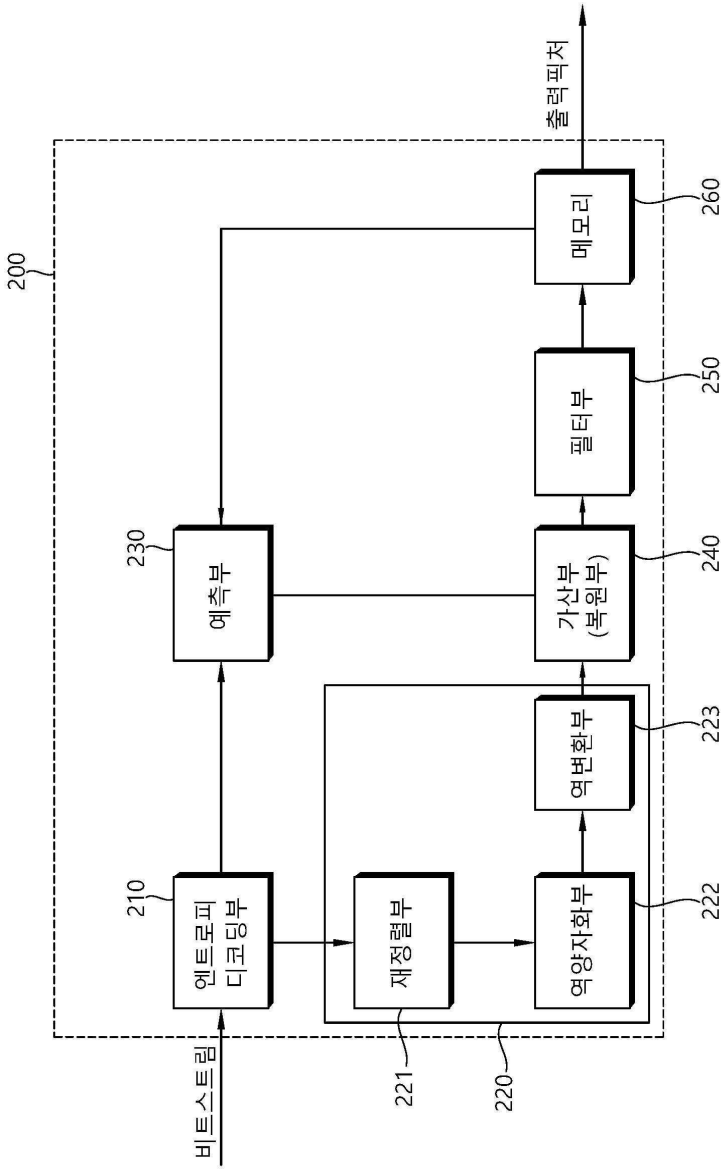
- [0325] 본 발명이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [0326] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 콘텐츠를 디지털 데이터로 압축하여 비트스트림을 생성하고 이를 상기 스트리밍 서버로 전송하는 역할을 한다. 다른 예로, 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들이 비트스트림을 직접 생성하는 경우, 상기 인코딩 서버는 생략될 수 있다.
- [0327] 상기 비트스트림은 본 발명이 적용되는 인코딩 방법 또는 비트스트림 생성 방법에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [0328] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기초하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 한다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송한다. 이때, 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 한다.
- [0329] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신하게 되는 경우, 상기 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.
- [0330] 상기 사용자 장치의 예로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다. 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

