

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2019 년 10 월 17 일 (17.10.2019) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2019/199106 A1

(51) 국제특허분류:

H04N 19/53 (2014.01) H04N 19/132 (2014.01)

H04N 19/513 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)

H04N 19/139 (2014.01) H04N 19/184 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/004424

(22) 국제출원일: 2019 년 4 월 12 일 (12.04.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/657,793 2018 년 4 월 14 일 (14.04.2018) US

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 유선미 (YOO, Sunmi); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 남정학 (NAM, Junghak); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이재호 (LEE, Jachoo); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

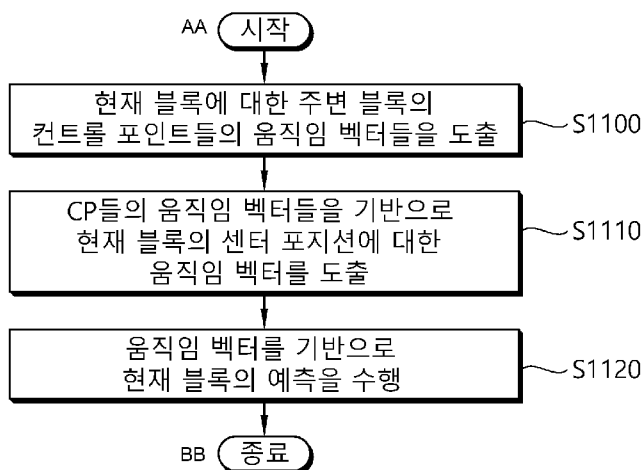
(74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DECODING IMAGE ACCORDING TO INTER-PREDICTION IN IMAGE CODING SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 영상 코딩 시스템에서 인터 예측에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치



(57) Abstract: A method for decoding an image carried out by a decoding device, according to the present invention, comprises the steps of: deriving motion vectors of control points (CPs) of a neighboring block for a current block; deriving a motion vector for the center position of the current block on the basis of the motion vectors of the CPs; and carrying out prediction for the current block on the basis of the motion vector.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법은 현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤 포인트(Control Point, CP)들의 움직임 벡터들을 도출하는 단계, 상기 CP들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출하는 단계, 및 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

S1100 ... Derive motion vectors of control points (CPs) of neighboring block for current block

S1110 ... Derive motion vector for center position of current block on basis of motion vectors of CPs

S1120 ... Carry out prediction for current block on basis of motion vector

AA ... Start

BB ... End

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 영상 코딩 시스템에서 인터 예측에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 영상 코딩 기술에 관한 것으로서 보다 상세하게는 영상 코딩 시스템에서 인터 예측에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 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.
- [3] 이에 따라, 고해상도, 고품질 영상의 정보를 효과적으로 전송하거나 저장하고, 재생하기 위해 고효율의 영상 압축 기술이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명의 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [5] 본 발명의 다른 기술적 과제는 어파인 예측이 적용된 주변 블록의 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 영상 디코딩 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [6] 본 발명의 다른 기술적 과제는 어파인 예측이 적용된 주변 블록의 CPMV들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 움직임 벡터를 상기 현재 블록에 대한 움직임 후보로 사용하여 현재 블록의 인터 예측을 수행하는 영상 디코딩 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은 현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤 포인트(Control Point, CP)들의 움직임 벡터들을 도출하는 단계, 상기 CP들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출하는 단계, 및 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [8] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 영상 디코딩을 수행하는 디코딩 장치가 제공된다. 상기 디코딩 장치는 현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤

