

**(19) 대한민국특허청(KR)**
(12) 공개특허공보(A)**(11) 공개번호** 10-2020-0060508
(43) 공개일자 2020년05월29일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/53 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
H04N 19/137 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04N 19/53 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-7013183</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2019년09월10일
심사청구일자 2020년05월07일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2020년05월07일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/KR2019/011733</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2020/055107
국제공개일자 2020년03월19일</p> <p>(30) 우선권주장
62/729,407 2018년09월10일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)</p> <p>(72) 발명자
이재호
서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터</p> <p>(74) 대리인
인비전 특허법인</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 영상 코딩 시스템에서 어파인 MVP 후보 리스트를 사용하는 어파인 움직임 예측에 기반한 영상 디코딩 방법 및 장치**(57) 요약**

본 문서에 따른 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법은 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 움직임 예측 정보를 획득하는 단계, 상기 현재 블록에 대한 어파인 MVP 후보 리스트를 구성하는 단계, 상기 어파인 MVP 후보 리스트를 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 19/137 (2015.01)

H04N 19/176 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법에 있어서,
 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) 후보 리스트를 구성하는 단계;
 상기 어파인 MVP 후보 리스트를 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 후보 리스트를 구성하는 단계는,
 상기 현재 블록의 계승된(inherited) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출되는 단계;
 상기 현재 블록의 컨스트럭티드(constructed) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 도출되고, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 CP0에 대한 후보 움직임 벡터, 상기 현재 블록의 CP1에 대한 후보 움직임 벡터 및 상기 현재 블록의 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 단계;
 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP0에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제1 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계;
 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP1에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제2 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 CP1에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계;
 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP2에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제3 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제3 어파인 MVP 후보는 상기 CP2에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계;
 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록을 기반으로 도출된 시간적 MVP를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제4 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계; 및
 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 제로 움직임 벡터(zero motion vector)를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제5 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 CP0은 상기 현재 블록의 좌상단 위치를 나타내고, 상기 CP1은 상기 현재 블록의 우상단 위치를 나타내고, 상기 CP2는 상기 현재 블록의 좌하단 위치를 나타내고,

상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 후보 움직임 벡터들이 가용한 경우에 가용한 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

제1 그룹 내 제1 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터가 가용하고,

제2 그룹 내 제2 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터가 가용하고,

제3 그룹 내 제3 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP2에 대한 후보 움직임 벡터가 가용하고,

상기 CP0에 대한 상기 후보 움직임 벡터가 가용하고, 상기 CP1에 대한 상기 후보 움직임 벡터가 가용하고, 상기 CP2에 대한 상기 후보 움직임 벡터가 가용한 경우, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 그룹은 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C를 포함하고,

상기 제2 그룹은 주변 블록 D, 주변 블록 E를 포함하고,

상기 제3 그룹은 주변 블록 F, 주변 블록 G를 포함하고,

상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 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 블록인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 블록은 제1 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록이고,

상기 제2 블록은 제2 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록이고,

상기 제3 블록은 제3 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 특정 순서는 상기 주변 블록 A에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서이고,

상기 제2 특정 순서는 상기 주변 블록 D에서 상기 주변 블록 E로의 순서이고,

상기 제3 특정 순서는 상기 주변 블록 F에서 상기 주변 블록 G로의 순서인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 현재 블록의 주변 블록들이 특정 순서로 가용한지 체크되고,

체크된 가용한 주변 블록을 기반으로 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출되는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 가용한 주변 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 주변 블록인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 주변 블록들은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록 및 상측 주변 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 주변 블록들은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록을 포함하고,

상기 현재 블록의 상측 주변 블록이 상기 현재 블록을 포함하는 현재 CTU(Coding Tree Unit)에 포함되는 경우, 상기 주변 블록들은 상기 현재 블록의 상측 주변 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 주변 블록들이 상기 좌측 주변 블록 및 상기 상측 주변 블록을 포함하는 경우, 상기 특정 순서는 상기 좌측 주변 블록에서 상기 상측 주변 블록으로의 순서인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x성분이 0 및 y성분이 0인 경우, 상기 좌측 주변 블록은 $(-1, H-1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록이고, 상기 상측 주변 블록은 $(W-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 계승된 어파인 MVP 후보와 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보와의 프루닝 체크(pruning check)는 수행되지 않는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 현재 블록의 상측 주변 블록이 상기 현재 블록을 포함하는 현재 CTU(Coding Tree Unit)에 포함되는 경우, 상기 상측 주변 블록이 상기 계승된 어파인 MVP 후보 도출을 위하여 사용되고,

상기 현재 블록의 상기 상측 주변 블록이 상기 현재 CTU에 포함되지 않는 경우, 상기 상측 주변 블록은 상기 계승된 어파인 MVP 후보 도출을 위하여 사용되지 않는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

청구항 15

인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법에 있어서,

현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보 리스트를 구성하는 단계;

상기 어파인 MVP 후보 리스트를 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 후보 리스트를 구성하는 단계는,

상기 현재 블록의 계승된(inherited) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출되는 단계;

상기 현재 블록의 컨스트럭티드(constructed) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 도출되고, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 CP0에 대한 후보 움직임 벡터, 상기 현재 블록의 CP1에 대한 후보 움직임 벡터 및 상기 현재 블록의 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 단계;

도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP0에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제1 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계;

도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP1에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제2 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 CP1에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계;

도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP2에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제3 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제3 어파인 MVP 후보는 상기 CP2에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계;

도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록을 기반으로 도출된 시간적 MVP를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제4 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계; 및

도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 제0 움직임 벡터(zero motion vector)를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제5 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 문서는 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 압

축 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 문서의 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [0005] 본 문서의 다른 기술적 과제는 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들이 모두 가용한 경우에만 주변 블록을 기반으로 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 도출하여 상기 현재 블록의 어파인 MVP 후보 리스트를 구성하고, 구성된 어파인 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 영상 디코딩 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [0006] 본 문서의 다른 기술적 과제는 가용한 계승된 어파인 MVP 후보 및 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보의 개수가 MVP 후보 리스트의 후보 개수가 최대 개수보다 작은 경우에 추가된 어파인 MVP 후보로 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보 도출 과정에서 도출된 후보 움직임 벡터를 사용하여 어파인 MVP 후보를 도출하고, 구성된 어파인 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 영상 디코딩 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 문서의 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) 후보 리스트를 구성하는 단계, 상기 어파인 MVP 후보 리스트를 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 후보 리스트를 구성하는 단계는, 상기 현재 블록의 계승된(inherited) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출되는 단계, 상기 현재 블록의 컨스트럭티드(constructed) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 도출되고, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 CP0에 대한 후보 움직임 벡터, 상기 현재 블록의 CP1에 대한 후보 움직임 벡터 및 상기 현재 블록의 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP0에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제1 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP1에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제2 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 CP1에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP2에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제3 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제3 어파인 MVP 후보는 상기 CP2에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록을 기반으로 도출된 시간적 MVP를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제4 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계, 및 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 제0 움직임 벡터(zero motion vector)를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제5 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 본 문서의 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) 후보 리스트를 구성하고, 상기 어파인 MVP 후보 리스트를 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 후보 리스트는, 상기 현재 블록의 계승된(inherited) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출되는 단계, 상기 현재 블록의 컨스트럭티드(constructed) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 도출되고, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 CP0에 대한 후보 움직임 벡터, 상기 현재 블록의 CP1에 대한 후보 움직임 벡터 및 상기 현재 블록의 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP0에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제1 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP1에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제2 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 CP1에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP2에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제3 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제3 어파인 MVP 후보는 상기 CP2에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록을 기반으로 도출된 시간적 MVP를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제4 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계, 및 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 제로 움직임 벡터(zero motion vector)를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제5 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계를 기반으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 문서의 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) 후보 리스트를 구성하는 단계, 상기 어파인 MVP 후보 리스트를 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 후보 리스트를 구성하는 단계는, 상기 현재 블록의 계승된(inherited) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출되는 단계, 상기 현재 블록의 컨스트럭티드(constructed) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 도출되고, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 CP0에 대한 후보 움직임 벡터, 상기 현재 블록의 CP1에 대한 후보 움직임 벡터 및 상기 현재 블록의 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP0에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제1 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP1에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제2 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 CP1에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP2에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제3 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제3 어파인 MVP 후보는 상기 CP2에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록을 기반으로 도출된 시간적 MVP를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제4 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계, 및 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 제로 움직임 벡터(zero motion vector)를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제5 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 문서의 또 다른 일 실시예에 따르면, 비디오 인코딩 장치를 제공한다. 상기 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보 리스트를 구성하고, 상기 어파인 MVP 후보 리스트를 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 가산부 및 상기 CPMVD들에 대한 정보를 포함하는 움직임 예측 정보(motion prediction information)를 인코딩하는 엔트로피 인코딩부를 포함하되, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는, 상기 현재 블록의 계승된

(inherited) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출되는 단계, 상기 현재 블록의 컨스트럭티드(constructed) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크하되, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 도출되고, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 현재 블록의 CP0에 대한 후보 움직임 벡터, 상기 현재 블록의 CP1에 대한 후보 움직임 벡터 및 상기 현재 블록의 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP0에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제1 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP1에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제2 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 CP1에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP2에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 제3 어파인 MVP 후보를 도출하되, 상기 제3 어파인 MVP 후보는 상기 CP2에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보인 단계, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록을 기반으로 도출된 시간적 MVP를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제4 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계, 및 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 제0 움직임 벡터(zero motion vector)를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제5 어파인 MVP 후보를 도출하는 단계를 기반으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0011] 본 문서에 따르면 전반적인 영상/비디오 압축 효율을 높일 수 있다.
- [0012] 본 문서에 따르면 어파인 움직임 예측에 기반한 영상 코딩의 효율을 높일 수 있다.
- [0013] 본 문서에 따르면 어파인 MVP 후보 리스트를 도출함에 있어서, 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보의 CP들에 대한 후보 움직임 벡터가 모두 가용한 경우에만 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 추가할 수 있고, 이를 통하여 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 도출하는 과정 및 어파인 MVP 후보 리스트를 구성하는 과정의 복잡도를 줄이고 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0014] 본 문서에 따르면 어파인 MVP 후보 리스트를 도출함에 있어서, 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 도출하는 과정에서 도출된 CP에 대한 후보 움직임 벡터를 기반으로 추가적인 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있고, 이를 통하여 어파인 MVP 후보 리스트를 구성하는 과정의 복잡도를 줄이고 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0015] 본 문서에 따르면 계승된 어파인 MVP 후보를 도출하는 과정에서 상측 주변 블록이 현재 CTU에 포함된 경우에만 상측 주변 블록을 사용하여 상기 계승된 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있고, 이를 통하여 어파인 예측을 위한 라인 버퍼의 저장량을 줄일 수 있고 하드웨어 비용을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- 도 2는 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- 도 3은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- 도 4는 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 표현되는 움직임을 예시적으로 나타낸다.
- 도 5는 3개의 컨트롤 포인트들에 대한 움직임 벡터들이 사용되는 상기 어파인 움직임 모델을 예시적으로 나타낸다.
- 도 6은 2개의 컨트롤 포인트들에 대한 움직임 벡터들이 사용되는 상기 어파인 움직임 모델을 예시적으로 나타낸다.
- 도 7은 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 유도하는 방법을 예시적으로 나타낸다.

- 도 8은 본 문서의 일 실시예에 따른 어파인 움직임 예측 방법의 순서도를 예시적으로 나타낸다.
- 도 9는 본 문서의 일 실시예에 따른 컨트롤 포인트에서의 움직임 벡터 예측자를 도출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 본 문서의 일 실시예에 따른 컨트롤 포인트에서의 움직임 벡터 예측자를 도출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 주변 블록 A 가 어파인 머지 후보로 선택된 경우에 수행되는 어파인 예측의 일 예를 나타낸다.
- 도 12는 상기 계승된 어파인 후보를 도출하기 위한 주변 블록들을 예시적으로 나타낸다.
- 도 13은 상기 컨스트럭티드 어파인 후보에 대한 공간적 후보를 예시적으로 나타낸다.
- 도 14는 어파인 MVP 리스트를 구성하는 일 예를 예시적으로 나타낸다.
- 도 15는 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하는 일 예를 나타낸다.
- 도 16은 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하는 일 예를 나타낸다.
- 도 17은 계승된 어파인 후보를 도출하기 위하여 스캐닝되는 주변 블록 위치를 예시적으로 나타낸다.
- 도 18은 상기 현재 블록에 4 어파인 움직임 모델이 적용되는 경우에 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하는 일 예를 나타낸다.
- 도 19는 상기 현재 블록에 6 어파인 움직임 모델이 적용되는 경우에 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하는 일 예를 나타낸다.
- 도 20a 내지 도 20b는 상기 계승된 어파인 후보를 도출하는 실시예를 예시적으로 나타낸다.
- 도 21은 본 문서에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.
- 도 22는 본 문서에 따른 영상 인코딩 방법을 수행하는 인코딩 장치를 개략적으로 나타낸다.
- 도 23은 본 문서에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.
- 도 24는 본 문서에 따른 영상 디코딩 방법을 수행하는 디코딩 장치를 개략적으로 나타낸다.
- 도 25는 본 문서의 실시예들이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템 구조도를 예시적으로 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 문서는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 문서를 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 명세서에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 문서의 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.
- [0018] 한편, 본 문서에서 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 문서의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 문서의 권리범위에 포함된다.
- [0019] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 문서의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략될 수 있다.
- [0020] 도 1은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 비디오/영상 코딩 시스템은 제1 장치(소스 디바이스) 및 제2 장치(수신 디바이스)를 포함할

수 있다. 소스 디바이스는 인코딩된 비디오(video)/영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스로 전달할 수 있다.

- [0022] 상기 소스 디바이스는 비디오 소스, 인코딩 장치, 전송부를 포함할 수 있다. 상기 수신 디바이스는 수신부, 디코딩 장치 및 렌더러를 포함할 수 있다. 상기 인코딩 장치는 비디오/영상 인코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 비디오/영상 디코딩 장치라고 불릴 수 있다. 송신기는 인코딩 장치에 포함될 수 있다. 수신기는 디코딩 장치에 포함될 수 있다. 렌더러는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.
- [0023] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡처 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡처된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡처 과정이 같음될 수 있다.
- [0024] 인코딩 장치는 입력 비디오/영상을 인코딩할 수 있다. 인코딩 장치는 압축 및 코딩 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 인코딩된 데이터(인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있다.
- [0025] 전송부는 비트스트림 형태로 출력된 인코딩된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스의 수신부로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부는 미리 정해진 파일 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신부는 상기 비트스트림을 수신/추출하여 디코딩 장치로 전달할 수 있다.
- [0026] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.
- [0027] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.
- [0028] 이 문서는 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어 이 문서에서 개시된 방법/실시예는 VVC (versatile video coding) 표준, EVC (essential video coding) 표준, AV1 (AOMedia Video 1) 표준, AVS2 (2nd generation of audio video coding standard) 또는 차세대 비디오/영상 코딩 표준(ex. H.267 or H.268 등)에 개시되는 방법에 적용될 수 있다.
- [0029] 이 문서에서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.
- [0030] 이 문서에서 비디오(video)는 시간의 흐름에 따른 일련의 영상(image)들의 집합을 의미할 수 있다. 픽처(picture)는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)은 코딩에 있어서 픽처의 일부를 구성하는 단위이다. 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 타일 그룹으로 구성될 수 있다. 하나의 타일 그룹은 하나 이상의 타일들을 포함할 수 있다. 브릭은 픽처 내 타일 이내의 CTU 행들의 사각 영역을 나타낼 수 있다(a brick may represent a rectangular region of CTU rows within a tile in a picture). 타일은 다수의 브릭들로 파티셔닝될 수 있고, 각 브릭은 상기 타일 내 하나 이상의 CTU 행들로 구성될 수 있다(A tile may be partitioned into multiple bricks, each of which consisting of one or more CTU rows within the tile). 다수의 브릭들로 파티셔닝되지 않은 타일은 또한 브릭으로 불릴 수 있다(A tile that is not partitioned into multiple bricks may be also referred to as a brick). 브릭 스캔은 픽처를 파티셔닝하는 CTU들의 특정한 순차적 오더링을 나타낼 수 있으며, 상기 CTU들은 브릭 내에서 CTU 래스터 스캔으로 정렬될 수 있고, 타일 내 브릭들은 상기 타일의 상기 브릭들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있고, 그리고 픽처 내 타일들은 상기 픽처의 상기 타일들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있다(A brick scan is a specific sequential ordering of CTUs partitioning a picture in which the CTUs are ordered consecutively in CTU raster scan in a brick, bricks within a tile are ordered consecutively in a raster scan of the bricks of the tile, and tiles in a picture are ordered consecutively in a raster

scan of the tiles of the picture). 타일은 특정 타일 열 및 특정 타일 열 이내의 CTU들의 사각 영역이다(A tile is a rectangular region of CTUs within a particular tile column and a particular tile row in a picture). 상기 타일 열은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 상기 픽처의 높이와 동일한 높이를 갖고, 너비는 픽처 파라미터 세트 내의 선택스 요소들에 의하여 명시될 수 있다(The tile column is a rectangular region of CTUs having a height equal to the height of the picture and a width specified by syntax elements in the picture parameter set). 상기 타일 행은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 픽처 파라미터 세트 내의 선택스 요소들에 의하여 명시되는 너비를 갖고, 높이는 상기 픽처의 높이와 동일할 수 있다(The tile row is a rectangular region of CTUs having a height specified by syntax elements in the picture parameter set and a width equal to the width of the picture). 타일 스캔은 픽처를 파티셔닝하는 CTU들의 특정 순차적 오더링을 나타낼 수 있고, 상기 CTU들은 타일 내 CTU 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있고, 픽처 내 타일들은 상기 픽처의 상기 타일들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있다(A tile scan is a specific sequential ordering of CTUs partitioning a picture in which the CTUs are ordered consecutively in CTU raster scan in a tile whereas tiles in a picture are ordered consecutively in a raster scan of the tiles of the picture). 슬라이스는 픽처의 정수개의 브릭들을 포함할 수 있고, 상기 정수개의 브릭들은 하나의 NAL 유닛에 포함될 수 있다(A slice includes an integer number of bricks of a picture that may be exclusively contained in a single NAL unit). 슬라이스는 다수의 완전한 타일들로 구성될 수 있고, 또는 하나의 타일의 완전한 브릭들의 연속적인 시퀀스일 수도 있다(A slice may consists of either a number of complete tiles or only a consecutive sequence of complete bricks of one tile). 이 문서에서 타일 그룹과 슬라이스는 혼용될 수 있다. 예를 들어 본 문서에서 tile group/tile group header는 slice/slice header로 불리 수 있다.