도면

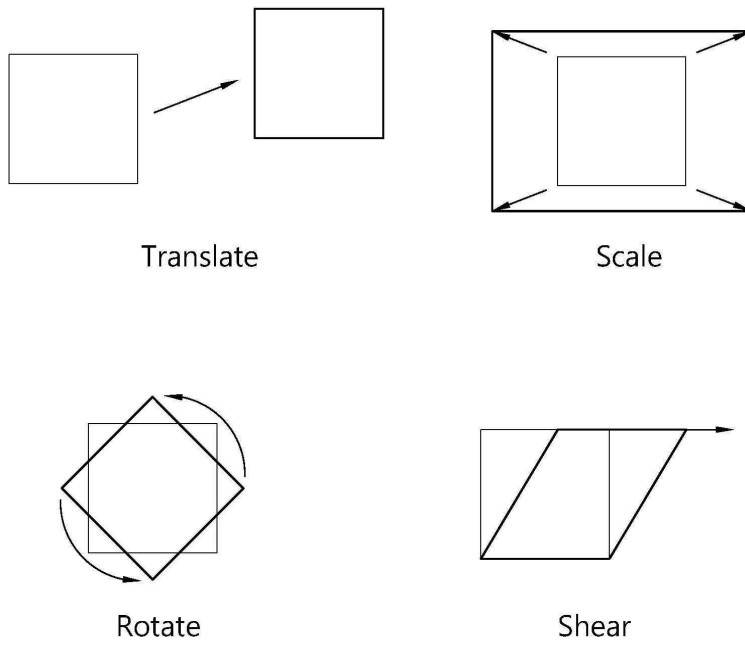
도면1



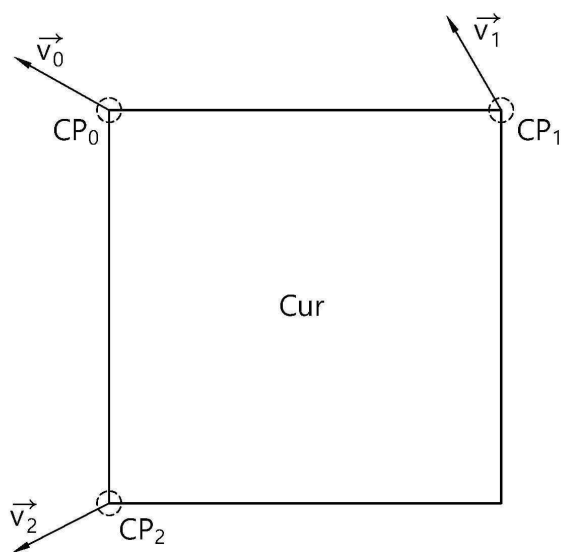
도면2



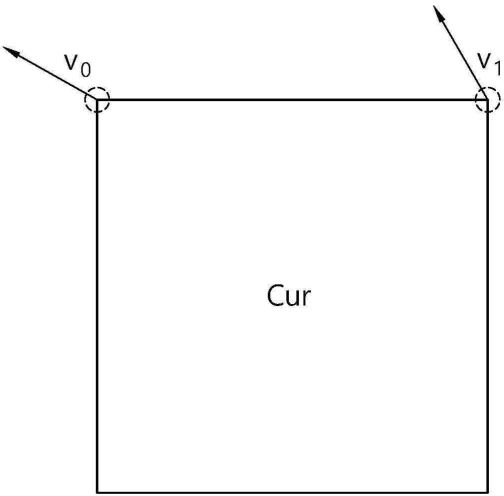