포인트(Control Point, CP)들의 움직임 벡터들을 도출하고, 상기 CP들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출하고, 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 예측부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [9] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 비디오 인코딩 방법을 제공한다. 상기 방법은 현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤 포인트(Control Point, CP)들의 움직임 벡터들을 도출하는 단계, 상기 CP들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출하는 단계, 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계, 및 상기 현재 블록의 인터 예측에 대한 정보를 인코딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [10] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 비디오 인코딩 장치를 제공한다. 상기 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤 포인트(Control Point, CP)들의 움직임 벡터들을 도출하고, 상기 CP들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출하고, 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 예측부, 및 상기 현재 블록의 인터 예측에 대한 정보를 인코딩하는 엔트로피 인코딩부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [11] 본 발명에 따르면 어파인 예측이 적용된 주변 블록의 특성을 최대한 활용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있고, 이를 통하여 어파인 움직임 모델을 수행하는 경우보다 메모리 접근 속도를 절약하면서 단순히 주변 블록의 움직임 벡터를 사용하여 움직임 예측을 수행하는 경우보다는 예측 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [12] 본 발명에 따르면 어파인 예측이 적용된 주변 블록의 특성을 최대한 활용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 도출하되, 현재 블록의 샘플 또는 서브 블록 단위로 나뉘어서 움직임 보상이 수행되는 것을 방지하여 디코딩 과정의 연산 복잡도 및 메모리 접근 속도가 증가하는 문제를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 비디오 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [14] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 비디오 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [15] 도 3은 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 표현되는 움직임을 예시적으로 나타낸다.
- [16] 도 4는 3개의 컨트롤 포인트들에 대한 움직임 벡터들이 사용되는 상기 어파인 움직임 모델을 예시적으로 나타낸다.

- [17] 도 5는 2개의 컨트롤 포인트들에 대한 움직임 벡터들이 사용되는 상기 어파인 움직임 모델을 예시적으로 나타낸다.
- [18] 도 6은 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 유도하는 방법을 예시적으로 나타낸다.
- [19] 도 7은 주변 블록의 CPMV 를 기반으로 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출하는 일 예를 나타낸다.
- [20] 도 8은 주변 블록의 CPMV 를 기반으로 도출된 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 MVP 로 사용하는 일 예를 나타낸다.
- [21] 도 9는 본 발명에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.
- [22] 도 10은 본 발명에 따른 영상 인코딩 방법을 수행하는 인코딩 장치를 개략적으로 나타낸다.
- [23] 도 11은 본 발명에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타낸다.
- [24] 도 12는 본 발명에 따른 영상 디코딩 방법을 수행하는 디코딩 장치를 개략적으로 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [25] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 명세서에서 상용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [26] 한편, 본 발명에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [27] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조

- 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [28] 한편, 본 발명은 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어, 본 발명에서 개시된 방법/실시예는 VVC (versatile video coding) 표준 또는 차세대 비디오/이미지 코딩 표준에 개시된 방법에 적용될 수 있다.
- [29] 본 명세서에서 픽처(picture)는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)는 코딩에 있어서 픽처의 일부를 구성하는 단위이다. 하나의 픽처는 복수의 슬라이스로 구성될 수 있으며, 필요에 따라서 픽처 및 슬라이스는 서로 혼용되어 사용될 수 있다.
- [30] 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)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, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다.
- [31] 유닛(unit)은 영상 처리의 기본 단위를 나타낸다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M 개의 열과 N 개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다.
- [32] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 비디오 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [33] 도 1을 참조하면, 비디오 인코딩 장치(100)는 픽처 분할부(105), 예측부(110), 레지듀얼 처리부(120), 엔트로피 인코딩부(130), 가산부(140), 필터부(150) 및 메모리(160)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(120)는 감산부(121), 변환부(122), 양자화부(123), 재정렬부(124), 역양자화부(125) 및 역변환부(126)를 포함할 수 있다.
- [34] 픽처 분할부(105)는 입력된 픽처를 적어도 하나의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다.
- [35] 일 예로, 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 이 경우 코딩 유닛은 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 QTBT (Quad-tree binary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조 및/또는 바이너리 트리 구조를 기반으로 하위(deeper) 맵스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 이 경우 예를 들어 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 또는 바이너리 트리 구조가 먼저 적용될 수도 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 발명에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 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.