- [0031] 픽셀(pixel) 또는 펠(pe)은 하나의 픽처(또는 영상)을 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, 루마(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 크로마(chroma) 성분의 픽셀/픽셀 값을 나타낼 수도 있다.
- [0032] 유닛(unit)은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하나의 유닛은 하나의 루마 블록 및 두개의 크로마(ex. cb, cr) 블록을 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, MxN 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [0033] 이 문서에서 "/"와 ","는 "및/또는"으로 해석된다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"로 해석되고, "A, B"는 "A 및/또는 B"로 해석된다. 추가적으로, "A/B/C"는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미한다. 또한, "A, B, C"도 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미한다. (In this document, the term "/" and "," should be interpreted to indicate "and/or." For instance, the expression "A/B" may mean "A and/or B." Further, "A, B" may mean "A and/or B." Further, "A/B/C" may mean "at least one of A, B, and/or C." Also, "A/B/C" may mean "at least one of A, B, and/or C.")
- [0034] 추가적으로, 본 문서에서 "또는"은 "및/또는"으로 해석된다. 예를 들어, "A 또는 B"은, 1) "A" 만을 의미하고, 2) "B" 만을 의미하거나, 3) "A 및 B"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 문서의 "또는"은 "추가적으로 또는 대체적으로(Additionally or alternatively)"를 의미할 수 있다. (Further, in the document, the term "or" should be interpreted to indicate "and/or." For instance, the expression "A or B" may comprise 1) only A, 2) only B, and/or 3) both A and B. In other words, the term "or" in this document should be interpreted to indicate "additionally or alternatively.")
- [0035] 도 2는 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 비디오 인코딩 장치라 함은 영상 인코딩 장치를 포함할 수 있다.
- [0036] 도 2를 참조하면, 인코딩 장치(200)는 영상 분할부(image partitioner, 210), 예측부(predictor, 220), 레지듀얼 처리부(residual processor, 230), 엔트로피 인코딩부(entropy encoder, 240), 가산부(adder, 250), 필터링부(filter, 260) 및 메모리(memory, 270)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(220)는 인터 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)는 변환부(transformer, 232), 양자화부(quantizer 233), 역양자화부(dequantizer 234), 역변환부(inverse transformer, 235)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부

(230)은 감산부(subtractor, 231)를 더 포함할 수 있다. 가산부(250)는 복원부(reconstructor) 또는 복원 블록 생성부(reconstructged block generator)로 불릴 수 있다. 상술한 영상 분할부(210), 예측부(220), 레지듀얼 처리부(230), 엔트로피 인코딩부(240), 가산부(250) 및 필터링부(260)는 실시예에 따라 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 인코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(270)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(270)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.

[0037] 영상 분할부(210)는 인코딩 장치(200)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)를 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 이 경우 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 QTBT (Quad-tree binary-tree ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조, 및/또는 터너리 구조를 기반으로 하위(deeper) 맵스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 이 경우 예를 들어 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 또는 바이너리 트리 구조가 먼저 적용될 수도 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 문서에 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 맵스의 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. 다른 예로, 상기 처리 유닛은 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)을 더 포함할 수 있다. 이 경우 상기 예측 유닛 및 상기 변환 유닛은 각각 상술한 최종 코딩 유닛으로부터 분할 또는 파티셔닝될 수 있다. 상기 예측 유닛은 샘플 예측의 단위일 수 있고, 상기 변환 유닛은 변환 계수를 유도하는 단위 및/또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 단위일 수 있다.

[0038] 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, MxN 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀 값을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽처(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는 펄(pe)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.

[0039] 인코딩 장치(200)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(residual signal, 잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있고, 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(232)로 전송된다. 이 경우 도시된 바와 같이 인코더(200) 내에서 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 예측 신호(예측 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하는 유닛은 감산부(231)라고 불릴 수 있다. 예측부는 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. 예측부는 현재 블록 또는 CU 단위로 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 예측부는 각 예측모드에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 예측 모드 정보 등 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

[0040] 인트라 예측부(222)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는 예를 들어 DC 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 방향성 모드는 예측 방향의 세밀한 정도에 따라 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드 또는 65개의 방향성 예측 모드를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 설정에 따라 그 이상 또는 그 이하의 개수의 방향성 예측 모드들이 사용될 수 있다. 인트라 예측부(222)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

[0041] 인터 예측부(221)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주

변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 인터 예측부(221)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(221)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)을 시그널링함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 지시할 수 있다.

[0042] 예측부(220)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할 수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보를 기반으로 픽처 내 샘플 값을 시그널링할 수 있다.

[0043] 상기 예측부 (인터 예측부(221) 및/또는 상기 인트라 예측부(222) 포함)를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 변환부(232)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen-Loeve Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)를 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기초하여 획득되는 변환을 의미한다. 또한, 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.

[0044] 양자화부(233)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전송되고, 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 신호(양자화된 변환 계수들에 관한 정보)를 인코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보는 레지듀얼 정보라고 불릴 수 있다. 양자화부(233)는 계수 스캔 순서(scan order)를 기반으로 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원 벡터 형태로 재정렬할 수 있고, 상기 1차원 벡터 형태의 양자화된 변환 계수들을 기반으로 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 생성할 수도 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 예를 들어 지수 곱셈(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예컨대 신덱스 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(ex. 인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 본 문서에서 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 전달/시그널링되는 정보 및/또는 신덱스 요소들은 비디오/영상 정보에 포함될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 디지털 저장매체에 저장될 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. 엔트로피 인코딩부(240)로부터 출력된 신호는 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장

하는 저장부(미도시)가 인코딩 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 구성될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(240)에 포함될 수도 있다.

- [0045] 양자화부(233)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(234) 및 역변환부(235)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다. 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)가 생성될 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(250)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [0046] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [0047] 필터링부(260)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(260)은 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(270), 구체적으로 메모리(270)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다. 필터링부(260)은 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 필터링 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [0048] 메모리(270)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(221)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 인코딩 장치는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치(100)와 디코딩 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.
- [0049] 메모리(270) DPB는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(221)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(221)에 전달할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(222)에 전달할 수 있다.
- [0050] 도 3은 본 문서의 실시예들이 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [0051] 도 3을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 엔트로피 디코딩부(entropy decoder, 310), 레지듀얼 처리부(residual processor, 320), 예측부(predictor, 330), 가산부(adder, 340), 필터링부(filter, 350) 및 메모리(memoery, 360)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(330)는 인터 예측부(331) 및 인트라 예측부(332)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 역양자화부(dequantizer, 321) 및 역변환부(inverse transformer, 321)를 포함할 수 있다. 상술한 엔트로피 디코딩부(310), 레지듀얼 처리부(320), 예측부(330), 가산부(340) 및 필터링부(350)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(360)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(360)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.
- [0052] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 디코딩 장치(300)는 도 0.2-1의 인코딩 장치에서 비디오/영상 정보가 처리된 프로세스에 대응하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(300)는 상기 비트스트림으로부터 획득한 블록 분할 관련 정보를 기반으로 유닛들/블록들을 도출할 수 있다. 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있고, 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛 또는 최대 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 따라서 분할될 수 있다. 코딩 유닛으로부터 하나 이상의 변환 유닛이 도출될 수 있다. 그리고, 디코딩 장치(300)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.
- [0053] 디코딩 장치(300)는 도 0.2-1의 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(310)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(310)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(ex. 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오

오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 더 기반으로 픽처를 디코딩할 수 있다. 본 문서에서 후술되는 시그널링/수신되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩되어 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 엔트로피 디코딩부(310)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 들을 출력할 수 있다. 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. 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인tra 예측부(332) 및 인터 예측부(331))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(310)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 레지듀얼 처리부(320)로 입력될 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플들, 레지듀얼 샘플 어레이)를 도출할 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(350)으로 제공될 수 있다. 한편, 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 디코딩 장치(300)의 내/외부 엘리먼트로서 더 구성될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(310)의 구성요소일 수도 있다. 한편, 본 문서에 따른 디코딩 장치는 비디오/영상/픽처 디코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 정보 디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 샘플 디코더)로 구분할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 상기 엔트로피 디코딩부(310)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 상기 역양자화부(321), 역변환부(322), 가산부(340), 필터링부(350), 메모리(360), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0054] 역양자화부(321)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 인코딩 장치에서 수행된 계수 스캔 순서를 기반으로 재정렬을 수행할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화 파라미터(예를 들어 양자화 스텝 사이즈 정보)를 이용하여 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화를 수행하고, 변환 계수들(transform coefficient)을 획득할 수 있다.

[0055] 역변환부(322)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.

[0056] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(310)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인터 예측 모드를 결정할 수 있다.

[0057] 예측부(320)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할 수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보가 상기 비디오/영상 정보에 포함되어 시그널링될 수 있다.

[0058] 인트라 예측부(331)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 인트라 예측부(33

1)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

- [0059] 인터 예측부(332)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(332)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [0060] 가산부(340)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(332) 및/또는 인트라 예측부(331) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다.
- [0061] 가산부(340)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 출력될 수도 있고 또는 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [0062] 한편, 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [0063] 필터링부(350)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(350)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(360), 구체적으로 메모리(360)의 DPB에 전송할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.
- [0064] 메모리(360)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인터 예측부(332)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(260)에 전달할 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(331)에 전달할 수 있다.
- [0065] 본 명세서에서, 인코딩 장치(100)의 필터링부(260), 인터 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)에서 설명된 실시예들은 각각 디코딩 장치(300)의 필터링부(350), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [0066] 한편, 인터 예측과 관련하여, 영상의 왜곡을 고려한 인터 예측 방법이 제안되고 있다. 구체적으로, 현재 블록의 서브 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 4는 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 표현되는 움직임을 예시적으로 나타낸다. 도 4를 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 4에 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 평행 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 5는 3개의 컨트롤 포인트들에 대한 움직임 벡터들이 사용되는 상기 어파인 움직임 모델을 예시적으로 나타낸다.

[0072] 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), (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 수학적식이 도출될 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델에 대한 수학적식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

수학적식 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(500)의 폭(width)을 나타내고, h는 상기 현재 블록(500)의 높이(height)를 나타내고, v_{0x}, v_{0y}는 각각 CP0의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{1x}, v_{1y}은 각각 CP1의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{2x}, v_{2y}는 각각 CP2의 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_x는 상기 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 x성분, v_y는 현재 블록(500) 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 수학적식 1을 기반으로 현재 블록 내 샘플 위치에 따른 움직임 벡터가 유도될 수 있다. 즉, 상기 어파인 움직임 모델에 따르면 대상 샘플의 좌표 (x, y)와 3개의 컨트롤 포인트들과의 거리비를 기반으로, 상기 컨트롤 포인트들에서의 움직임 벡터들 v0(v_{0x}, v_{0y}), v1(v_{1x}, v_{1y}), v2(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 수학적식 1에 대한 6개의 파라미터들은 다음의 수학적식과 같이 a, b, c, d, e, f 로 나타낼 수 있고, 상기 6개의 파라미터들로 나타낸 상기 어파인 움직임 모델에 대한 수학적식은 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(500)의 폭(width)을 나타내고, h는 상기 현재 블록(500)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(500) 내 대상 샘플의 위치의 x 성분을 나타내고, y는 상기 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 상기 위치의 y 성분을 나타내고, v_x는 상기 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 x성분, v_y는 현재 블록(500) 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 6은 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(600) 내의 좌상단(top-left) 샘플 위치(position)를 (0,0)이라고 할 경우, 상기 도 6에 도시된 것과 같이 (0,0), (w, 0) 샘플 포지션들을 상기 컨트롤 포인트들로 정할 수 있다. 이하 (0,0) 샘플 포지션의 컨트롤 포인트는 CP0, (w, 0) 샘플 포지션의 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(600)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(600) 내 대상 샘플의 위치의 x 성분을 나타내고, y는 상기 현재 블록(600) 내 상기 대상 샘플의 상기 위치의 y 성분을 나타내고, v_x는 상기 현재 블록(600) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 x성분, v_y는 현재 블록(600) 내 상기 대상 샘플의 상기 움직임 벡터의 y성분을 나타낸다.

[0087] 한편, 상기 수학적 식 3에 대한 4개의 파라미터들은 다음의 수학적 식과 같이 a, b, c, d 로 나타낼 수 있고, 상기 4개의 파라미터들로 나타낸 상기 어파인 움직임 모델에 대한 수학적 식은 다음과 같을 수 있다.

수학적 식 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(600)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(600) 내 대상 샘플의 위치의 x 성분을 나타내고, y는 상기 현재 블록(600) 내 상기 대상 샘플의 상기 위치의 y 성분을 나타내고, v_x 는 상기 현재 블록(600) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 x성분, v_y 는 현재 블록(600) 내 상기 대상 샘플의 상기 움직임 벡터의 y성분을 나타낸다. 상기 2개의 컨트롤 포인트를 사용하는 상기 어파인 움직임 모델은 상기 수학적 식 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 7은 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 유도하는 방법을 예시적으로 나타낸다. 도 7은 상기 현재 블록의 사이즈가 16×16이고, 4×4 서브 블록 단위로 움직임 벡터가 유도되는 경우를 예시적으로 나타낸다. 상기 서브 블록은 다양한 사이즈로 설정될 수 있으며, 예를 들어, 서브 블록이 n×n 사이즈(n은 양의 정수, ex, n은 4)로 설정된 경우, 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 현재 블록 내 n×n 서브 블록 단위로 움직임 벡터가 도출될 수 있으며, 각 서브 블록을 대표하는 움직임 벡터를 유도하기 위한 다양한 방법이 적용될 수 있다.

[0093] 예를 들어, 도 7을 참조하면 각 서브 블록의 센터 또는 센터 우하측(lower right side) 샘플 포지션을 대표 좌표로 하여 각 서브 블록의 움직임 벡터가 도출될 수 있다. 여기서 센터 우하측 포지션이라 함은 서브 블록의 센터에 위치하는 4개의 샘플들 중 우하측에 위치하는 샘플 포지션을 나타낼 수 있다. 예를 들어, n이 홀수인 경우, 서브 블록의 정중앙에는 하나의 샘플이 위치할 수 있고, 이 경우 센터 샘플 포지션이 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 포지션이 상기 움직임 벡터의 도출을 위하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 7을 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 수학적 식 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 수학적 식을 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 CPMVO 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 후보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 CPMV0 및 CPMV1로 도출될 수 있다. 상기 머지 후보가 나타내는 주변 블록의 CPMV0 및 CPMV1 를 기반으로 어파인 움직임 모델이 도출될 수 있고, 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 CPMV0 및 상기 CPMV1가 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 CP0 와 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 8은 본 문서의 일 실시예에 따른 어파인 움직임 예측 방법의 순서도를 예시적으로 나타낸다.

[0104]

도 8을 참조하면, 어파인 움직임 예측 방법은 크게 다음과 같이 나타낼 수 있다. 어파인 움직임 예측 방법이 시작되면, 우선 CPMV 페어(pair)가 획득될 수 있다(S800). 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(S810), 어파인 움직임 예측이 종료될 수 있

다.