도면3



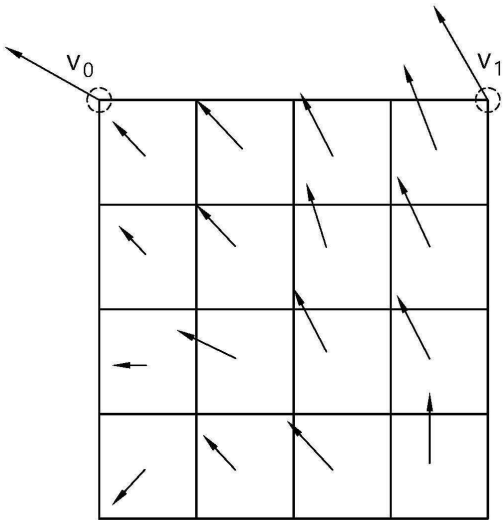
도면4



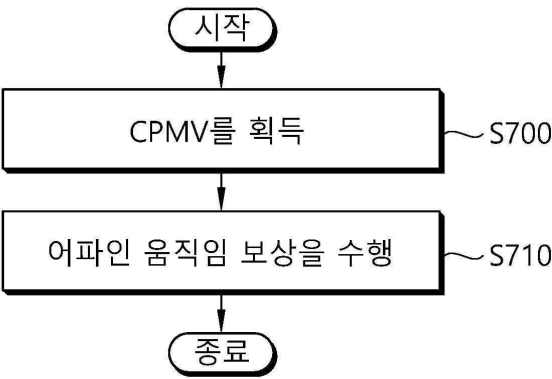
도면5



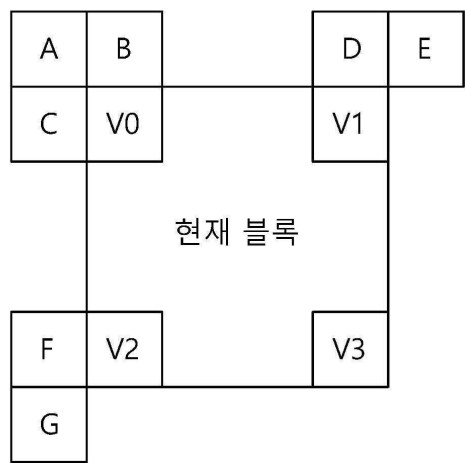