- [36] 다른 예로, 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU) 예측 유닛(prediction unit, PU) 또는 변환 유닛(transform unit, TU)을 포함할 수도 있다. 코딩 유닛은 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 퀴드 트리 구조를 따라서 하위(deeper) 템스의 코딩 유닛들로 분할(split)될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 템스의 코딩 유닛들로 분할되어 최적의 사이즈의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있다. 최소 코딩 유닛(smallest coding unit, SCU)이 설정된 경우 코딩 유닛은 최소 코딩 유닛보다 더 작은 코딩 유닛으로 분할될 수 없다. 여기서 최종 코딩 유닛이라 함은 예측 유닛 또는 변환 유닛으로 파티셔닝 또는 분할되는 기반이 되는 코딩 유닛을 의미한다. 예측 유닛은 코딩 유닛으로부터 파티셔닝(partitioning)되는 유닛으로서, 샘플 예측의 유닛일 수 있다. 이 때, 예측 유닛은 서브 블록(sub block)으로 나뉠 수도 있다. 변환 유닛은 코딩 유닛으로부터 퀴드 트리 구조를 따라서 분할 될 수 있으며, 변환 계수를 유도하는 유닛 및/또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 유닛일 수 있다. 이하, 코딩 유닛은 코딩 블록(coding block, CB), 예측 유닛은 예측 블록(prediction block, PB), 변환 유닛은 변환 블록(transform block, TB) 으로 불릴 수 있다. 예측 블록 또는 예측 유닛은 픽처 내에서 블록 형태의 특정 영역을 의미할 수 있고, 예측 샘플의 어레이(array)를 포함할 수 있다. 또한, 변환 블록 또는 변환 유닛은 픽처 내에서 블록 형태의 특정 영역을 의미할 수 있고, 변환 계수 또는 레지듀얼 샘플의 어레이를 포함할 수 있다.
- [37] 예측부(110)는 처리 대상 블록(이하, 현재 블록이라 함)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부(110)에서 수행되는 예측의 단위는 코딩 블록일 수 있고, 변환 블록일 수도 있고, 예측 블록일 수도 있다.
- [38] 예측부(110)는 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 인터 예측이 적용되는지를 결정할 수 있다. 일 예로, 예측부(110)는 CU 단위로 인트라 예측 또는 인터 예측이 적용되는지를 결정할 수 있다.
- [39] 인트라 예측의 경우에, 예측부(110)는 현재 블록이 속하는 픽처(이하, 현재 픽처) 내의 현재 블록 외부의 참조 샘플을 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 이 때, 예측부(110)는 (i) 현재 블록의 주변(neighboring) 참조 샘플들의 평균(average) 혹은 인터폴레이션(interpolation)을 기반으로 예측 샘플을 유도할 수 있고, (ii) 현재 블록의 주변 참조 샘플들 중 예측 샘플에 대하여 특정 (예측) 방향에 존재하는 참조 샘플을 기반으로 상기 예측 샘플을 유도할 수도 있다. (i)의 경우는 비방향성 모드 또는 비각도 모드, (ii)의 경우는 방향성(directional) 모드 또는 각도(angular) 모드라고 불릴 수 있다. 인트라