- [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 CPMV1를 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 9는 본 문서의 일 실시예에 따른 컨트롤 포인트에서의 움직임 벡터 예측자를 도출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0112] 도 9를 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 수식식과 같이 최대 12개의 CPMVP 후보 조합이 결정될 수 있다.

수학식 6

[0116]
$$\{(v_0, v_1, v_2) | v_0 = \{v_A, v_B, v_C\}, v_1 = \{v_D, v_E\}, v_2 = \{v_F, v_G\}\}$$

- [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 A는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌측에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.

다. 또한, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌측에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 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 포지션의 주변 블록들 A, B, 및 C 중 적어도 하나의 움직임 벡터를 기반으로 도출될 수 있다. 여기서 주변 블록 A는 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌상단에 위치하는 블록을 의미할 수 있고, 주변 블록 B는 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 블록을 의미할 수 있고, 주변 블록 C는 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 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

$$[0124] \quad DV = |(v_{1x} - v_{0x}) * h - (v_{2y} - v_{0y}) * w| + |(v_{1y} - v_{0y}) * h + (v_{2x} - v_{0x}) * w|$$

[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 10은 본 문서의 일 실시예에 따른 컨트롤 포인트에서의 움직임 벡터 예측자를 도출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0128] 도 10에 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 A는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록, 상기 주변 블록 E는 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 포지션의 x성분이 0 및 y성분이 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 E를 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 MVF를 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 11은 주변 블록 A 가 어파인 머지 후보로 선택된 경우에 수행되는 어파인 예측의 일 예를 나타낸다.
- [0134] 도 11을 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 MVF를 결정할 수 있고, 상기 어파인 MVF를 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(herited affine candidate)와 컨스트럭티드 어파인 후보(constructed 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 12는 상기 계승된 어파인 후보를 도출하기 위한 주변 블록들을 예시적으로 나타낸다.
- [0140] 도 12를 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 y성분이 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] 한편, 예를 들어, 상기 계승된 어파인 후보의 가용한 개수가 2보다 작은 경우(즉, 도출된 계승된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우), 컨스트럭티드 어파인 후보(constructed affine candidate)가 고려될 수 있다. 상기 구성된 어파인 후보는 아래와 같이 도출될 수 있다.
- [0147] 도 13은 상기 컨스트럭티드 어파인 후보에 대한 공간적 후보를 예시적으로 나타낸다.
- [0148] 도 13에 도시된 것과 같이 상기 현재 블록의 주변 블록들의 움직임 벡터들은 3개의 그룹들로 나뉠 수 있다. 도 13을 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.
- [0149] 상기 주변 블록 A 는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.
- [0150] 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 1

$S_0 = \{mv_A, mv_B, mv_C\}$ $S_1 = \{mv_D, mv_E\}$ $S_2 = \{mv_F, mv_G\}$
--

- [0151]
- [0152] 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.
- [0153] 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.
- [0154] 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. 상기 특정 순서는 상기 S_0 에서 상기 주변 블록 A → 상기 주변 블록 B → 상기 주변 블록 C 일 수 있다. 또한, 상술한 순서 이외의 순서로 수행될 수도 있고, 상술한 예에 한정되지 않을 수 있다.
- [0155] 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. 상기 특정 순서는 상기 S_1 에서 상기 주변 블록 D → 상기 주변 블록 E 일 수 있다. 또한, 상술한 순서 이외의 순서로 수행될 수도 있고, 상술한 예에 한정되지 않을 수 있다.
- [0156] 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. 상기 특정 순서는 상기 S₂에서 상기 주변 블록 F → 상기 주변 블록 G 일 수 있다. 또한, 상술한 순서 이외의 순서로 수행될 수도 있고, 상술한 예에 한정되지 않을 수 있다.

[0157] 한편, 상기 mv₀ 및 상기 mv₁ 만 가용한 경우, 즉, 상기 mv₀ 및 상기 mv₁ 만 도출되는 경우, 상기 mv₂ 는 다음의 수학적식과 같이 도출될 수 있다.

수학적식 8

[0158]
$$\overline{mv}_2^x = \overline{mv}_0^x - h \frac{(\overline{mv}_1^y - \overline{mv}_0^y)}{w}, \overline{mv}_2^y = \overline{mv}_0^y + h \frac{(\overline{mv}_1^x - \overline{mv}_0^x)}{w}$$

[0159] 여기서, mv₂^x 는 상기 mv₂ 의 x성분을 나타내고, mv₂^y 는 상기 mv₂ 의 y성분을 나타내고, mv₀^x 는 상기 mv₀ 의 x성분을 나타내고, mv₀^y 는 상기 mv₀ 의 y성분을 나타내고, mv₁^x 는 상기 mv₁ 의 x성분을 나타내고, mv₁^y 는 상기 mv₁ 의 y성분을 나타낸다. 또한, w 는 상기 현재 블록의 폭을 나타내고, h 는 상기 현재 블록의 높이를 나타낸다.

[0160] 한편, 상기 mv₀ 및 상기 mv₂ 만 도출되는 경우, 상기 mv₁ 는 다음의 수학적식과 같이 도출될 수 있다.

수학적식 9

[0161]
$$\overline{mv}_1^x = \overline{mv}_0^x + h \frac{(\overline{mv}_2^y - \overline{mv}_0^y)}{w}, \overline{mv}_1^y = \overline{mv}_0^y - h \frac{(\overline{mv}_2^x - \overline{mv}_0^x)}{w}$$

[0162] 여기서, mv₁^x 는 상기 mv₁ 의 x성분을 나타내고, mv₁^y 는 상기 mv₁ 의 y성분을 나타내고, mv₀^x 는 상기 mv₀ 의 x성분을 나타내고, mv₀^y 는 상기 mv₀ 의 y성분을 나타내고, mv₂^x 는 상기 mv₂ 의 x성분을 나타내고, mv₂^y 는 상기 mv₂ 의 y성분을 나타낸다. 또한, w 는 상기 현재 블록의 폭을 나타내고, h 는 상기 현재 블록의 높이를 나타낸다.

[0163] 또한, 가용한(available) 상기 계승된 어파인 후보 및/또는 상기 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.

[0164] 한편, 상술한 어파인 MVP 리스트를 구성하는 실시예들의 순서도들은 후술하는 바와 같다.

[0165] 도 14는 어파인 MVP 리스트를 구성하는 일 예를 예시적으로 나타낸다.

[0166] 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.

[0167] 구체적으로, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들로부터 최대 2개의 계승된 어파인 후보들을 도출할 수 있다(S1405). 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.

[0168] 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.

[0169] 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 블록들

을 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.

- [0170] 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.
- [0171] 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보(constructed candidate)를 추가할 수 있다(S1410). 상기 컨스트럭티드 후보는 상술한 컨스트럭티드 어파인 후보를 나타낼 수 있다. 상기 컨스트럭티드 후보는 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보라고 나타낼 수도 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. 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 1개의 컨스트럭티드 어파인 후보를 도출할 수 있다.
- [0172] 한편, 상기 현재 블록에 적용되는 어파인 움직임 모델이 6 어파인 움직임 모델인지 또는 4 어파인 움직임 모델인지 여부에 따라서 상기 컨스트럭티드 어파인 후보를 도출하는 방안이 다를 수 있다. 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하는 방안에 대한 구체적인 내용은 후술한다.
- [0173] 인코딩 장치/디코딩 장치는 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 HEVC AMVP 후보를 추가할 수 있다(S1420). 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.
- [0174] 한편, 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하는 방안은 다음과 같을 수 있다.
- [0175] 예를 들어, 상기 현재 블록에 적용되는 어파인 움직임 모델이 6 어파인 움직임 모델인 경우, 도 15에 도시된 실시예와 같이 상기 컨스트럭티드 후보가 도출될 수 있다.
- [0176] 도 15는 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하는 일 예를 나타낸다.
- [0177] 도 15를 참조하면 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 mv_0 , mv_1 , mv_2 를 체크할 수 있다(S1500). 즉, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들에서 가용한 mv_0 , mv_1 , mv_2 이 존재하는지 판단할 수 있다. 여기서, 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. 또한, 상기 mv_0 , 상기 mv_1 , 상기 mv_2 는 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들이라고 나타낼 수 있다.
- [0178] 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 제1 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_0 으로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_0 은 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제1 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_0 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제1 그룹 내 주변 블록 A 에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.
- [0179] 또한, 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 제2 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_1 로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_1 은 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제2 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_1 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제2 그룹 내 주변 블록 D 에서 상기 주변 블록 E 로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

- [0180] 또한, 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 제3 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_2 로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_2 는 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제3 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_2 는 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제3 그룹 내 주변 블록 F 에서 상기 주변 블록 G 로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.
- [0181] 한편, 상기 제1 그룹은 주변 블록 A 의 움직임 벡터, 주변 블록 B 의 움직임 벡터, 주변 블록 C 의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D 의 움직임 벡터, 주변 블록 E 의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제3 그룹은 주변 블록 F 의 움직임 벡터, 주변 블록 G 의 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 상기 주변 블록 A 는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.
- [0182] 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_1 만 가용한 경우, 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_1 만 도출된 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상술한 수학식 8을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 mv_2 를 도출할 수 있다(S1510). 인코딩 장치/디코딩 장치는 상술한 수학식 8에 상기 도출된 mv_0 및 상기 mv_1 를 대입하여 상기 mv_2 를 도출할 수 있다.
- [0183] 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_2 만 가용한 경우, 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_2 만 도출된 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상술한 수학식 9를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 mv_1 를 도출할 수 있다(S1520). 인코딩 장치/디코딩 장치는 상술한 수학식 9 에 상기 도출된 mv_0 및 상기 mv_2 를 대입하여 상기 mv_1 를 도출할 수 있다.
- [0184] 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 도출된 mv_0 , mv_1 및 mv_2 를 상기 현재 블록의 컨스트럭티드 후보로 도출할 수 있다(S1530). 상기 mv_0 , 상기 mv_1 및 상기 mv_2 이 가용한 경우, 즉, 상기 현재 블록의 주변 블록을 기반으로 상기 mv_0 , 상기 mv_1 및 상기 mv_2 이 도출된 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 도출된 mv_0 , 상기 mv_1 및 상기 mv_2 를 상기 현재 블록의 컨스트럭티드 후보로 도출할 수 있다.
- [0185] 또한, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_1 만 가용한 경우, 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_1 만 도출된 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 도출된 mv_0 , 상기 mv_1 와 상술한 수학식 8을 기반으로 도출된 mv_2 를 상기 현재 블록의 상기 컨스트럭티드 후보로 도출할 수 있다.
- [0186] 또한, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_2 만 가용한 경우, 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_2 만 도출된 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 도출된 mv_0 , 상기 mv_2 와 상술한 수학식 9를 기반으로 도출된 mv_1 을 상기 현재 블록의 상기 컨스트럭티드 후보로 도출할 수 있다.
- [0187] 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록에 적용되는 어파인 움직임 모델이 4 어파인 움직임 모델인 경우, 도 15에 도시된 실시예와 같이 상기 컨스트럭티드 후보가 도출될 수 있다.
- [0188] 도 16은 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하는 일 예를 나타낸다.
- [0189] 도 16을 참조하면 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 mv_0 , mv_1 , mv_2 를 체크할 수 있다(S1600). 즉, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들에서 가용한 mv_0 , mv_1 , mv_2 이 존재하는지 판단할

수 있다. 여기서, 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.

[0190] 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 제1 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_0 으로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_0 은 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제1 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_0 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제1 그룹 내 주변 블록 A 에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0191] 또한, 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 제2 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_1 로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_1 은 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제2 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_1 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제2 그룹 내 주변 블록 D 에서 상기 주변 블록 E 로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0192] 또한, 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 제3 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_2 로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_2 는 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제3 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_2 는 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제3 그룹 내 주변 블록 F 에서 상기 주변 블록 G 로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0193] 한편, 상기 제1 그룹은 주변 블록 A 의 움직임 벡터, 주변 블록 B 의 움직임 벡터, 주변 블록 C 의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D 의 움직임 벡터, 주변 블록 E 의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제3 그룹은 주변 블록 F 의 움직임 벡터, 주변 블록 G 의 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 상기 주변 블록 A 는 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.

[0194] 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_1 만 가용한 경우 또는 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 , 상기 mv_1 및 상기 mv_2 가 가용한 경우, 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_1 만 도출된 경우 또는 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 , 상기 mv_1 및 상기 mv_2 가 도출된 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 도출된 mv_0 , 상기 mv_1 를 상기 현재 블록의 컨스트럭티드 후보로 도출할 수 있다 (S1610).

[0195] 한편, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_2 만 가용한 경우, 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_2 만 도출된 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상술한 수학식 9를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 mv_1 를 도출할 수 있다(S1620). 인코딩 장치/디코딩 장치는 상술한 수학식 9 에 상기 도출된 mv_0 및 상기 mv_2 를 대입하여 상기 mv_1 를 도출할 수 있다.

- [0196] 이후, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 도출된 mv_0 및 mv_1 를 상기 현재 블록의 컨스트럭티드 후보로 도출할 수 있다(S1610).
- [0197] 한편, 본 문서에서는 상기 계승된 어파인 후보를 도출하는 다른 실시예가 제안된다. 제안되는 실시예는 계승된 어파인 후보를 도출함에 있어서 연산 복잡도를 줄여 코딩 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0198] 도 17은 계승된 어파인 후보를 도출하기 위하여 스캐닝되는 주변 블록 위치를 예시적으로 나타낸다.
- [0199] 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들로부터 최대 2개의 계승된 어파인 후보들을 도출할 수 있다. 도 17은 상기 계승된 어파인 후보들을 위한 상기 주변 블록들을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 주변 블록들은 도 17에 도시된 주변 블록 A 및 주변 블록 B를 포함할 수 있다. 상기 주변 블록 A는 상술한 좌측 주변 블록 A0를 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상술한 상측 주변 블록 B0를 나타낼 수 있다.
- [0200] 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 주변 블록들을 특정 순서로 가용한지 체크할 수 있고, 처음으로 확인된 가용한 주변 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 계승된 어파인 후보를 도출할 수 있다. 즉, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 주변 블록들을 특정 순서로 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있고, 처음으로 확인된 가용한 주변 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 계승된 어파인 후보를 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 두번째로 확인된 특정 조건을 만족하는 주변 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 계승된 어파인 후보를 도출할 수 있다. 즉, 인코딩 장치/디코딩 장치는 두번째로 확인된 특정 조건을 만족하는 주변 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 계승된 어파인 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 가용함은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 즉, 상기 특정 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 주변 블록 A → 상기 주변 블록 B 일 수 있다. 한편, 두 개의 계승된 어파인 후보들(즉, 도출된 계승된 어파인 후보들) 사이의 프루닝 체크 과정은 수행되지 않을 수 있다. 상기 프루닝 체크 과정은 서로 동일한지 여부를 체크하여 동일한 후보들인 경우, 나중 순서로 도출된 후보를 제거하는 과정을 나타낼 수 있다.
- [0201] 상술한 실시예는 기존의 주변 블록들(즉, 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C, 주변 블록 D, 주변 블록 E)을 모두 체크하여 상기 계승된 어파인 후보를 도출하는 대신, 2개의 주변 블록들(즉, 주변 블록 A, 주변 블록 B)만을 체크하여 상기 계승된 어파인 후보를 도출하는 방안을 제안한다. 여기서, 상기 주변 블록 C는 상술한 우상측 코너 주변 블록 B1을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상술한 좌하측 코너 주변 블록 A1을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상술한 좌상측 코너 주변 블록 B2를 나타낼 수 있다.
- [0202] 어파인 인터 예측에 따른 상기 주변 블록들과 현재 블록 간의 공간적 상관도(spatial correlation)를 분석하기 위하여 각 주변 블록이 어파인 예측이 적용된 경우에 상기 현재 블록에 어파인 예측이 적용되는 확률이 참조될 수 있다. 각 주변 블록이 어파인 예측이 적용된 경우에 상기 현재 블록에 어파인 예측이 적용되는 확률은 다음의 표와 같이 도출될 수 있다.