도면6



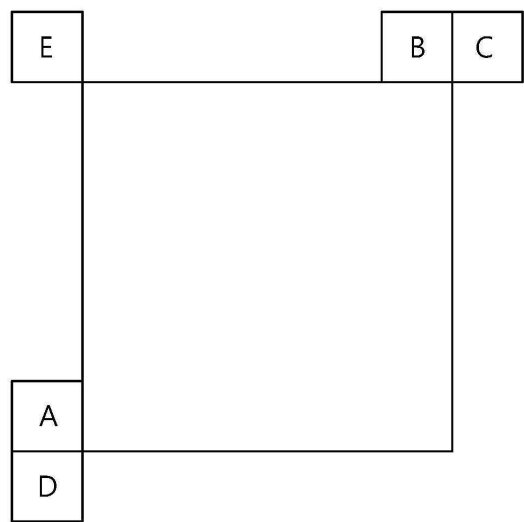
도면7



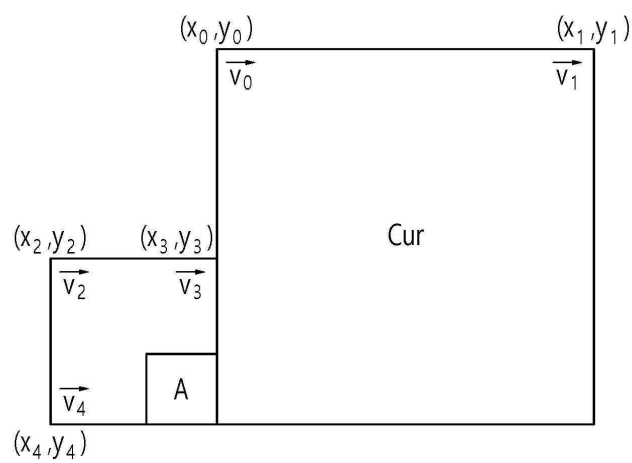
도면8



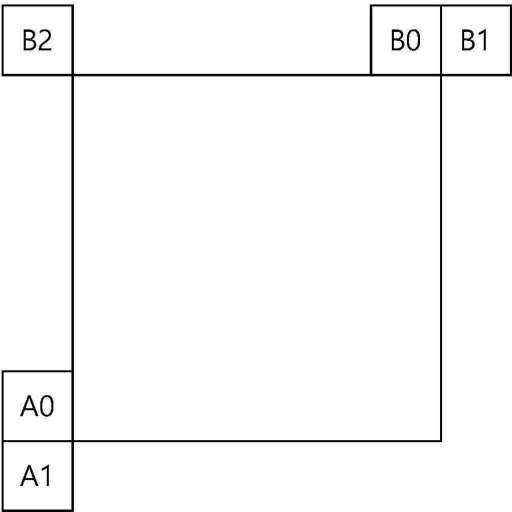