- 예측에서 예측 모드는 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드와 적어도 2개 이상의 비방향성 모드를 가질 수 있다. 비방향성 모드는 DC 예측 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 예측부(110)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [40] 인터 예측의 경우에, 예측부(110)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 샘플을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 예측부(110)는 스킵(skip) 모드, 머지(merge) 모드, 및 MVP(motion vector prediction) 모드 중 어느 하나를 적용하여 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 예측부(110)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 예측 샘플과 원본 샘플 사이의 차(레지듀얼)가 전송되지 않는다. MVP 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(Motion Vector Predictor)로 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터 예측자로 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 유도할 수 있다.
- [41] 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처(reference picture)에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 움직임 정보(motion information)는 움직임 벡터와 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 예측 모드 정보와 움직임 정보 등의 정보는 (엔트로피) 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [42] 스킵 모드와 머지 모드에서 시간적 주변 블록의 움직임 정보가 이용되는 경우에, 참조 픽처 리스트(reference picture list) 상의 최상위 픽처가 참조 픽처로서 이용될 수도 있다. 참조 픽처 리스트(Picture Order Count)에 포함되는 참조 픽처들은 현재 픽처와 해당 참조 픽처 간의 POC(Picture order count) 차이 기반으로 정렬될 수 있다. POC는 픽처의 디스플레이 순서에 대응하며, 코딩 순서와 구분될 수 있다.
- [43] 감산부(121)는 원본 샘플과 예측 샘플 간의 차이인 레지듀얼 샘플을 생성한다. 스킵 모드가 적용되는 경우에는, 상술한 바와 같이 레지듀얼 샘플을 생성하지 않을 수 있다.
- [44] 변환부(122)는 변환 블록 단위로 레지듀얼 샘플을 변환하여 변환 계수(transform coefficient)를 생성한다. 변환부(122)는 해당 변환 블록의 사이즈와, 해당 변환 블록과 공간적으로 겹치는 코딩 블록 또는 예측 블록에 적용된 예측 모드에 따라서 변환을 수행할 수 있다. 예컨대, 상기 변환 블록과 겹치는 상기 코딩 블록 또는 상기 예측 블록에 인트라 예측이 적용되었고, 상기 변환 블록이 4x4의 레지듀얼 어레이(array)라면, 레지듀얼 샘플은 DST(Discrete Sine Transform) 변환 커널을 이용하여 변환되고, 그 외의 경우라면 레지듀얼 샘플은 DCT(Discrete Cosine Transform) 변환 커널을 이용하여 변환할 수 있다.

- [45] 양자화부(123)는 변환 계수들을 양자화하여, 양자화된 변환 계수를 생성할 수 있다.
- [46] 재정렬부(124)는 양자화된 변환 계수를 재정렬한다. 재정렬부(124)는 계수들 스캐닝(scanning) 방법을 통해 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원 벡터 형태로 재정렬할 수 있다. 여기서 재정렬부(124)는 별도의 구성으로 설명하였으나, 재정렬부(124)는 양자화부(123)의 일부일 수 있다.
- [47] 엔트로피 인코딩부(130)는 양자화된 변환 계수들에 대한 엔트로피 인코딩을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩은 예를 들어 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 인코딩 방법을 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(130)는 양자화된 변환 계수 외 비디오 복원에 필요한 정보들(예컨대 신택스 요소(syntax element)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 엔트로피 인코딩된 정보들은 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다.
- [48] 역양자화부(125)는 양자화부(123)에서 양자화된 값(양자화된 변환 계수)들을 역양자화하고, 역변환부(126)는 역양자화부(125)에서 역양자화된 값들을 역변환하여 레지듀얼 샘플을 생성한다.
- [49] 가산부(140)는 레지듀얼 샘플과 예측 샘플을 합쳐서 픽처를 복원한다. 레지듀얼 샘플과 예측 샘플은 블록 단위로 더해져서 복원 블록이 생성될 수 있다. 여기서 가산부(140)는 별도의 구성으로 설명하였으나, 가산부(140)는 예측부(110)의 일부일 수 있다. 한편, 가산부(140)는 복원부 또는 복원 블록 생성부로 불릴 수도 있다.
- [50] 복원된 픽처(reconstructed picture)에 대하여 필터부(150)는 디블록킹 필터 및/또는 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset)을 적용할 수 있다. 디블록킹 필터링 및/또는 샘플 적응적 오프셋을 통해, 복원 픽처 내 블록 경계의 아티팩트나 양자화 과정에서의 왜곡이 보정될 수 있다. 샘플 적응적 오프셋은 샘플 단위로 적용될 수 있으며, 디블록킹 필터링의 과정이 완료된 후 적용될 수 있다. 필터부(150)는 ALF(Adaptive Loop Filter)를 복원된 픽처에 적용할 수도 있다. ALF는 디블록킹 필터 및/또는 샘플 적응적 오프셋이 적용된 후의 복원된 픽처에 대하여 적용될 수 있다.
- [51] 메모리(160)는 복원 픽처(디코딩된 픽처) 또는 인코딩/디코딩에 필요한 정보를 저장할 수 있다. 여기서 복원 픽처는 상기 필터부(150)에 의하여 필터링 절차가 완료된 복원 픽처일 수 있다. 상기 저장된 복원 픽처는 다른 픽처의 (인터) 예측을 위한 참조 픽처로 활용될 수 있다. 예컨대, 메모리(160)는 인터 예측에 사용되는 (참조) 픽처들을 저장할 수 있다. 이 때, 인터 예측에 사용되는 픽처들은 참조 픽처 세트(reference picture set) 혹은 참조 픽처 리스트(reference picture list)에 의해 지정될 수 있다.
- [52] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 비디오 디코딩 장치의 구성을 개략적으로