표 2

참조 블록	A	B	C	D	E
확률	65%	41%	5%	3%	1%

- [0203]
- [0204] 상기 표 2를 참조하면 상기 주변 블록들 중 주변 블록 A 및 상기 주변 블록 B의 상기 현재 블록에 대한 공간적 상관도가 높은 것을 확인할 수 있다. 따라서, 공간적 상관도가 높은 주변 블록 A 및 주변 블록 B만을 사용하여 상기 계승된 어파인 후보를 도출하는 실시예를 통하여 프로세싱 타임을 줄이면서도 높은 디코딩 성능을 도출할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- [0205] 한편, 상기 프루닝 체크 과정은 후보 리스트에 동일한 후보가 존재하는 것을 방지하기 위하여 수행될 수 있다. 상기 프루닝 체크 과정은 리던던시(redundancy)를 없앨 수 있는바, 인코딩 효율상 이점이 발생할 수 있지만, 있지만 프루닝 체크 과정을 수행함으로써 연산 복잡도가 증가하는 단점이 있다. 특히, 어파인 후보에 대한 프루닝 체크 과정은 어파인 타입(예를 들어, 어파인 움직임 모델이 4 어파인 움직임 모델인지 6 어파인 움직임 모델인지 여부), 참조 픽처(또는 참조 픽처 인덱스), CP0, CP1, CP2 의 MV 에 대하여 수행되어야 하기 때문에 연산 복잡도가 매우 높다. 따라서, 본 실시예는 상기 주변 블록 A를 기반으로 도출된 계승된 어파인 후보(예를 들어,

inherited_A) 와 상기 주변 블록 B를 기반으로 도출된 계승된 어파인 후보(예를 들어, inherited_B) 간의 프루닝 체크 과정을 수행하지 않는 방안을 제안한다. 주변 블록 A, 주변 블록 B의 경우, 거리가 멀고, 따라서, 공간적 상관도가 낮기 때문에 상기 inherited_A와 상기 inherited_B는 동일한 가능성은 낮다. 따라서, 상기 계승된 어파인 후보들 간의 프루닝 체크 과정은 수행하지 않는 것이 타당할 수 있다.

[0206] 또는, 위와 같은 근거로 최소한의 프루닝 체크 과정을 수행하는 방안이 제안될 수도 있다. 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 계승된 어파인 후보들의 CP0의 MV 들만을 비교하여 프루닝 체크 과정을 수행할 수 있다.

[0207] 또한, 본 문서에서는 상술한 실시예와 다른 컨스트럭티드 후보를 도출하는 방안이 제안된다. 제안되는 실시예는 상술한 컨스트럭티드 후보를 도출하는 실시예에 비하여 복잡도를 줄여 코딩 성능을 향상시킬 수 있다. 상기 제안되는 실시예는 후술하는 바와 같다. 또한, 상기 계승된 어파인 후보의 가용한 개수가 2보다 작은 경우(즉, 도출된 계승된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우), 컨스트럭티드 어파인 후보(constructed affine candidate)가 고려될 수 있다.

[0208] 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 mv_0 , mv_1 , mv_2 를 체크할 수 있다. 즉, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들에서 가용한 mv_0 , mv_1 , mv_2 이 존재하는지 판단할 수 있다. 여기서, 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.

[0209] 구체적으로, 상기 현재 블록의 주변 블록들은 3개의 그룹으로 나뉠 수 있고, 상기 주변 블록들은 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C, 주변 블록 D, 주변 블록 E, 주변 블록 F 및 주변 블록 G를 포함할 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. 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.

[0210] 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 제1 그룹에서 가용한 mv_0 가 존재하는지 판단할 수 있고, 상기 제2 그룹에서 가용한 mv_1 가 존재하는지 판단할 수 있고, 상기 제3 그룹에서 가용한 mv_2 가 존재하는지 판단할 수 있다.

[0211] 구체적으로, 예를 들어, 인코딩 장치/디코딩 장치는 제1 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_0 로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_0 은 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제1 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_0 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제1 그룹 내 주변 블록 A에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

[0212] 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 제2 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_1 로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_1 은 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제2 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_1 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제2 그룹 내 주변 블록 D에서 상기 주변 블록 E로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의

참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.

- [0213] 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 제3 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_2 로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_2 는 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제3 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_2 는 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제3 그룹 내 주변 블록 F 에서 상기 주변 블록 G로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.
- [0214] 이후, 상기 현재 블록에 적용되는 어파인 움직임 모델이 4 어파인 움직임 모델인 경우, 상기 현재 블록에 대한 mv_0 및 mv_1 이 가용하면, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 도출된 mv_0 및 mv_1 을 상기 현재 블록의 컨스트럭티드 후보로 도출할 수 있다. 한편, 상기 현재 블록에 대한 mv_0 및/또는 mv_1 이 가용하지 않은 경우, 즉, 상기 현재 블록의 주변 블록으로부터 mv_0 및 mv_1 중 적어도 하나가 도출되지 않는 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보를 추가하지 않을 수 있다.
- [0215] 또한, 상기 현재 블록에 적용되는 어파인 움직임 모델이 6 어파인 움직임 모델인 경우, 상기 현재 블록에 대한 mv_0 , mv_1 및 mv_2 이 가용하면, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 도출된 mv_0 , mv_1 및 mv_2 을 상기 현재 블록의 컨스트럭티드 후보로 도출할 수 있다. 한편, 상기 현재 블록에 대한 mv_0 , mv_1 및/또는 mv_2 이 가용하지 않은 경우, 즉, 상기 현재 블록의 주변 블록으로부터 mv_0 , mv_1 및 mv_2 중 적어도 하나가 도출되지 않는 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보를 추가하지 않을 수 있다.
- [0216] 상술한 제안된 실시예는 상기 현재 블록의 어파인 움직임 모델을 생성하기 위한 CP들의 움직임 벡터들이 모두 가용한 경우에만 컨스트럭티드 후보로 고려하는 방법이다. 여기서, 가용함(available)의 의미는 주변 블록의 참조 픽처와 현재 블록의 참조 픽처가 동일함을 나타낼 수 있다. 즉, 상기 컨스트럭티드 후보는 상기 현재 블록의 CP 들 각각에 대한 주변 블록의 움직임 벡터 중 상기 조건을 만족하는 움직임 벡터가 존재하는 경우에만 도출될 수 있다. 따라서, 상기 현재 블록에 적용되는 어파인 움직임 모델이 4 어파인 움직임 모델인 경우, 상기 현재 블록의 CP0 과 CP1 의 MV 들(즉, 상기 mv_0 및 상기 mv_1)이 가용한 경우에만 상기 컨스트럭티드 후보가 고려될 수 있다. 또한, 상기 현재 블록에 적용되는 어파인 움직임 모델이 6 어파인 움직임 모델인 경우, 상기 현재 블록의 CP0, CP1, CP2 의 MV 들(즉, 상기 mv_0 , 상기 mv_1 및 상기 mv_2)이 가용한 경우에만 상기 컨스트럭티드 후보가 고려될 수 있다. 따라서 제안된 실시예에 따르면 상술한 수학식 8 또는 수학식 9 를 기반으로 CP 에 대한 움직임 벡터를 도출하는 추가적인 구성이 필요하지 않을 수 있다. 이를 통하여 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하기 위한 연산 복잡도를 줄일 수 있다. 또한 오직 동일한 참조 픽처를 가지는 CPMVP 후보가 가용한 경우만을 한정하여 상기 컨스트럭티드 후보가 결정되는바, 전반적인 코딩 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0217] 한편, 도출된 계승된 어파인 후보와 상기 컨스트럭티드 어파인 후보 사이의 프루닝 체크 과정은 수행되지 않을 수 있다. 상기 프루닝 체크 과정은 서로 동일한지 여부를 체크하여 동일한 후보들인 경우, 나중 순서로 도출된 후보를 제거하는 과정을 나타낼 수 있다.
- [0218] 상술한 실시예는 도 18 및 도 19와 같이 나타낼 수 있다.
- [0219] 도 18은 상기 현재 블록에 4 어파인 움직임 모델이 적용되는 경우에 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하는 일 예를 나타낸다.
- [0220] 도 18을 참조하면 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 mv_0 , mv_1 이 가용한지 판단할 수 있다 (S1800). 즉, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들에서 가용한 mv_0 , mv_1 이 존재하는지 판단할 수 있다. 여기서, 상기 mv_0 는 상기 현재 블록의 CP0의 CPMVP 후보일 수 있고, 상기 mv_1 는 CP1의 CPMVP 후보일 수 있다.
- [0221] 인코딩 장치/디코딩 장치는 제1 그룹에서 가용한 mv_0 가 존재하는지 판단할 수 있고, 제2 그룹에서 가용한 mv_1 가 존재하는지 판단할 수 있다.

- [0222] 구체적으로, 상기 현재 블록의 주변 블록들은 3개의 그룹으로 나뉠 수 있고, 상기 주변 블록들은 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C, 주변 블록 D, 주변 블록 E, 주변 블록 F 및 주변 블록 G를 포함할 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. 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.
- [0223] 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 제1 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_0 으로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_0 은 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제1 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_0 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제1 그룹 내 주변 블록 A에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.
- [0224] 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 제2 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_1 로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_1 은 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제2 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_1 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제2 그룹 내 주변 블록 D에서 상기 주변 블록 E로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.
- [0225] 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_1 이 가용한 경우, 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 및 상기 mv_1 이 도출된 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 도출된 mv_0 및 mv_1 을 상기 현재 블록의 컨스트럭티드 후보로 도출할 수 있다(S1810). 한편, 상기 현재 블록에 대한 mv_0 및/또는 mv_1 이 가용하지 않은 경우, 즉, 상기 현재 블록의 주변 블록으로부터 mv_0 및 mv_1 중 적어도 하나가 도출되지 않는 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보를 추가하지 않을 수 있다.
- [0226] 한편, 도출된 계승된 어파인 후보와 상기 컨스트럭티드 어파인 후보 사이의 프루닝 체크 과정은 수행되지 않을 수 있다. 상기 프루닝 체크 과정은 서로 동일하지 여부를 체크하여 동일한 후보들인 경우, 나중 순서로 도출된 후보를 제거하는 과정을 나타낼 수 있다.
- [0227] 도 19는 상기 현재 블록에 6 어파인 움직임 모델이 적용되는 경우에 상기 컨스트럭티드 후보를 도출하는 일 예를 나타낸다.
- [0228] 도 19를 참조하면 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 mv_0 , mv_1 , mv_2 이 가용한지 판단할 수 있다(S1900). 즉, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록들에서 가용한 mv_0 , mv_1 , mv_2 이 존재하는지 판단할 수 있다. 여기서, 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.
- [0229] 인코딩 장치/디코딩 장치는 제1 그룹에서 가용한 mv_0 가 존재하는지 판단할 수 있고, 제2 그룹에서 가용한 mv_1 가 존재하는지 판단할 수 있고, 제3 그룹에서 가용한 mv_2 가 존재하는지 판단할 수 있다.

- [0230] 구체적으로, 상기 현재 블록의 주변 블록들은 3개의 그룹으로 나뉠 수 있고, 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. 상기 제1 그룹은 주변 블록 A 의 움직임 벡터, 주변 블록 B 의 움직임 벡터, 주변 블록 C 의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D 의 움직임 벡터, 주변 블록 E 의 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 제3 그룹은 주변 블록 F 의 움직임 벡터, 주변 블록 G 의 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 상기 주변 블록 A 는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌상단 샘플 포지션의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상단 샘플 포지션의 우상단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하단 샘플 포지션의 좌하단에 위치하는 주변 블록을 나타낼 수 있다.
- [0231] 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 제1 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_0 으로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_0 은 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제1 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_0 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제1 그룹 내 주변 블록 A 에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.
- [0232] 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 제2 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_1 로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_1 은 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제2 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_1 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제2 그룹 내 주변 블록 D 에서 상기 주변 블록 E로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.
- [0233] 또한, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 제3 그룹 내 주변 블록들의 움직임 벡터들을 특정 순서에 따라 특정 조건을 만족하는지 체크할 수 있다. 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 체크 과정에서 처음으로 확인된 조건을 만족하는 주변 블록의 움직임 벡터를 상기 mv_2 로 도출할 수 있다. 즉, 상기 mv_2 은 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 움직임 벡터들을 체크하여 처음으로 확인된 상기 특정 조건을 만족하는 움직임 벡터일 수 있다. 상기 제3 그룹 내 상기 주변 블록들의 움직임 벡터들이 상기 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 가용한 mv_2 은 존재하지 않을 수 있다. 여기서, 예를 들어, 상기 특정 순서는 상기 제3 그룹 내 주변 블록 F 에서 상기 주변 블록 G로의 순서일 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 특정 조건은 주변 블록의 움직임 벡터에 대한 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일할 것일 수 있다.
- [0234] 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 , 상기 mv_1 및 상기 mv_2 이 가용한 경우, 즉, 상기 현재 블록에 대한 상기 mv_0 , 상기 mv_1 및 상기 mv_2 이 도출된 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 도출된 mv_0 , mv_1 및 mv_2 을 상기 현재 블록의 컨스트럭티드 후보로 도출할 수 있다(S1910). 한편, 상기 현재 블록에 대한 mv_0 , mv_1 및/또는 mv_2 이 가용하지 않은 경우, 즉, 상기 현재 블록의 주변 블록으로부터 mv_0 , mv_1 및 mv_2 중 적어도 하나가 도출되지 않은 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 컨스트럭티드 후보를 추가하지 않을 수 있다.
- [0235] 한편, 도출된 계승된 어파인 후보와 상기 컨스트럭티드 어파인 후보 사이의 프루닝 체크 과정은 수행되지 않을 수 있다.
- [0236] 한편, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우(즉, 계승된 어파인 후보 및/또는 컨스트럭티드 어파인 후

보의 개수가 2개보다 작은 경우), 상기 현재 블록의 어파인 MVP 리스트에 HEVC AMVP 후보가 추가될 수 있다.

- [0237] 예를 들어, 상기 HEVC AMVP 후보는 다음의 순서로 도출될 수 있다.
- [0238] 구체적으로, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우에 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV0 가 가용한 경우, 상기 CPMV0 가 상기 어파인 MVP 후보로 사용될 수 있다. 즉, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우에 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV0 가 가용한 경우(즉, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작고 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV0 가 도출된 경우), 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV0을 CPMV0, CPMV1, CPMV2 로 포함하는 제1 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다.
- [0239] 또한, 다음으로, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우에 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV1 가 가용한 경우, 상기 CPMV1 가 상기 어파인 MVP 후보로 사용될 수 있다. 즉, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우에 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV1 가 가용한 경우(즉, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작고 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV1 가 도출된 경우), 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV1을 CPMV0, CPMV1, CPMV2 로 포함하는 제2 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다.
- [0240] 또한, 다음으로, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우에 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV2 가 가용한 경우, 상기 CPMV2 가 상기 어파인 MVP 후보로 사용될 수 있다. 즉, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우에 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV2 가 가용한 경우(즉, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작고 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV2 가 도출된 경우), 상기 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV2를 CPMV0, CPMV1, CPMV2 로 포함하는 제3 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다.
- [0241] 또한, 다음으로, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우, HEVC TMVP(Temporal Motion vector predictor)가 상기 어파인 MVP 후보로 사용될 수 있다. 상기 HEVC TMVP 는 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록의 움직임 정보를 기반으로 도출될 수 있다. 즉, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우, 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록의 움직임 벡터를 CPMV0, CPMV1, CPMV2 로 포함하는 제3 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 상기 시간적 주변 블록은 상기 현재 블록에 대응하는 동일 위치 픽처(collocated picture) 내 동일 위치 블록(collocated block)을 나타낼 수 있다.
- [0242] 또한, 다음으로, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우, 제로 움직임 벡터(zero motion vector, zero MV)가 상기 어파인 MVP 후보로 사용될 수 있다. 즉, 도출된 어파인 후보의 개수가 2보다 작은 경우, 상기 제로 움직임 벡터를 CPMV0, CPMV1, CPMV2 로 포함하는 제3 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 상기 제로 움직임 벡터는 값이 0인 움직임 벡터를 나타낼 수 있다.
- [0243] 이는 컨스트럭티드 어파인 후보의 CPMV를 사용하는 단계들은 컨스트럭티드 어파인 후보 생성을 위하여 이미 고려된 MV를 재사용하는 것이기 때문에 기존의 HEVC AMVP 후보를 도출하는 방법에 비하여 복잡도를 낮출 수 있다.
- [0244] 한편, 본 문서는 상기 계승된 어파인 후보를 도출하는 다른 실시예를 제안한다.
- [0245] 상기 계승된 어파인 후보를 도출하기 위해서는 주변 블록의 어파인 예측 정보가 필요하며, 구체적으로 다음과 같은 어파인 예측 정보가 필요하다.
- [0246] 1) 상기 주변 블록의 어파인 예측 기반 인코딩이 적용된지 여부를 나타내는 어파인 플래그(affine_flag)
- [0247] 2) 상기 주변 블록의 움직임 정보
- [0248] 상기 주변 블록에 4 어파인 움직임 모델이 적용된 경우, 상기 주변 블록의 움직임 정보는 CP0 에 대한 L0 움직임 정보 및 L1 움직임 정보와 CP1에 대한 L0 움직임 정보 및 L1 움직임 정보를 포함할 수 있다. 또한, 상기 주변 블록에 6 어파인 움직임 모델이 적용된 경우, 상기 주변 블록의 움직임 정보는 CP0 에 대한 L0 움직임 정보 및 L1 움직임 정보, 및 CP2에 대한 L0 움직임 정보 및 L1 움직임 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 L0 움직임 정보는 L0(List 0)에 대한 움직임 정보를 나타낼 수 있고, 상기 L1 움직임 정보는 L1(List 1)에 대한 움직임 정보를 나타낼 수 있다. 상기 L0 움직임 정보는 L0 참조 픽처 인덱스 및 L0 움직임 벡터를 포함할 수 있고, 상기 L1 움직임 정보는 L1 참조 픽처 인덱스 및 L1 움직임 벡터를 포함할 수 있다.
- [0249] 상술한 내용과 같이 어파인 예측의 경우, 저장되어야 하는 정보의 양이 많고, 따라서, 인코딩 장치/디코딩 장치에서의 실제 구현에 있어서 하드웨어 비용을 증가시키는 주요한 원인이 될 수 있다. 특히 주변 블록이 현재 블록의 상측에 위치하고 CTU 바운더리(boundary)인 경우, 상기 주변 블록의 어파인 예측 관련 정보를 저장하기 위하여 라인 버퍼(line buffer)가 사용되어야 하는바, 비용적 문제가 더 크게 발생할 수 있다. 상기 문제는 이하

라인 버퍼 이슈(line buffer issue)라고 나타낼 수 있다. 이에, 본 문서는 라인 버퍼에 어파인 예측 관련 정보가 저장되지 않거나 줄임으로써 하드웨어 비용을 최소화하여 계승된 어파인 후보를 도출하는 실시예를 제안한다. 제안되는 실시예는 상기 계승된 어파인 후보를 도출함에 있어서 연산 복잡도를 줄여 코딩 성능을 향상시킬 수 있다. 한편, 참고로 라인 버퍼에는 이미 4x4 사이즈 블록의 움직임 정보가 저장되어 있으며, 상기 어파인 예측 관련 정보가 추가로 저장되는 경우, 저장 정보량이 기존 저장량 대비 3배 증가할 수 있다.