도면9



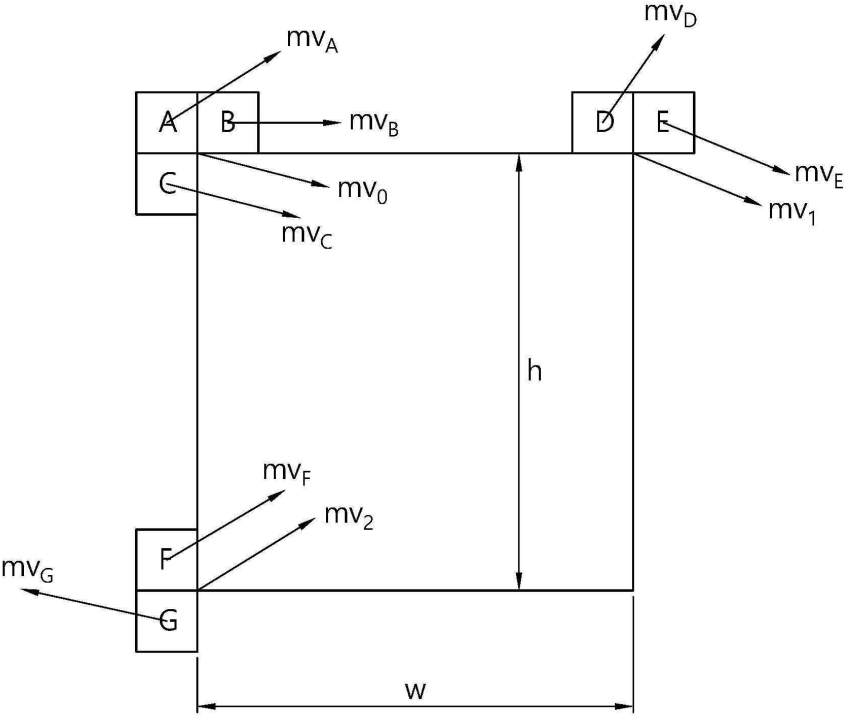
도면10



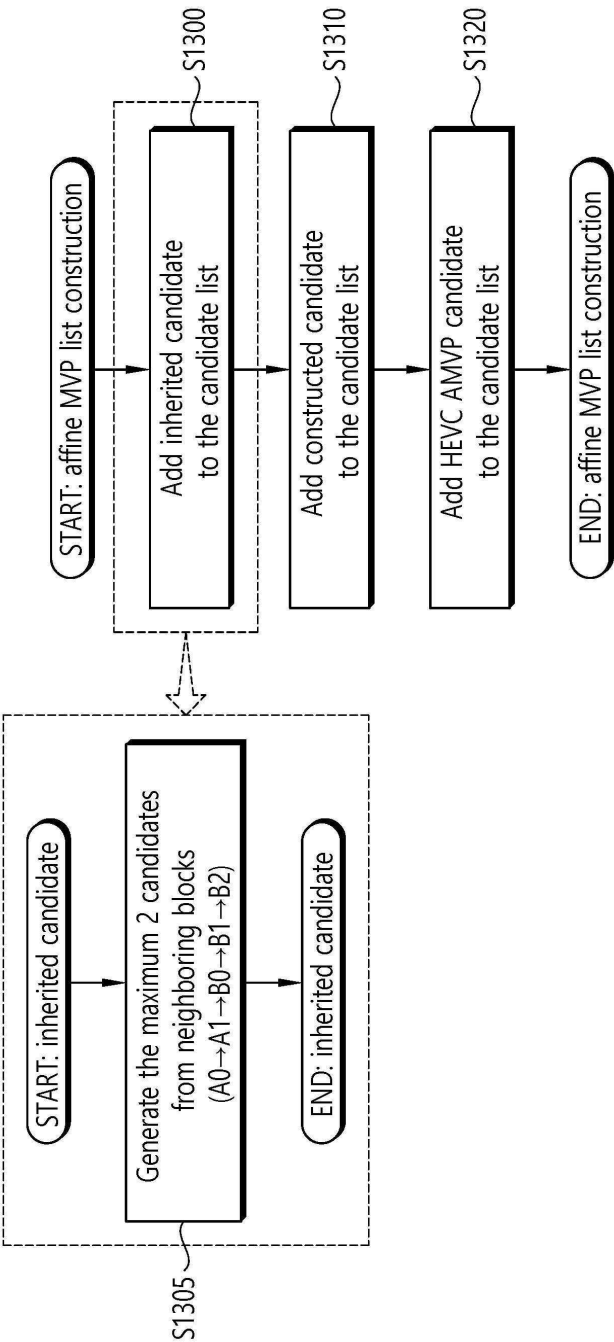
도면11



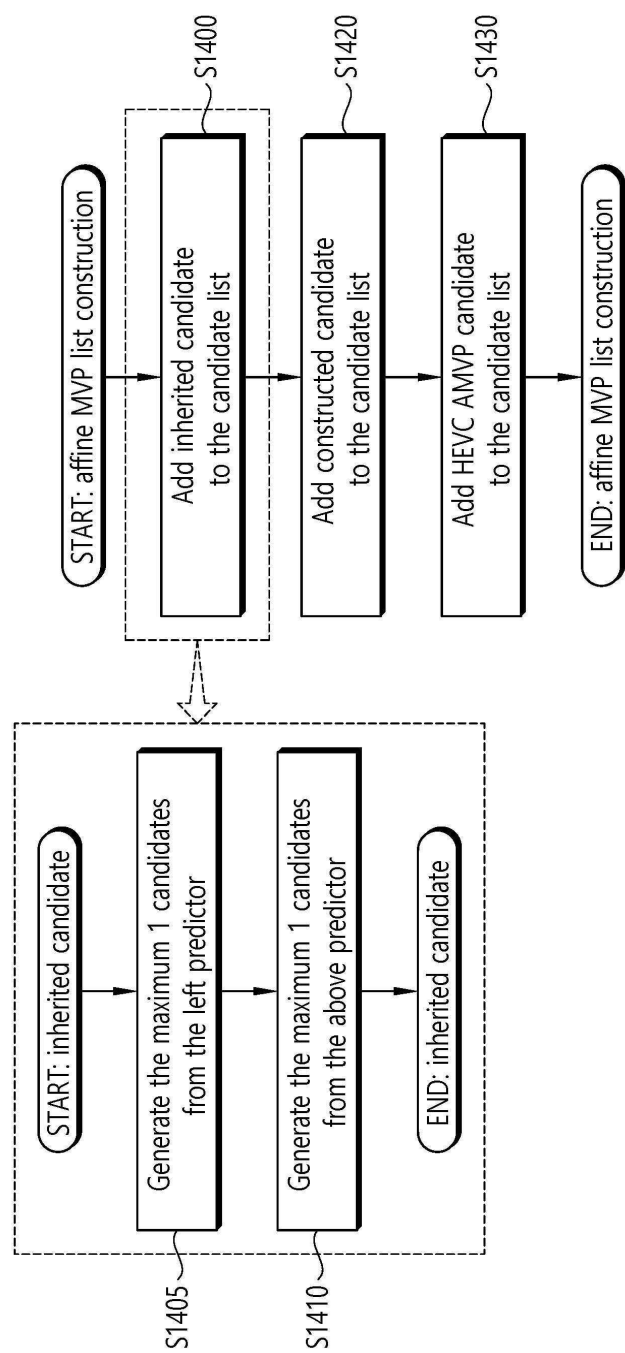