설명하는 도면이다.

- [53] 도 2를 참조하면, 비디오 디코딩 장치(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 레지듀얼 처리부(220), 예측부(230), 가산부(240), 필터부(250) 및 메모리(260)을 포함할 수 있다. 여기서 레지듀얼 처리부(220)는 재정렬부(221), 역양자화부(222), 역변환부(223)을 포함할 수 있다.
- [54] 비디오 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 비디오 디코딩 장치(200)는 비디오 인코딩 장치에서 비디오 정보가 처리된 프로세스에 대응하여 비디오를 복원할 수 있다.
- [55] 예컨대, 비디오 디코딩 장치(200)는 비디오 인코딩 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 비디오 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 비디오 디코딩의 처리 유닛 블록은 일 예로 코딩 유닛일 수 있고, 다른 예로 코딩 유닛, 예측 유닛 또는 변환 유닛일 수 있다. 코딩 유닛은 최대 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조 및/또는 바이너리 트리 구조를 따라서 분할될 수 있다.
- [56] 예측 유닛 및 변환 유닛이 경우에 따라 더 사용될 수 있으며, 이 경우 예측 블록은 코딩 유닛으로부터 도출 또는 파티셔닝되는 블록으로서, 샘플 예측의 유닛일 수 있다. 이 때, 예측 유닛은 서브 블록으로 나뉠 수도 있다. 변환 유닛은 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조를 따라서 분할 될 수 있으며, 변환 계수를 유도하는 유닛 또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호를 유도하는 유닛일 수 있다.
- [57] 엔트로피 디코딩부(210)는 비트스트림을 파싱하여 비디오 복원 또는 픽처 복원에 필요한 정보를 출력할 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(210)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 비디오 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 들을 출력할 수 있다.
- [58] 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)를 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.
- [59] 엔트로피 디코딩부(210)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(230)로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(210)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수는 재정렬부(221)로 입력될 수 있다.
- [60] 재정렬부(221)는 양자화되어 있는 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 재정렬부(221)는 인코딩 장치에서 수행된 계수 스캐닝에 대응하여 재정렬을 수행할 수 있다. 여기서 재정렬부(221)는 별도의 구성으로 설명하였으나, 재정렬부(221)는 역양자화부(222)의 일부일 수 있다.