[0250] 본 실시예에서는 라인 버퍼에 추가적으로 어파인 예측에 대한 어떠한 정보도 저장하지 않을 수 있고, 상기 계승된 어파인 후보의 생성을 위하여 라인 버퍼 내 정보가 참조되어야 하는 경우, 상기 계승된 어파인 후보의 생성이 제한될 수 있다.

[0251] 도 20a 내지 도 20b는 상기 계승된 어파인 후보를 도출하는 실시예를 예시적으로 나타낸다.

[0252] 도 20a를 참조하면 상기 현재 블록의 주변 블록 B(즉, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록)이 상기 현재 블록과 동일한 CTU(즉, 현재 CTU)에 존재하지 않는 경우, 상기 계승된 어파인 후보의 생성을 위하여 상기 주변 블록 B는 사용되지 않을 수 있다. 한편, 주변 블록 A도 상기 현재 블록과 동일한 CTU에 존재하지 않지만 상기 주변 블록 A에 대한 정보는 라인 버퍼에 저장되지 않는바, 상기 계승된 어파인 후보의 생성을 위하여 사용될 수 있다. 따라서, 본 실시예에서는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록이 상기 현재 블록과 동일한 CTU에 포함되는 경우에만 상기 계승된 어파인 후보를 도출하기 위하여 사용될 수 있다. 또한, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록이 상기 현재 블록과 동일한 CTU에 포함되지 않는 경우, 상기 상측 주변 블록은 상기 계승된 어파인 후보를 도출하기 위하여 사용되지 않을 수 있다.

[0253] 도 20b를 참조하면 상기 현재 블록의 주변 블록 B(즉, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록)이 상기 현재 블록과 동일한 CTU에 존재할 수 있다. 이 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 주변 블록B를 참조하여 상기 계승된 어파인 후보를 생성할 수 있다.

[0254] 도 21은 본 문서에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타낸다. 도 21에서 개시된 방법은 도 2에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 21의 S2100 내지 S2120은 상기 인코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있고, S2130은 상기 인코딩 장치의 감산부에 의하여 수행될 수 있고, S2140은 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.

[0255] 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보 리스트를 구성한다(S2100). 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 어파인 MVP 후보를 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 구성할 수 있다. 상기 어파인 MVP 후보 리스트의 상기 어파인 MVP 후보들의 최대 개수는 2일 수 있다.

[0256] 또한, 일 예로, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 계승된(inherited) 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 계승된(inherited) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크할 수 있고, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 계승된 어파인 MVP 후보들은 상기 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 도출될 수 있고, 상기 계승된 어파인 MVP 후보들의 최대 개수는 2일 수 있다. 상기 주변 블록들은 특정 순서로 가용한지 체크될 수 있고, 체크된 가용한 주변 블록을 기반으로 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 즉, 상기 주변 블록들은 특정 순서로 가용한지 체크될 수 있고, 처음으로 체크된 가용한 주변 블록을 기반으로 제1 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있고, 두번째로 체크된 가용한 주변 블록을 기반으로 제2 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 상기 가용함은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 주변 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일함을 나타낼 수 있다. 즉, 가용한 주변 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고(즉, 어파인 예측이 적용되고), 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 주변 블록일 수 있다. 구체적으로, 인코딩 장치는 상기 처음으로 체크된 가용한 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제1 계승된 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 상기 두번째로 체크된 가용한 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제2 계승된 어파인 MVP

후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델은 상술한 수학식 1 또는 수학식 3과 같이 도출될 수 있다.

- [0257] 또한, 다시 말해, 상기 주변 블록들은 특정 순서로 특정 조건을 만족하는지 체크될 수 있고, 체크된 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록을 기반으로 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 즉, 상기 주변 블록들은 특정 순서로 상기 특정 조건을 만족하는지 체크될 수 있고, 처음으로 체크된 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록을 기반으로 제1 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있고, 두번째로 체크된 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록을 기반으로 제2 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 구체적으로, 인코딩 장치는 상기 처음으로 체크된 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제1 계승된 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 상기 두번째로 체크된 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제2 계승된 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델은 상술한 수학식 1 또는 수학식 3과 같이 도출될 수 있다. 한편, 상기 특정 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 주변 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일함을 나타낼 수 있다. 즉, 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고(즉, 어파인 예측이 적용되고), 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 주변 블록일 수 있다.
- [0258] 여기서, 예를 들어, 상기 주변 블록들은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록, 상측 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록, 좌하측 코너 주변 블록, 및 좌상측 코너 주변 블록을 포함할 수 있다. 이 경우, 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.
- [0259] 또는, 예를 들어, 상기 주변 블록들은 상기 좌측 주변 블록 및 상기 상측 주변 블록만을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 특정 순서는 상기 좌측 주변 블록에서 상기 상측 주변 블록으로의 순서일 수 있다.
- [0260] 또는, 예를 들어, 상기 주변 블록들은 상기 좌측 주변 블록을 포함할 수 있고, 상기 상측 주변 블록이 상기 현재 블록을 포함하는 현재 CTU 에 포함되는 경우, 상기 주변 블록들은 상기 상측 주변 블록을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 특정 순서는 상기 좌측 주변 블록에서 상기 상측 주변 블록으로의 순서일 수 있다. 또한, 상기 상측 주변 블록이 현재 CTU 에 포함되지 않는 경우, 상기 주변 블록들은 상기 상측 주변 블록을 포함하지 않을 수 있다. 이 경우, 상기 좌측 주변 블록만이 체크될 수 있다.
- [0261] 한편, 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 포지션의 x성분이 0 및 y성분이 0인 경우, 상기 좌하측 코너 주변 블록은 $(-1, H)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 좌측 주변 블록은 $(-1, H-1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 우상측 코너 주변 블록은 $(W, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 상측 주변 블록은 $(W-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 좌상측 코너 주변 블록은 $(-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다. 즉, 상기 좌측 주변 블록은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록들 중 가장 하측에 위치하는 좌측 주변 블록일 수 있고, 상기 상측 주변 블록은 상기 현재 블록의 상측 주변 블록들 중 가장 좌측에 위치하는 상측 주변 블록일 수 있다.
- [0262] 또한, 일 예로, 컨스트럭티드(constructed) 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 컨스트럭티드(constructed) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크할 수 있고, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출된 이후에 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 도출된 어파인 MVP 후보(즉, 상기 계승된 어파인 MVP 후보)의 개수가 2개보다 작고, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들(candidate motion vectors)을 포함할 수 있다. 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 후보 움직임 벡터들이 모두 가용한 경우에 가용할 수 있다.
- [0263] 예를 들어, 상기 현재 블록에 4 어파인 움직임 모델(4 affine motion model)이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 CP들은 CP0 및 CP1을 포함할 수 있다. 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터가 가용하고, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 가용할 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 CP0은 상기 현재 블록의 좌상단 위치를 나타낼 수 있고, 상기 CP1은 상기 현재 블록의 우상단 위치를 나타낼 수 있다.

- [0264] 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터 및 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터는 제1 블록의 움직임 벡터일 수 있고, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터는 제2 블록의 움직임 벡터일 수 있다.
- [0265] 또한, 상기 제1 블록은 제1 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록일 수 있다. 즉, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터는 제1 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록의 움직임 벡터일 수 있다. 상기 가용함은 상기 주변 블록이 존재하고, 상기 주변 블록이 인터 예측으로 코딩됨을 나타낼 수 있다. 여기서, 상기 제1 그룹 내 상기 제1 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터가 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 제1 그룹은 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C를 포함할 수 있고, 상기 제1 특정 순서는 상기 주변 블록 A에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다.
- [0266] 또한, 상기 제2 블록은 제2 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록일 수 있다. 여기서, 상기 제2 그룹 내 상기 제2 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터가 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D, 주변 블록 E를 포함할 수 있고, 상기 제2 특정 순서는 상기 주변 블록 D에서 상기 주변 블록 E로의 순서일 수 있다.
- [0267] 한편, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x성분이 0 및 y성분이 0인 경우, 상기 주변 블록 A는 $(-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 B는 $(0, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 C는 $(-1, 0)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 D는 $(W-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 E는 $(W, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다. 즉, 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상측 코너 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록들 중 가장 좌측에 위치하는 상측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록들 중 가장 상측에 위치하는 좌측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록들 중 가장 우측에 위치하는 상측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록일 수 있다.
- [0268] 한편, 상기 CP0의 후보 움직임 벡터 및 상기 CP1의 후보 움직임 벡터 중 적어도 하나가 가용하지 않은 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 가용하지 않을 수 있다.
- [0269] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록에 6 어파인 움직임 모델(6 affine motion model)이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 CP들은 CP0, CP1 및 CP2를 포함할 수 있다. 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터가 가용하고, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터가 가용하고, 상기 CP2에 대한 후보 움직임 벡터가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 가용할 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다. 여기서, 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.
- [0270] 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터 및 상기 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터는 제1 블록의 움직임 벡터일 수 있고, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터는 제2 블록의 움직임 벡터일 수 있고, 상기 CP2에 대한 후보 움직임 벡터는 제3 블록의 움직임 벡터일 수 있다.
- [0271] 또한, 상기 제1 블록은 제1 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록일 수 있다. 여기서, 상기 제1 그룹 내 상기 제1 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터가 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 제1 그룹은 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C를 포함할 수 있고, 상기 제1 특정 순서는 상기 주변 블록 A에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다.
- [0272] 또한, 상기 제2 블록은 제2 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록일 수 있다. 여기서, 상기 제2 그룹 내 상기 제2 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터가 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D, 주변 블록 E를 포함할 수 있고, 상기 제2 특정 순서는 상기 주변 블록 D에서 상기 주변 블록 E로의 순서일 수 있다.

- [0273] 또한, 상기 제3 블록은 제3 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록일 수 있다. 여기서, 상기 제3 그룹 내 상기 제3 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP2에 대한 후보 움직임 벡터가 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 제3 그룹은 주변 블록 F, 주변 블록 G를 포함할 수 있고, 상기 제3 특정 순서는 상기 주변 블록 F에서 상기 주변 블록 G로의 순서일 수 있다.
- [0274] 한편, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x성분이 0 및 y성분이 0인 경우, 상기 주변 블록 A는 (-1, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 B는 (0, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 C는 (-1, 0) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 D는 (W-1, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 E는 (W, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 F는 (-1, H-1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 G는 (-1, H) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다. 즉, 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상측 코너 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록들 중 가장 좌측에 위치하는 상측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록들 중 가장 상측에 위치하는 좌측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록들 중 가장 우측에 위치하는 상측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록들 중 가장 하측에 위치하는 좌측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록일 수 있다.
- [0275] 한편, 상기 CP0의 후보 움직임 벡터, 상기 CP1의 후보 움직임 벡터 및 상기 CP2의 후보 움직임 벡터 중 적어도 하나가 가용하지 않은 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 가용하지 않을 수 있다.
- [0276] 이후, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 후술하는 순서의 단계들을 기반으로 도출될 수 있다.
- [0277] 예를 들어, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP0에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 인코딩 장치는 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보일 수 있다.
- [0278] 또한, 예를 들어, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP1에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 인코딩 장치는 제2 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 CP1에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보일 수 있다.
- [0279] 또한, 예를 들어, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP2에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 인코딩 장치는 제3 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제3 어파인 MVP 후보는 상기 CP2에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보일 수 있다.
- [0280] 또한, 예를 들어, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록을 기반으로 도출된 시간적 MVP를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제4 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 시간적 주변 블록은 상기 현재 블록에 대응하는 동일 위치 픽처(collocated picture) 내 동일 위치 블록(collocated block)을 나타낼 수 있다. 상기 시간적 MVP는 상기 시간적 주변 블록의 움직임 벡터를 기반으로 도출될 수 있다.
- [0281] 또한, 예를 들어, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 인코딩 장치는 제0 움직임 벡터(zero motion vector)를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제5 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 제0 움직임 벡터는 값이 0인 움직임 벡터를 나타낼 수 있다.
- [0282] 인코딩 장치는 상기 어파인 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들(Control Point Motion Vector Predictors)을 도출한다(S2110). 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. 구체적으로, 어파인 MVP 후보가 CP0에 대한 후보 움직임 벡터 및 CP1에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 경우, 상기 어파인 MVP 후보의 CP0에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP0의 CPMVP로 도출될 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보의 CP1에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP1의 CPMVP로 도출될 수 있다. 또한, 어파인 MVP 후보가 CP0에 대한 후보 움직임 벡터, CP1에 대한 후보 움직임 벡터 및 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 경우, 상기

어파인 MVP 후보의 CP0 에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP0의 CPMVP 로 도출될 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보의 CP1 에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP1의 CPMVP 로 도출될 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보의 CP2 에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP2의 CPMVP 로 도출될 수 있다. 또한, 어파인 MVP 후보가 CP0 에 대한 후보 움직임 벡터 및 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 경우, 상기 어파인 MVP 후보의 CP0 에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP0의 CPMVP 로 도출될 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보의 CP2 에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP2의 CPMVP 로 도출될 수 있다.

- [0283] 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.
- [0284] 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV들을 도출한다(S2120). 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 상기 CP들 각각에 대한 CPMV들을 도출할 수 있다.
- [0285] 인코딩 장치는 상기 CPMVP들 및 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들(Control Point Motion Vector Differences)을 도출한다(S2130). 인코딩 장치는 상기 CP들 각각에 대한 상기 CPMVP들 및 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들을 도출할 수 있다.
- [0286] 인코딩 장치는 상기 CPMVD들에 대한 정보를 포함하는 움직임 예측 정보(motion prediction information)를 인코딩한다(S2140). 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.
- [0287] 또한, 상기 움직임 예측 정보는 상기 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 상기 선택된 어파인 MVP 후보를 가리킬 수 있다.
- [0288] 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.
- [0289] 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.
- [0290] 도 22는 본 문서에 따른 영상 인코딩 방법을 수행하는 인코딩 장치를 개략적으로 나타낸다. 도 21에서 개시된 방법은 도 22에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 22의 상기 인코딩 장치의 예측부는 도 21의 S2100 내지 S2130을 수행할 수 있고, 도 22의 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부는 도 21의 S2140을 수행할 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출하는 과정은 도 22의 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 22의 상기 인코딩 장치의 감산부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼에 관한 정보를 생성하는 과정은 도 22의 상기 인코딩 장치의 변환부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼에 관한 정보를 인코딩하는 과정은 도 22의 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여 수행될 수 있다.
- [0291] 도 23은 본 문서에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타낸다. 도 23에서 개시된 방법은 도 3에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 23의 S2300은 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, S2310 내지 S2350은 상기 디코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있고, S2360은 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.