도면12



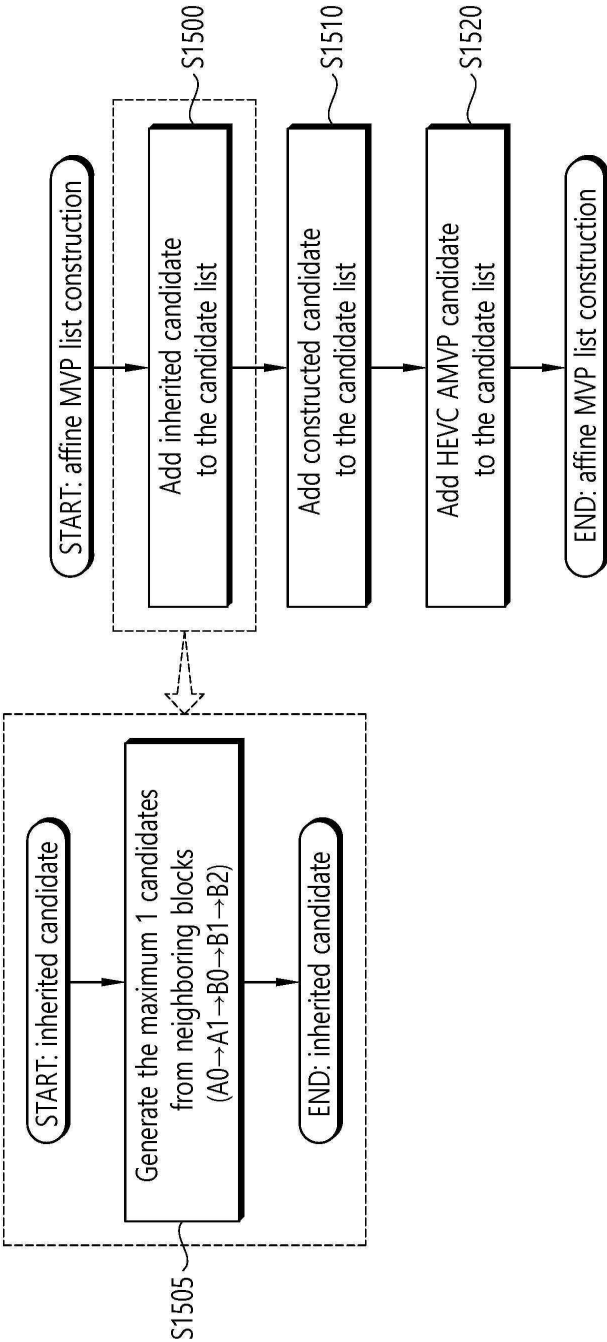
도면13



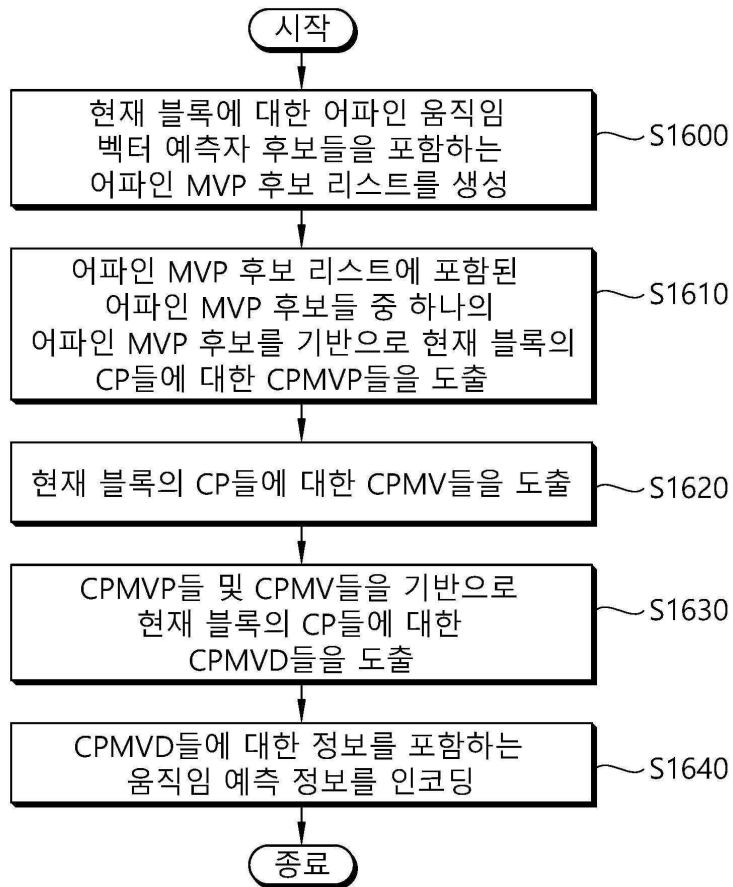
도면14



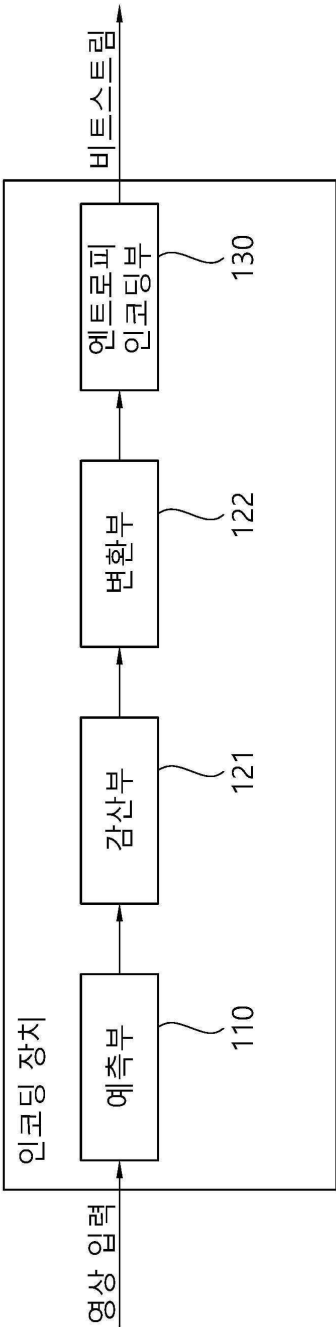