- [61] 역양자화부(222)는 양자화되어 있는 변환 계수들을 (역)양자화 파라미터를 기반으로 역양자화하여 변환 계수를 출력할 수 있다. 이 때, 양자화 파라미터를 유도하기 위한 정보는 인코딩 장치로부터 시그널링될 수 있다.
- [62] 역변환부(223)는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 샘플들을 유도할 수 있다.
- [63] 예측부(230)는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부(230)에서 수행되는 예측의 단위는 코딩 블록일 수도 있고, 변환 블록일 수도 있고, 예측 블록일 수도 있다.
- [64] 예측부(230)는 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 인트라 예측을 적용할 것인지 인터 예측을 적용할 것인지를 결정할 수 있다. 이 때, 인트라 예측과 인터 예측 중 어느 것을 적용할 것인지를 결정하는 단위와 예측 샘플을 생성하는 단위는 상이할 수 있다. 아울러, 인트라 예측과 인트라 예측에 있어서 예측 샘플을 생성하는 단위 또한 상이할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측과 인트라 예측 중 어느 것을 적용할 것인지는 CU 단위로 결정할 수 있다. 또한 예를 들어, 인터 예측에 있어서 PU 단위로 예측 모드를 결정하고 예측 샘플을 생성할 수 있고, 인트라 예측에 있어서 PU 단위로 예측 모드를 결정하고 TU 단위로 예측 샘플을 생성할 수도 있다.
- [65] 인트라 예측의 경우에, 예측부(230)는 현재 픽처 내의 주변 참조 샘플을 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 예측부(230)는 현재 블록의 주변 참조 샘플을 기반으로 방향성 모드 또는 비방향성 모드를 적용하여 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 이 때, 주변 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 현재 블록에 적용할 예측 모드가 결정될 수도 있다.
- [66] 인터 예측의 경우에, 예측부(230)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 참조 픽처 상에서 특정되는 샘플을 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 예측부(230)는 스킵(skip) 모드, 머지(merge) 모드 및 MVP 모드 중 어느 하나를 적용하여 현재 블록에 대한 예측 샘플을 유도할 수 있다. 이때, 비디오 인코딩 장치에서 제공된 현재 블록의 인터 예측에 필요한 움직임 정보, 예컨대 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 등에 관한 정보는 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 획득 또는 유도될 수 있다.
- [67] 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 주변 블록의 움직임 정보가 현재 블록의 움직임 정보로 이용될 수 있다. 이 때, 주변 블록은 공간적 주변 블록과 시간적 주변 블록을 포함할 수 있다.
- [68] 예측부(230)는 가용한 주변 블록의 움직임 정보로 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 인덱스가 머지 후보 리스트 상에서 지시하는 정보를 현재 블록의 움직임 벡터로 사용할 수 있다. 머지 인덱스는 인코딩 장치로부터 시그널링될 수 있다. 움직임 정보는 움직임 벡터와 참조 픽처를 포함할 수 있다. 스킵 모드와 머지 모드에서 시간적 주변 블록의 움직임 정보가 이용되는 경우에, 참조 픽처

리스트 상의 최상위 픽처가 참조 픽처로서 이용될 수 있다.