- [0292] 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 움직임 예측 정보(motion prediction information)를 획득한다(S2300). 디코딩 장치는 상기 비트스트림으로부터 상기 움직임 예측 정보를 포함하는 영상 정보를 획득할 수 있다.
- [0293] 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.
- [0294] 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.
- [0295] 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 어파인(affine) 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor, MVP) 후보 리스트를 구성한다(S2310). 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 어파인 MVP 후보를 포함하는 어파인 MVP 후보 리스트를 구성할 수 있다. 상기 어파인 MVP 후보 리스트의 상기 어파인 MVP 후보들의 최대 개수는 2일 수 있다.
- [0296] 또한, 일 예로, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 계승된(inherited) 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 계승된(inherited) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크할 수 있고, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 계승된 어파인 MVP 후보들은 상기 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 도출될 수 있고, 상기 계승된 어파인 MVP 후보들의 최대 개수는 2일 수 있다. 상기 주변 블록들은 특정 순서로 가용한지 체크될 수 있고, 체크된 가용한 주변 블록을 기반으로 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 즉, 상기 주변 블록들은 특정 순서로 가용한지 체크될 수 있고, 처음으로 체크된 가용한 주변 블록을 기반으로 제1 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있고, 두번째로 체크된 가용한 주변 블록을 기반으로 제2 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 상기 가용함은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 주변 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일함을 나타낼 수 있다. 즉, 가용한 주변 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고(즉, 어파인 예측이 적용되고), 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 주변 블록일 수 있다. 구체적으로, 디코딩 장치는 상기 처음으로 체크된 가용한 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제1 계승된 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 상기 두번째로 체크된 가용한 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제2 계승된 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델은 상술한 수학적식 1 또는 수학적식 3과 같이 도출될 수 있다.
- [0297] 또한, 다시 말해, 상기 주변 블록들은 특정 순서로 특정 조건을 만족하는지 체크될 수 있고, 체크된 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록을 기반으로 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 즉, 상기 주변 블록들은 특정 순서로 상기 특정 조건을 만족하는지 체크될 수 있고, 처음으로 체크된 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록을 기반으로 제1 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있고, 두번째로 체크된 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록을 기반으로 제2 계승된 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 구체적으로, 디코딩 장치는 상기 처음으로 체크된 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제1 계승된 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 또한, 디코딩 장치는 상기 두번째로 체크된 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록의 어파인 움직임 모델을 기반으로 상기 현재 블록의 CP들에 대한 움직임 벡터들을 도출할 수 있고, 상기 움직임 벡터들을 CPMVP 후보들로 포함하는 상기 제2 계승된 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델은 상술한 수학적식 1 또는 수학적식 3과 같이 도출될 수 있다. 한편, 상기 특정 조건은 어파인 움직임 모델로 코딩되고, 주변 블록의 참조 픽처는 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일함을 나타낼 수 있다. 즉, 상기 특정 조건을 만족하는 주변 블록은 어파인 움직임 모델로 코딩되고(즉, 어파인 예측이 적용되고), 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 주변 블록일 수 있다.
- [0298] 여기서, 예를 들어, 상기 주변 블록들은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록, 상측 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록, 좌하측 코너 주변 블록, 및 좌상측 코너 주변 블록을 포함할 수 있다. 이 경우, 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.
- [0299] 또는, 예를 들어, 상기 주변 블록들은 상기 좌측 주변 블록 및 상기 상측 주변 블록만을 포함할 수 있다. 이 경

우, 상기 특정 순서는 상기 좌측 주변 블록에서 상기 상측 주변 블록으로의 순서일 수 있다.

[0300] 또는, 예를 들어, 상기 주변 블록들은 상기 좌측 주변 블록을 포함할 수 있고, 상기 상측 주변 블록이 상기 현재 블록을 포함하는 현재 CTU에 포함되는 경우, 상기 주변 블록들은 상기 상측 주변 블록을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 특정 순서는 상기 좌측 주변 블록에서 상기 상측 주변 블록으로의 순서일 수 있다. 또한, 상기 상측 주변 블록이 현재 CTU에 포함되지 않는 경우, 상기 주변 블록들은 상기 상측 주변 블록을 포함하지 않을 수 있다. 이 경우, 상기 좌측 주변 블록만이 체크될 수 있다. 즉, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록이 상기 현재 블록을 포함하는 현재 CTU(Coding Tree Unit)에 포함되는 경우, 상기 상측 주변 블록이 상기 계승된 어파인 MVP 후보 도출을 위하여 사용될 수 있고, 상기 현재 블록의 상측 주변 블록이 상기 현재 CTU에 포함되지 않는 경우, 상기 상측 주변 블록은 상기 계승된 어파인 MVP 후보 도출을 위하여 사용되지 않을 수 있다.

[0301] 한편, 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x성분이 0 및 y성분이 0인 경우, 상기 좌하측 코너 주변 블록은 $(-1, H)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 좌측 주변 블록은 $(-1, H-1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 우상측 코너 주변 블록은 $(W, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 상측 주변 블록은 $(W-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 좌상측 코너 주변 블록은 $(-1, -1)$ 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다. 즉, 상기 좌측 주변 블록은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록들 중 가장 하측에 위치하는 좌측 주변 블록일 수 있고, 상기 상측 주변 블록은 상기 현재 블록의 상측 주변 블록들 중 가장 좌측에 위치하는 상측 주변 블록일 수 있다.

[0302] 또한, 일 예로, 컨스트럭티드(constructed) 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 컨스트럭티드(constructed) 어파인 MVP 후보가 가용한지 체크할 수 있고, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 계승된 어파인 MVP 후보가 도출된 이후에 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 도출될 수 있다. 도출된 어파인 MVP 후보(즉, 상기 계승된 어파인 MVP 후보)의 개수가 2개보다 작고, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 가용한 경우, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들(candidate motion vectors)을 포함할 수 있다. 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 후보 움직임 벡터들이 모두 가용한 경우에 가용할 수 있다.

[0303] 예를 들어, 상기 현재 블록에 4 어파인 움직임 모델(4 affine motion model)이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 CP들은 CP0 및 CP1을 포함할 수 있다. 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터가 가용하고, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 가용할 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 CP0은 상기 현재 블록의 좌상단 위치를 나타낼 수 있고, 상기 CP1은 상기 현재 블록의 우상단 위치를 나타낼 수 있다.

[0304] 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터 및 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터는 제1 블록의 움직임 벡터일 수 있고, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터는 제2 블록의 움직임 벡터일 수 있다.

[0305] 또한, 상기 제1 블록은 제1 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록일 수 있다. 즉, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터는 제1 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록의 움직임 벡터일 수 있다. 상기 가용함은 상기 주변 블록이 존재하고, 상기 주변 블록이 인터 예측으로 코딩됨을 나타낼 수 있다. 여기서, 상기 제1 그룹 내 상기 제1 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터가 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 제1 그룹은 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C를 포함할 수 있고, 상기 제1 특정 순서는 상기 주변 블록 A에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다.

[0306] 또한, 상기 제2 블록은 제2 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록일 수 있다. 여기서, 상기 제2 그룹 내 상기 제2 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터가 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D, 주변 블록 E를 포함할 수 있고, 상기 제2 특정 순서는 상기 주변 블록 D에서 상기 주변 블록 E로의 순서일 수 있다.

[0307] 한편, 상기 현재 블록의 사이즈가 $W \times H$ 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 x성분이 0 및 y

성분이 0인 경우, 상기 주변 블록 A는 (-1, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 B는 (0, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 C는 (-1, 0) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 D는 (W-1, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 E는 (W, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다. 즉, 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상측 코너 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록들 중 가장 좌측에 위치하는 상측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록들 중 가장 상측에 위치하는 좌측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록들 중 가장 우측에 위치하는 상측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록일 수 있다.

[0308] 한편, 상기 CP0의 후보 움직임 벡터 및 상기 CP1의 후보 움직임 벡터 중 적어도 하나가 가용하지 않은 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 가용하지 않을 수 있다.

[0309] 또는, 예를 들어, 상기 현재 블록에 6 어파인 움직임 모델(6 affine motion model)이 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 상기 CP들은 CP0, CP1 및 CP2를 포함할 수 있다. 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터가 가용하고, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터가 가용하고, 상기 CP2에 대한 후보 움직임 벡터가 가용한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 가용할 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 포함할 수 있다. 여기서, 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.

[0310] 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터 및 상기 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함할 수 있다. 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터는 제1 블록의 움직임 벡터일 수 있고, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터는 제2 블록의 움직임 벡터일 수 있고, 상기 CP2에 대한 후보 움직임 벡터는 제3 블록의 움직임 벡터일 수 있다.

[0311] 또한, 상기 제1 블록은 제1 특정 순서에 따라 상기 제1 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록일 수 있다. 여기서, 상기 제1 그룹 내 상기 제1 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP0에 대한 후보 움직임 벡터가 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 제1 그룹은 주변 블록 A, 주변 블록 B, 주변 블록 C를 포함할 수 있고, 상기 제1 특정 순서는 상기 주변 블록 A에서 상기 주변 블록 B, 상기 주변 블록 C로의 순서일 수 있다.

[0312] 또한, 상기 제2 블록은 제2 특정 순서에 따라 상기 제2 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록일 수 있다. 여기서, 상기 제2 그룹 내 상기 제2 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP1에 대한 후보 움직임 벡터가 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 제2 그룹은 주변 블록 D, 주변 블록 E를 포함할 수 있고, 상기 제2 특정 순서는 상기 주변 블록 D에서 상기 주변 블록 E로의 순서일 수 있다.

[0313] 또한, 상기 제3 블록은 제3 특정 순서에 따라 상기 제3 그룹 내 주변 블록들을 체크하여 처음으로 확인된 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 블록일 수 있다. 여기서, 상기 제3 그룹 내 상기 제3 블록의 참조 픽처가 상기 현재 블록의 참조 픽처와 동일한 경우, 상기 CP2에 대한 후보 움직임 벡터가 가용할 수 있다. 또한, 예를 들어, 상기 제3 그룹은 주변 블록 F, 주변 블록 G를 포함할 수 있고, 상기 제3 특정 순서는 상기 주변 블록 F에서 상기 주변 블록 G로의 순서일 수 있다.

[0314] 한편, 상기 현재 블록의 사이즈가 WxH 이고, 상기 현재 블록의 좌상단(top-left) 샘플 포지션의 x성분이 0 및 y 성분이 0인 경우, 상기 주변 블록 A는 (-1, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 B는 (0, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 C는 (-1, 0) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 D는 (W-1, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 E는 (W, -1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 F는 (-1, H-1) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 G는 (-1, H) 좌표의 샘플을 포함하는 블록일 수 있다. 즉, 상기 주변 블록 A는 상기 현재 블록의 좌상측 코너 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 B는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록들 중 가장 좌측에 위치하는 상측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 C는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록들 중 가장 상측에 위치하는 좌측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 D는 상기 현재 블록의 상측 주변 블록들 중 가장 우측에 위치하는 상측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 E는 상기 현재 블록의 우상측 코너 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 F는 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록들 중 가장 하측에 위치하는 좌측 주변 블록일 수 있고, 상기 주변 블록 G는 상기 현재 블록의 좌하측 코너 주변 블록일 수 있다.

- [0315] 한편, 상기 CP0의 후보 움직임 벡터, 상기 CP1의 후보 움직임 벡터 및 상기 CP2의 후보 움직임 벡터 중 적어도 하나가 가용하지 않은 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보는 가용하지 않을 수 있다.
- [0316] 한편, 상기 계승된 어파인 MVP 후보와 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보와의 프루닝 체크(pruning check)는 수행되지 않을 수 있다. 상기 프루닝 체크는 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보가 상기 계승된 어파인 MVP 후보와 동일한지 여부를 체크하여 동일한 경우, 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 도출하지 않는 과정을 나타낼 수 있다.
- [0317] 이후, 상기 어파인 MVP 후보 리스트는 후술하는 순서의 단계들을 기반으로 도출될 수 있다.
- [0318] 예를 들어, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP0에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 디코딩 장치는 제1 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제1 어파인 MVP 후보는 상기 CP0에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보일 수 있다.
- [0319] 또한, 예를 들어, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP1에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 디코딩 장치는 제2 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제2 어파인 MVP 후보는 상기 CP1에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보일 수 있다.
- [0320] 또한, 예를 들어, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작고, 상기 CP2에 대한 움직임 벡터가 가용한 경우, 디코딩 장치는 제3 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 제3 어파인 MVP 후보는 상기 CP2에 대한 움직임 벡터를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 어파인 MVP 후보일 수 있다.
- [0321] 또한, 예를 들어, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 시간적 주변 블록을 기반으로 도출된 시간적 MVP를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제4 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 시간적 주변 블록은 상기 현재 블록에 대응하는 동일 위치 픽처(collocated picture) 내 동일 위치 블록(collocated block)을 나타낼 수 있다. 상기 시간적 MVP는 상기 시간적 주변 블록의 움직임 벡터를 기반으로 도출될 수 있다.
- [0322] 또한, 예를 들어, 도출된 어파인 MVP 후보의 개수가 2개보다 작은 경우, 디코딩 장치는 제로 움직임 벡터(zero motion vector)를 상기 CP들에 대한 후보 움직임 벡터들로 포함하는 제5 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있다. 상기 제로 움직임 벡터는 값이 0인 움직임 벡터를 나타낼 수 있다.
- [0323] 디코딩 장치는 상기 어파인 MVP 후보 리스트를 기반으로 상기 현재 블록의 CP(Control Point)들에 대한 CPMVP들(Control Point Motion Vector Predictors)을 도출한다(S2320).
- [0324] 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. 구체적으로, 어파인 MVP 후보가 CP0에 대한 후보 움직임 벡터 및 CP1에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 경우, 상기 어파인 MVP 후보의 CP0에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP0의 CPMVP로 도출될 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보의 CP1에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP1의 CPMVP로 도출될 수 있다. 또한, 어파인 MVP 후보가 CP0에 대한 후보 움직임 벡터, CP1에 대한 후보 움직임 벡터 및 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 경우, 상기 어파인 MVP 후보의 CP0에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP0의 CPMVP로 도출될 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보의 CP1에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP1의 CPMVP로 도출될 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보의 CP2에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP2의 CPMVP로 도출될 수 있다. 또한, 어파인 MVP 후보가 CP0에 대한 후보 움직임 벡터 및 CP2에 대한 후보 움직임 벡터를 포함하는 경우, 상기 어파인 MVP 후보의 CP0에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP0의 CPMVP로 도출될 수 있고, 상기 어파인 MVP 후보의 CP2에 대한 후보 움직임 벡터는 상기 CP2의 CPMVP로 도출될 수 있다.
- [0325] 디코딩 장치는 상기 움직임 예측 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMVD들(Control Point Motion Vector Differences)을 도출한다(S2330). 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.
- [0326] 디코딩 장치는 상기 CPMVP들 및 상기 CPMVD들을 기반으로 상기 현재 블록의 상기 CP들에 대한 CPMV들(Control

Point Motion Vectors)을 도출한다(S2340). 디코딩 장치는 상기 CP들 각각에 대한 CPMVP 및 CPMVD 를 기반으로 각 CP에 대한 CPMV 를 도출할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치는 각 CP에 대한 CPMVP 및 CPMVD를 가산하여 상기 CP 에 대한 CPMV 를 도출할 수 있다.

[0327] 디코딩 장치는 상기 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 도출한다(S2350). 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 수학식 1 또는 수학식 3을 기반으로 도출될 수 있다. 상기 움직임 벡터들은 어파인 움직임 벡터 필드(Motion Vector Field, MVF) 또는 움직임 벡터 어레이라고 나타낼 수 있다.

[0328] 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.

[0329] 디코딩 장치는 상기 도출된 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 픽처를 생성한다(S2360). 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.

[0330] 도 24는 본 문서에 따른 영상 디코딩 방법을 수행하는 디코딩 장치를 개략적으로 나타낸다. 도 23에서 개시된 방법은 도 24에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 24의 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부는 도 23의 S2300을 수행할 수 있고, 도 24의 상기 디코딩 장치의 예측부는 도 23의 S2310 내지 S2350을 수행할 수 있고, 도 24의 상기 디코딩 장치의 가산부는 도 23의 S2360을 수행할 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 비트스트림을 통하여 현재 블록의 레지듀얼에 관한 정보를 포함하는 영상 정보를 획득하는 과정은 도 24의 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 도 24의 상기 디코딩 장치의 역 변환부에 의하여 수행될 수 있다.

[0331] 상술한 본 문서에 따르면 어파인 움직임 예측에 기반한 영상 코딩의 효율을 높일 수 있다.