도면15



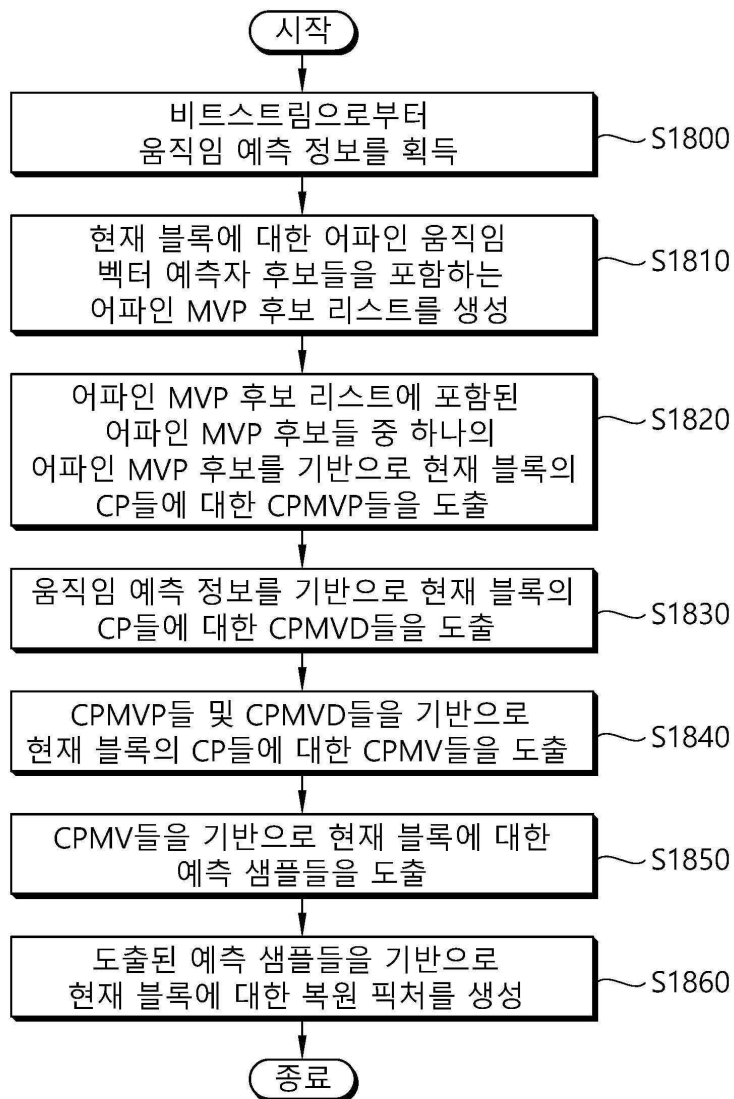
도면16



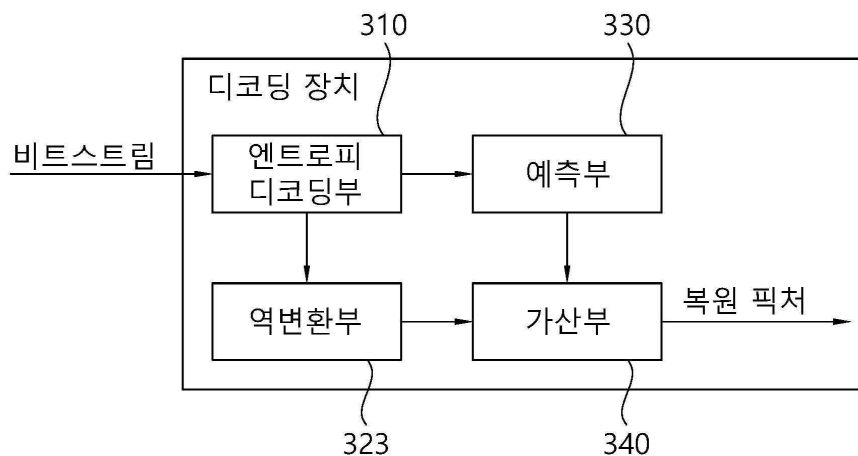
도면17



도면18



도면19



도면20