- [69] 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 예측 샘플과 원본 샘플 사이의 차이(레지듀얼)이 전송되지 않는다.
- [70] MVP 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터가 유도될 수 있다. 이 때, 주변 블록은 공간적 주변 블록과 시간적 주변 블록을 포함할 수 있다.
- [71] 일 예로, 머지 모드가 적용되는 경우, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록인 Col 블록에 대응하는 움직임 벡터를 이용하여, 머지 후보 리스트가 생성될 수 있다. 머지 모드에서는 머지 후보 리스트에서 선택된 후보 블록의 움직임 벡터가 현재 블록의 움직임 벡터로 사용된다. 상기 예측에 관한 정보는 상기 머지 후보 리스트에 포함된 후보 블록들 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터를 갖는 후보 블록을 지시하는 머지 인덱스를 포함할 수 있다. 이 때, 예측부(230)는 상기 머지 인덱스를 이용하여, 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.
- [72] 다른 예로, MVP(Motion Vector Prediction) 모드가 적용되는 경우, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록인 Col 블록에 대응하는 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 벡터 예측자 후보 리스트가 생성될 수 있다. 즉, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록인 Col 블록에 대응하는 움직임 벡터는 움직임 벡터 후보로 사용될 수 있다. 상기 예측에 관한 정보는 상기 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터를 지시하는 예측 움직임 벡터 인덱스를 포함할 수 있다. 이 때, 예측부(230)는 상기 움직임 벡터 인덱스를 이용하여, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서, 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 선택할 수 있다. 인코딩 장치의 예측부는 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 움직임 벡터 차분(MVD)을 구할 수 있고, 이를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 즉, MVD는 현재 블록의 움직임 벡터에서 상기 움직임 벡터 예측자를 뺀 값으로 구해질 수 있다. 이 때, 예측부(230)는 상기 예측에 관한 정보에 포함된 움직임 벡터 차분을 획득하고, 상기 움직임 벡터 차분과 상기 움직임 벡터 예측자의 가산을 통해 현재 블록의 상기 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 예측부는 또한 참조 픽처를 지시하는 참조 픽처 인덱스 등을 상기 예측에 관한 정보로부터 획득 또는 유도할 수 있다.
- [73] 가산부(240)는 레지듀얼 샘플과 예측 샘플을 더하여 현재 블록 혹은 현재 픽처를 복원할 수 있다. 가산부(240)는 레지듀얼 샘플과 예측 샘플을 블록 단위로 더하여 현재 픽처를 복원할 수도 있다. 스킵 모드가 적용된 경우에는 레지듀얼이 전송되지 않으므로, 예측 샘플이 복원 샘플이 될 수 있다. 여기서는 가산부(240)를 별도의 구성으로 설명하였으나, 가산부(240)는 예측부(230)의 일부일 수도 있다. 한편, 가산부(240)는 복원부 또는 복원 블록 생성부로 불릴 수도 있다.

- [74] 필터부(250)는 복원된 픽처에 디블록킹 필터링 샘플 적응적 오프셋, 및/또는 ALF 등을 적용할 수 있다. 이 때, 샘플 적응적 오프셋은 샘플 단위로 적용될 수 있으며, 디블록킹 필터링 이후 적용될 수도 있다. ALF는 디블록킹 필터링 및/또는 샘플 적응적 오프셋 이후 적용될 수도 있다.
- [75] 메모리(260)는 복원 픽처(디코딩된 픽처) 또는 디코딩에 필요한 정보를 저장할 수 있다. 여기서 복원 픽처는 상기 필터부(250)에 의하여 필터링 절차가 완료된 복원 픽처일 수 있다. 예컨대, 메모리(260)는 인터 예측에 사용되는 픽처들을 저장할 수 있다. 이 때, 인터 예측에 사용되는 픽처들은 참조 픽처 세트 혹은 참조 픽처 리스트에 의해 지정될 수도 있다. 복원된 픽처는 다른 픽처에 대한 참조 픽처로서 이용될 수 있다. 또한, 메모리(260)는 복원된 픽처를 출력 순서에 따라서 출력할 수도 있다.
- [76] 한편, 인터 예측의 경우, 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.
- [77] 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.
- [78] 도 3은 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 표현되는 움직임을 예시적으로 나타낸다. 도 3을 참조하면 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 표현될 수 있는 움직임은 병진(translate) 움직임, 스케일(scale) 움직임, 회전(rotate) 움직임 및 전단(shear) 움직임을 포함할 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 시간의 흐름에 따라 영상(의 일부)이 평면 이동하는 병진 움직임뿐만 아니라, 시간의 흐름에 따라 영상(의 일부)이 스케일(scale)되는 스케일 움직임, 시간의 흐름에 따라 영상(의 일부)이 회전하는 회전 움직임, 시간의 흐름에 따라 영상(의 일부)이 평형 사변형 변형되는 전단 움직임을 상기 어파인 인터 예측을 통하여 효율적으로 표현할 수 있다.
- [79] 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.