[0332] 또한, 본 문서에 따르면 어파인 MVP 후보 리스트를 도출함에 있어서, 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보의 CP들에 대한 후보 움직임 벡터가 모두 가용한 경우에만 상기 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 추가할 수 있고, 이를 통하여 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 도출하는 과정 및 어파인 MVP 후보 리스트를 구성하는 과정의 복잡도를 줄이고 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[0333] 또한, 본 문서에 따르면 어파인 MVP 후보 리스트를 도출함에 있어서, 컨스트럭티드 어파인 MVP 후보를 도출하는 과정에서 도출된 CP에 대한 후보 움직임 벡터를 기반으로 추가적인 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있고, 이를 통하여 어파인 MVP 후보 리스트를 구성하는 과정의 복잡도를 줄이고 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

[0334] 또한, 본 문서에 따르면 계승된 어파인 MVP 후보를 도출하는 과정에서 상측 주변 블록이 현재 CTU에 포함된 경우에만 상측 주변 블록을 사용하여 상기 계승된 어파인 MVP 후보를 도출할 수 있고, 이를 통하여 어파인 예측을 위한 라인 버퍼의 저장량을 줄일 수 있고 하드웨어 비용을 최소화할 수 있다.

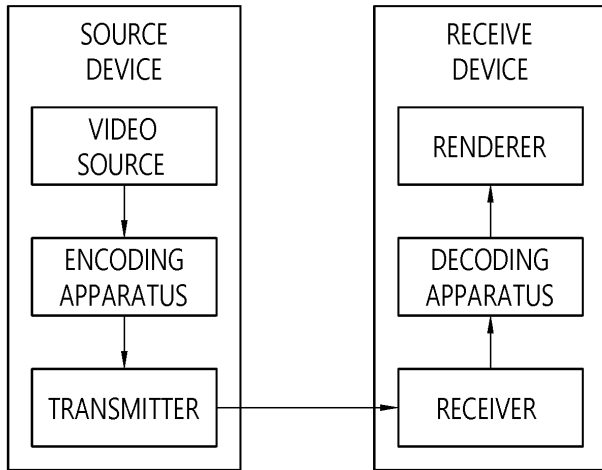
[0335] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 문서는 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타내어진 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 문서의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

- [0336] 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.
- [0337] 또한, 본 문서의 실시예들이 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.
- [0338] 또한, 본 문서의 실시예들이 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 문서에 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.
- [0339] 또한, 본 문서의 실시예는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 문서의 실시예에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.
- [0340] 도 25는 본 문서의 실시예들이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템 구조도를 예시적으로 나타낸다.
- [0341] 본 문서의 실시예들이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [0342] 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.
- [0343] 상기 비트스트림은 본 문서의 실시예들이 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.
- [0344] 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.
- [0345] 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.
- [0346] 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, 데스크

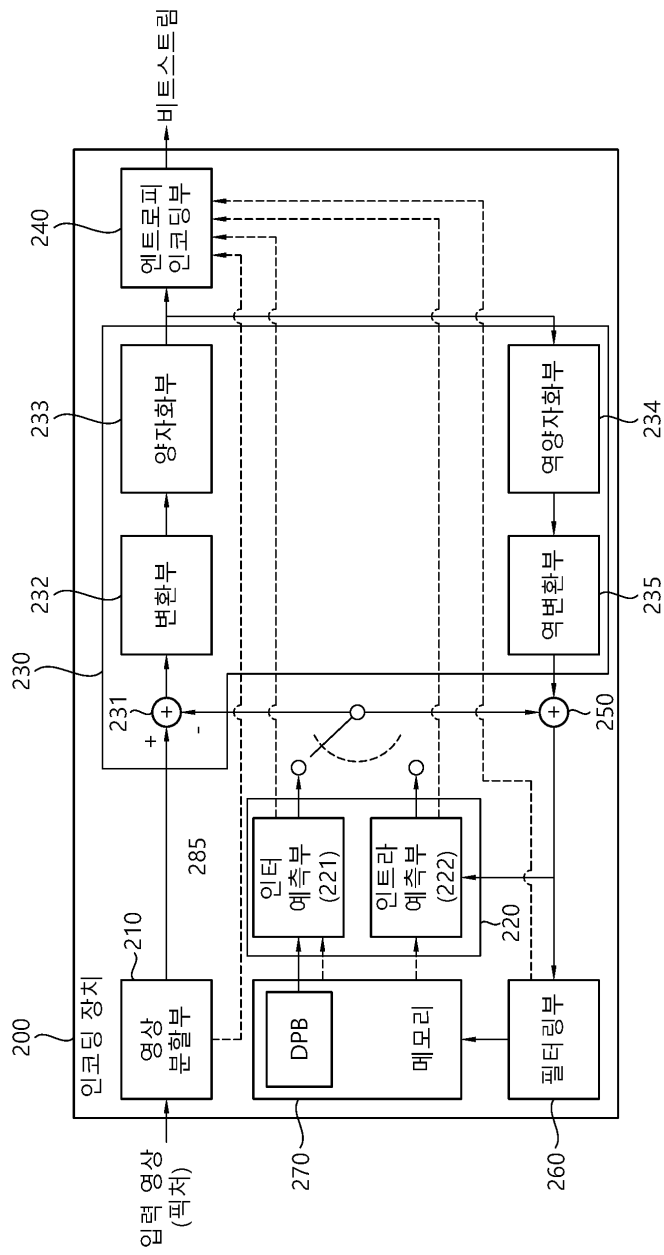
크립 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다. 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

도면

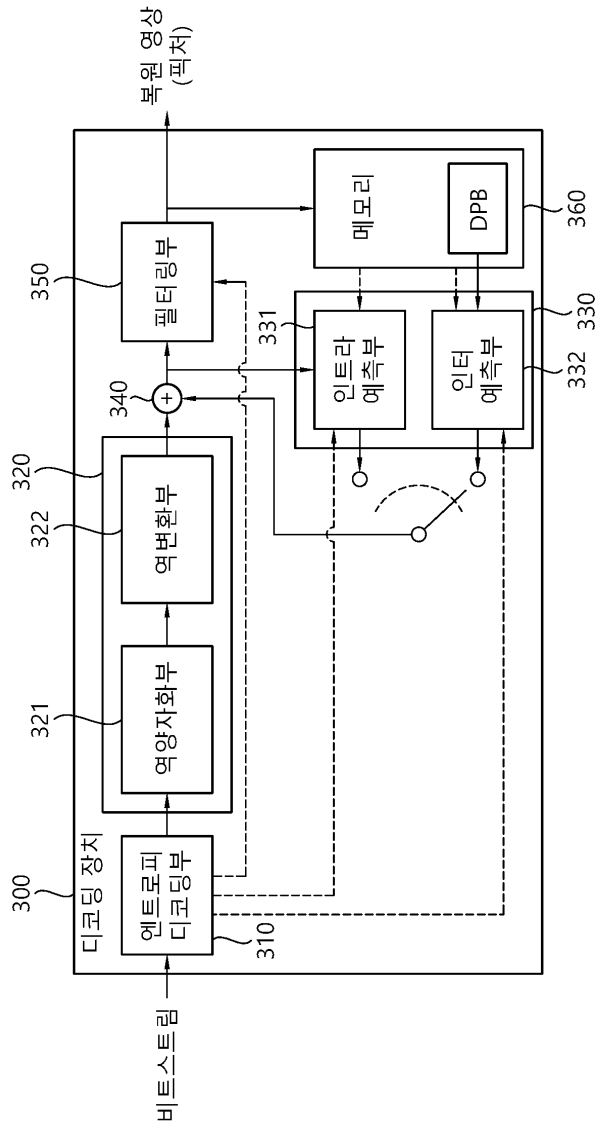
도면1



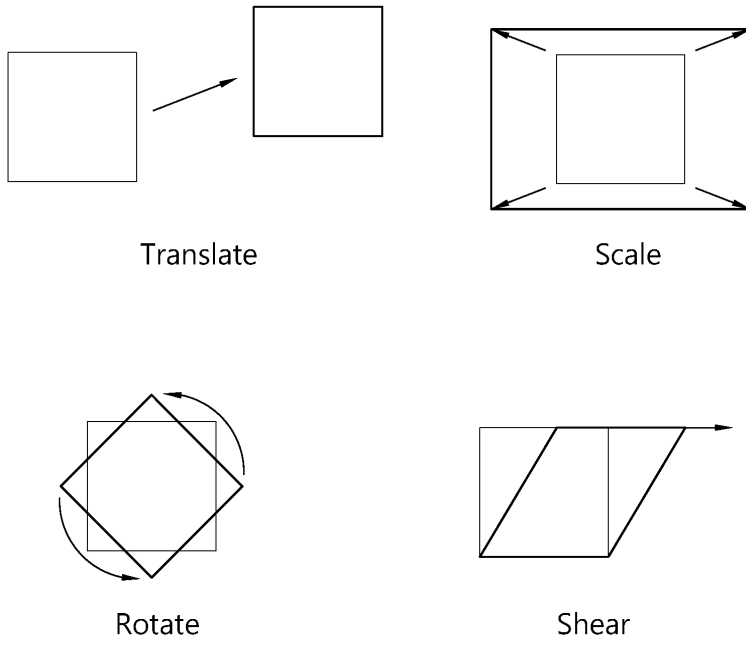
도면2



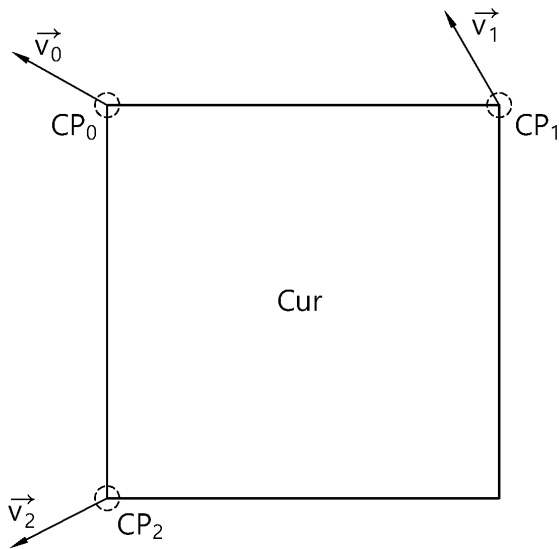
도면3



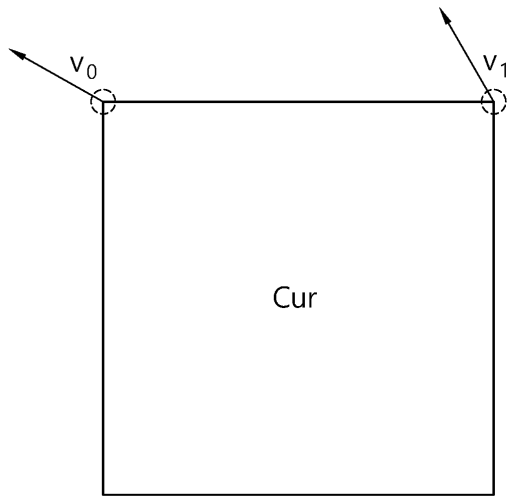
도면4



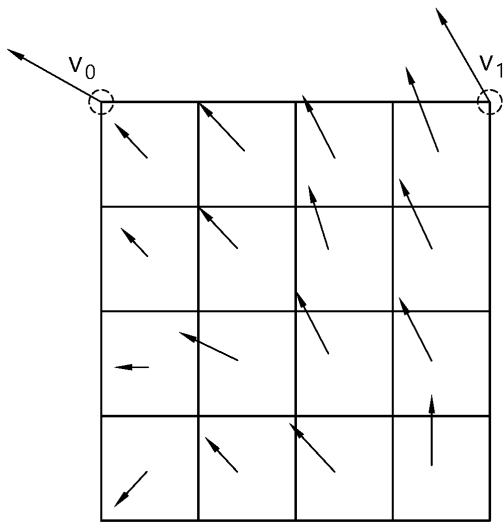
도면5



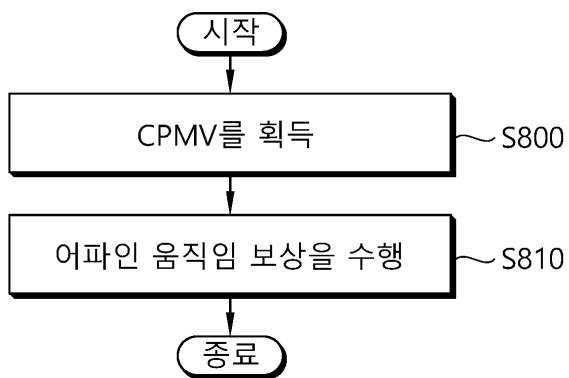
도면6



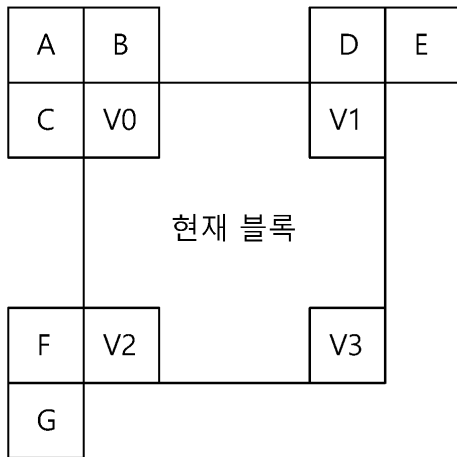
도면7



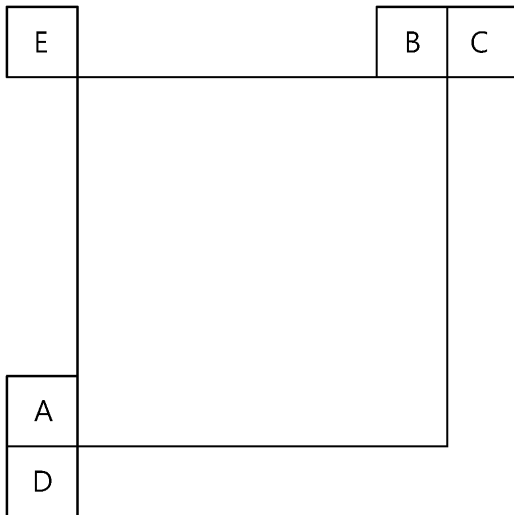
도면8



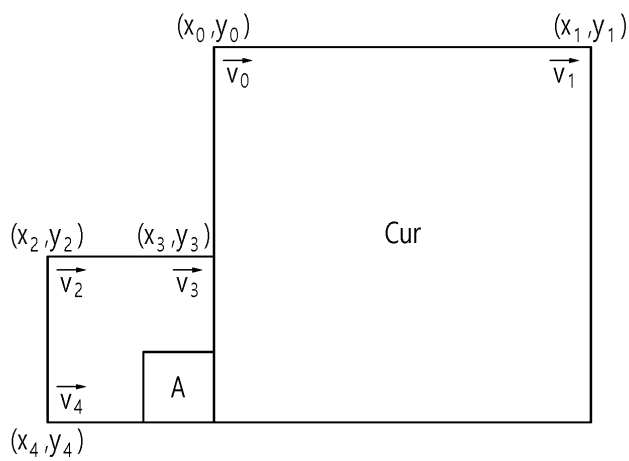
도면9



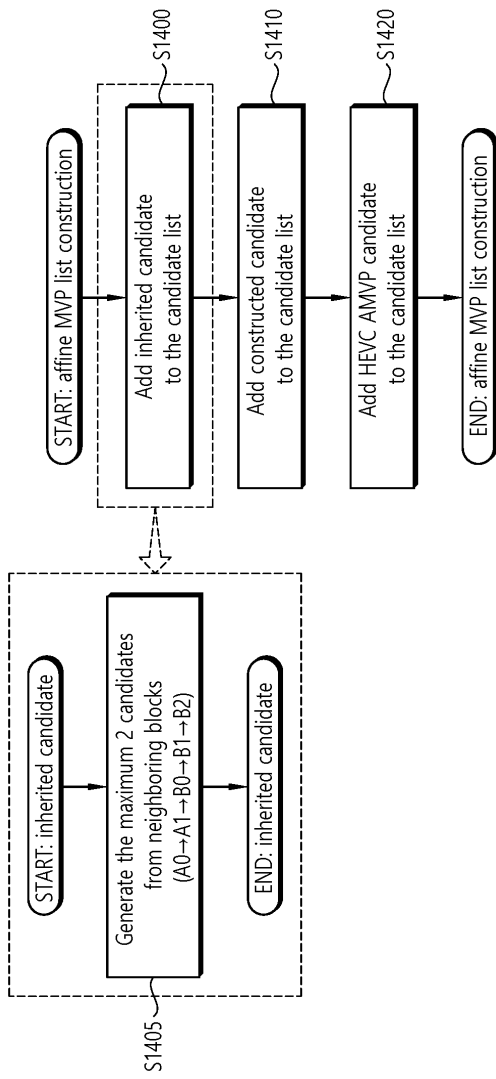
도면10



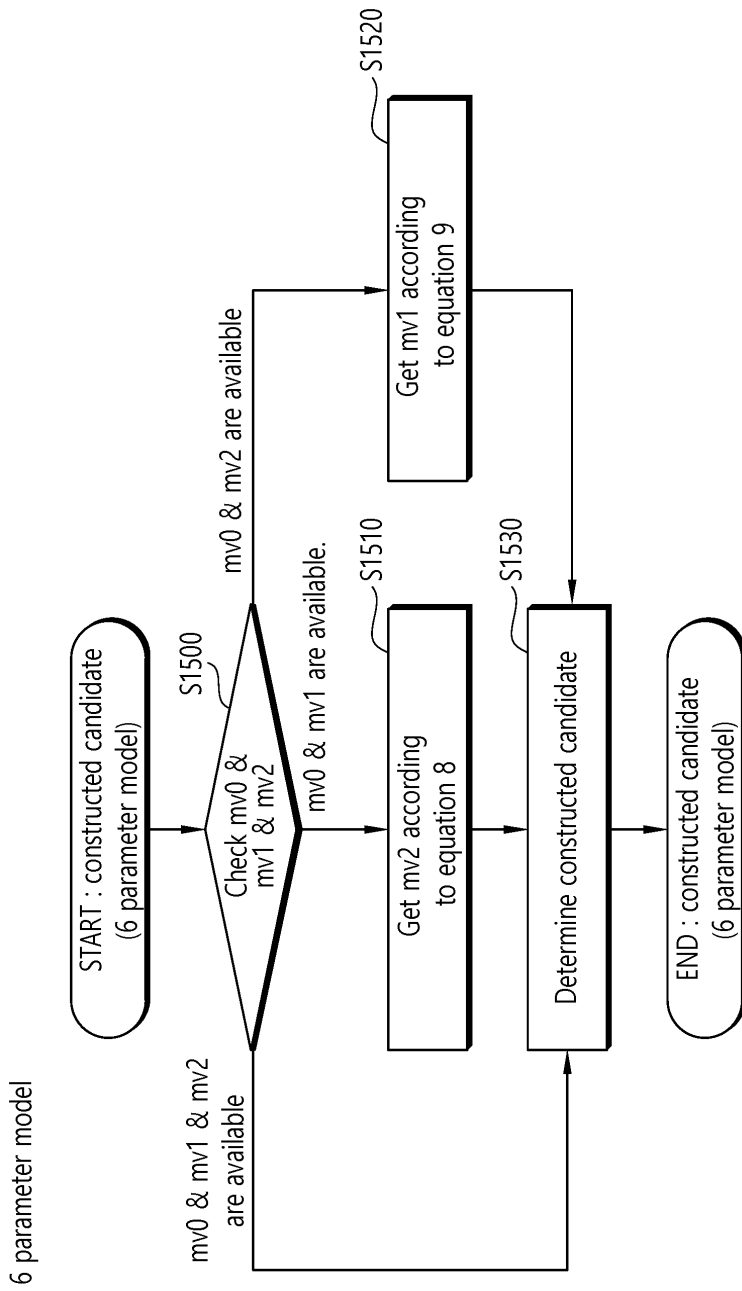
도면11



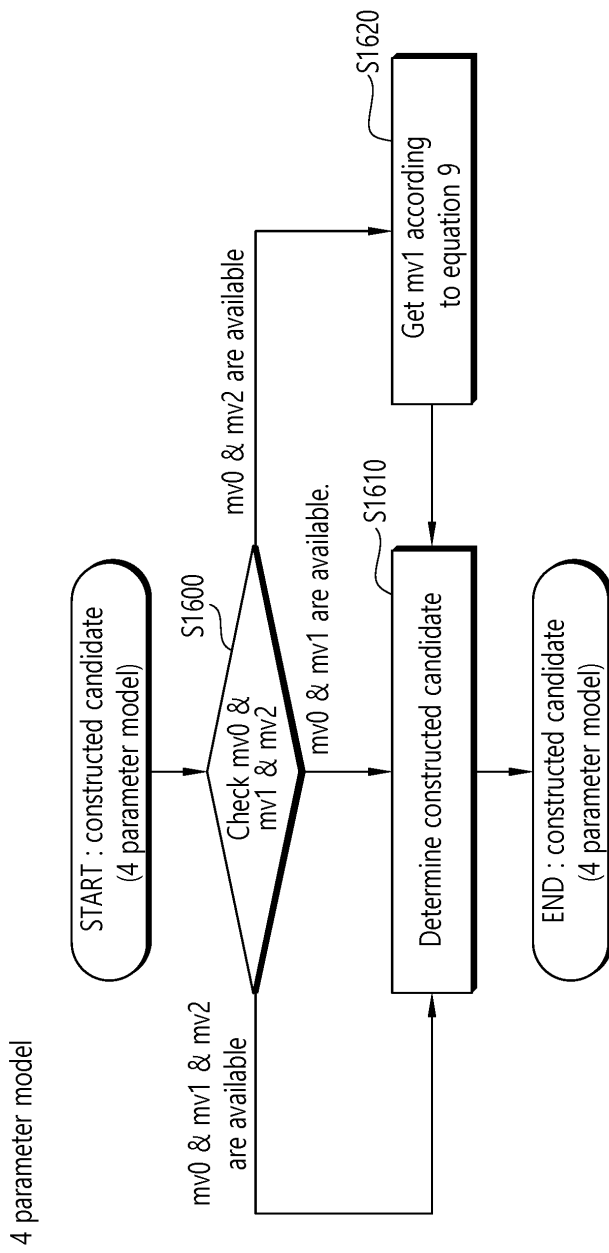
도면14



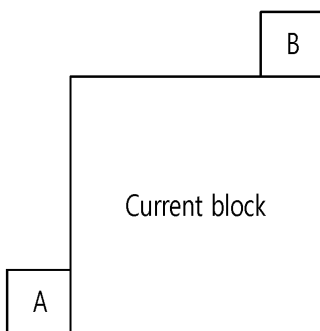
도면15



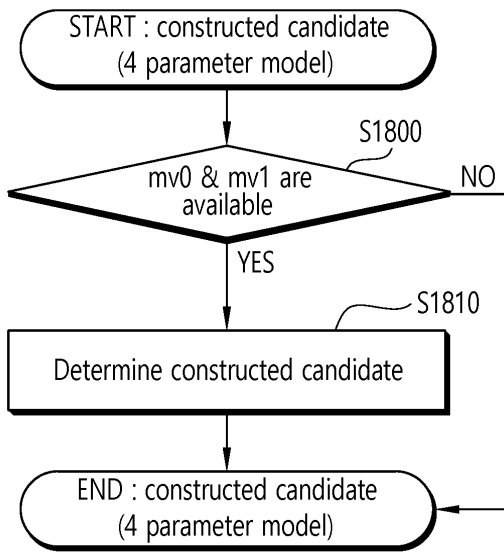
도면16



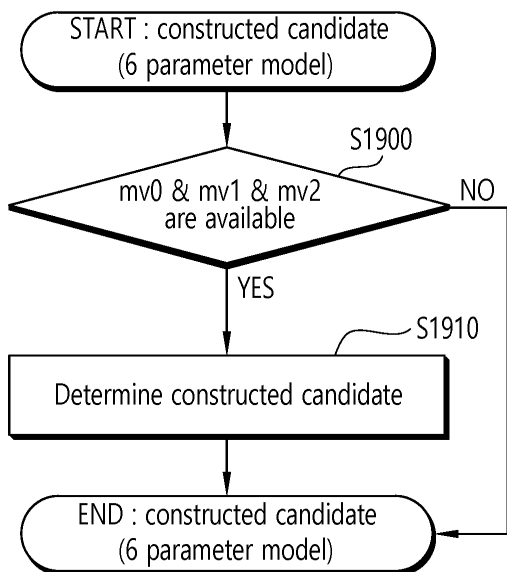
도면17



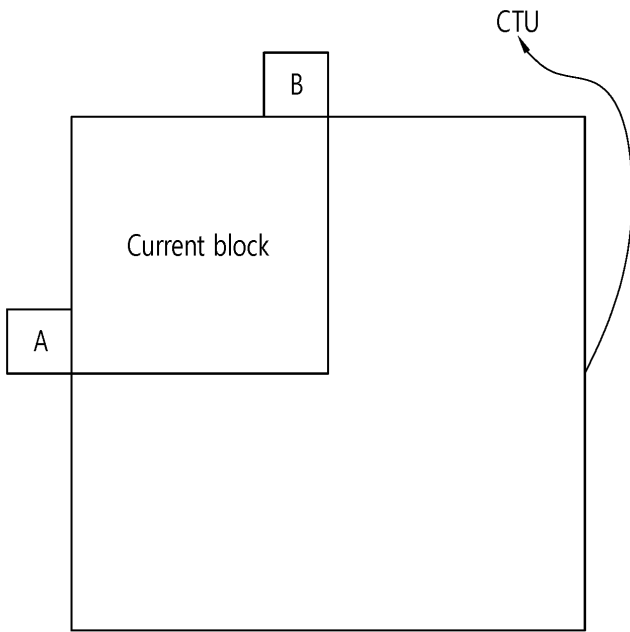
도면18



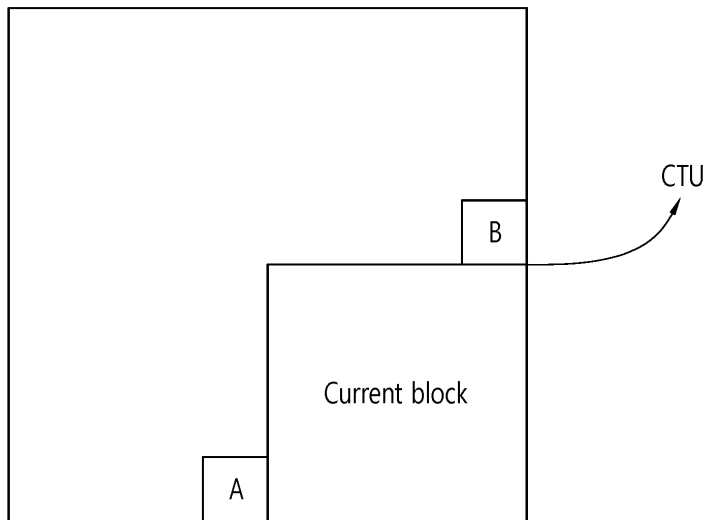
도면19



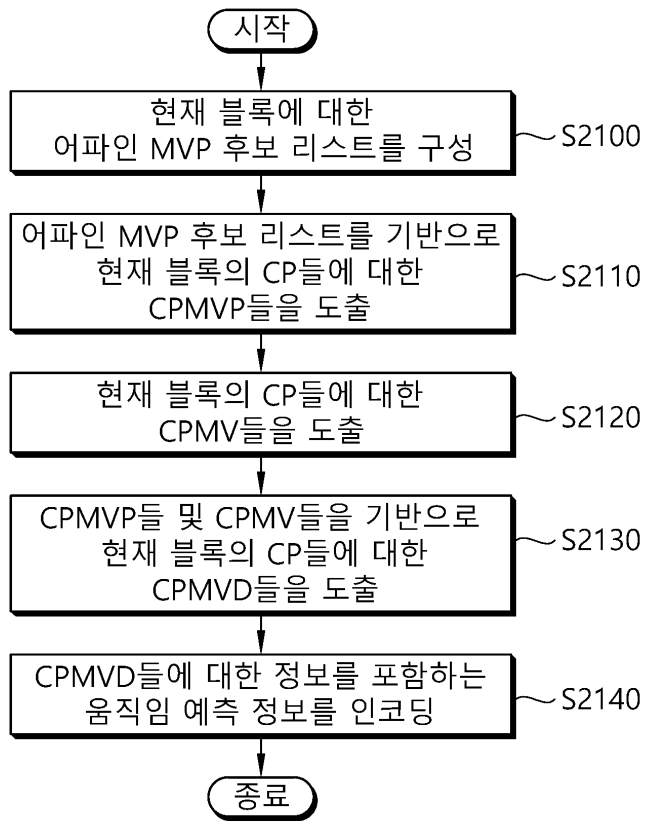
도면20a



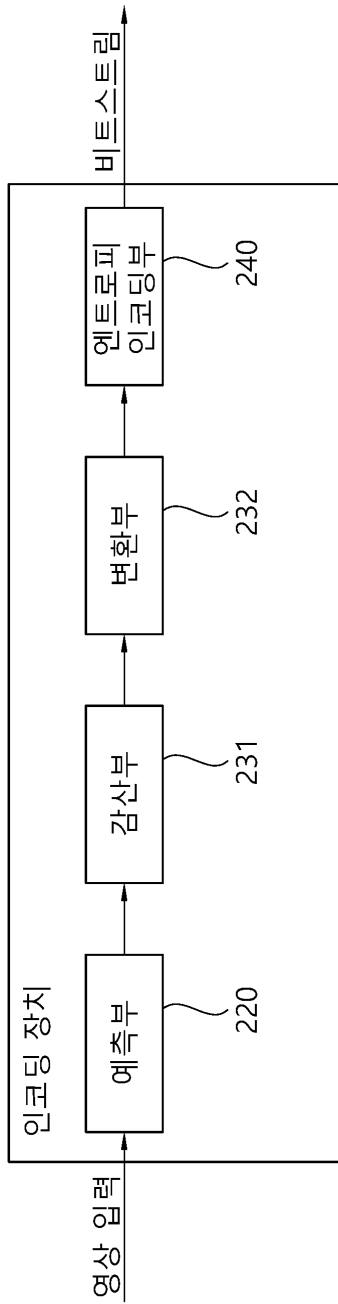
도면20b



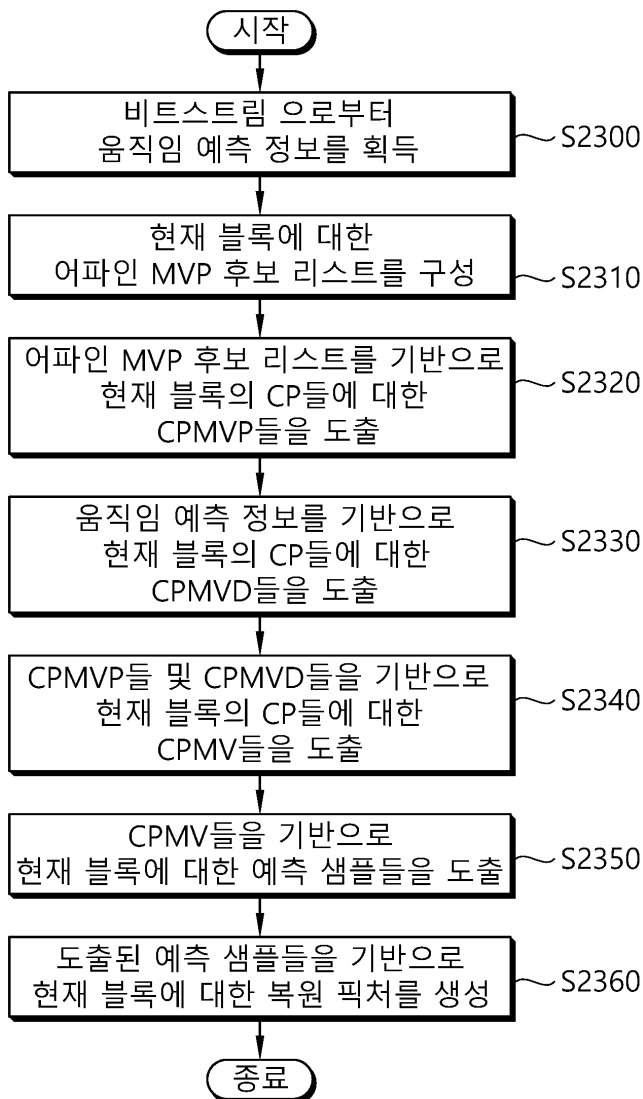
도면21



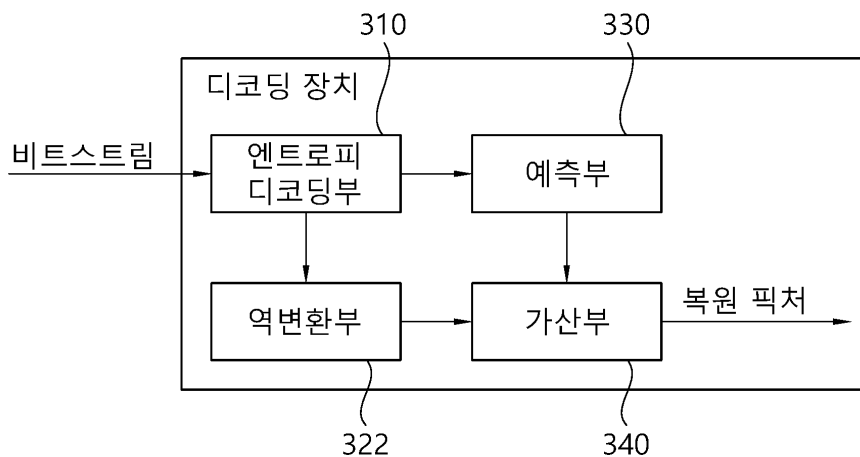
도면22



도면23



도면24



도면25