- [80] 상기 어파인 인터 예측의 일 예로, 3개의 컨트롤 포인트, 즉 3개의 기준점에서의 움직임 정보를 필요로 할 수 있다.
- [81] 도 4는 3개의 컨트롤 포인트들에 대한 움직임 벡터들이 사용되는 상기 어파인 움직임 모델을 예시적으로 나타낸다.
- [82] 현재 블록(400) 내의 좌상단(top-left) 샘플 위치(position)를 (0,0)이라고 할 경우, 상기 도 4에 도시된 것과 같이 (0,0), (w, 0), (0, h) 샘플 포지션들을 상기 컨트롤 포인트들로 정할 수 있다. 이하 (0,0) 샘플 포지션의 컨트롤 포인트는 CP0, (w, 0) 샘플 포지션의 컨트롤 포인트는 CP1, (0, h) 샘플 포지션의 컨트롤 포인트는 CP2라고 나타낼 수 있다.
- [83] 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.
- [84] [수식1]

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

- [85] 여기서, w는 상기 현재 블록(400)의 폭(width)을 나타내고, h는 상기 현재 블록(400)의 높이(height)를 나타내고, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 CP0의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{1x} , v_{1y} 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(400) 내 대상 샘플의 위치의 x 성분을 나타내고, y는 상기 현재 블록(400) 내 상기 대상 샘플의 상기 위치의 y 성분을 나타내고, v_x 는 상기 현재 블록(400) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 x성분, v_y 는 현재 블록(400) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 y성분을 나타낸다.
- [86] 상기 CP0의 움직임 벡터, 상기 CP1의 움직임 벡터 및 상기 CP2의 움직임 벡터는 알고 있으므로, 상기 수학식 1을 기반으로 현재 블록 내 샘플 위치에 따른 움직임 벡터가 유도될 수 있다. 즉, 상기 어파인 움직임 모델에 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.

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

[88] [수식2]

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

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

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

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

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

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

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

[93] 현재 블록(500) 내의 좌상단(top-left) 샘플 위치(position)를 (0,0)이라고 할 경우, 상기 도 5에 도시된 것과 같이 (0,0), (w, 0) 샘플 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.

[94] 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.

[95] [수식3]

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

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

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

[98] [수식4]

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

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

[99] 여기서, w는 상기 현재 블록(500)의 폭(width)을 나타내고, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 CP0의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{1x} , v_{1y} 은 각각 CP1의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타낸다. 또한, x는 상기 현재 블록(500) 내 대상 샘플의 위치의 x성분을 나타내고, y는 상기 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 상기 위치의 y성분을 나타내고, v_x 는 상기 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 움직임 벡터의 x성분, v_y 는 현재 블록(500) 내 상기 대상 샘플의 상기 움직임 벡터의 y성분을 나타낸다. 상기 2개의 컨트롤 포인트를 사용하는 상기 어파인 움직임 모델은 상기 수학식 4와 같이 4개의 파라미터들 a, b, c, d로 표현될 수 있는바, 상기 4개의 파라미터들을 사용하는 상기 어파인 움직임 모델 또는 상기 어파인 인터 예측은 4 파라미터 어파인 움직임 모델 또는 AF4라고 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.

- [100] 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.
- [101] 이에, 샘플 단위의 움직임 벡터가 도출되는 대신 상기 현재 블록 내 서브 블록 단위의 움직임 벡터가 도출되도록 제한할 수 있다.
- [102] 도 6은 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 서브 블록 단위로 움직임 벡터를 유도하는 방법을 예시적으로 나타낸다. 도 6은 상기 현재 블록의 사이즈가 16x16이고, 4x4 서브 블록 단위로 움직임 벡터가 유도되는 경우를 예시적으로 나타낸다. 상기 서브 블록은 다양한 사이즈로 설정될 수 있으며, 예를 들어, 서브 블록이 nxn 사이즈(n은 양의 정수, ex, n은 4)로 설정된 경우, 상기 어파인 움직임 모델을 기반으로 현재 블록 내 nxn 서브 블록 단위로 움직임 벡터가 도출될 수 있으며, 각 서브 블록을 대표하는 움직임 벡터를 유도하기 위한 다양한 방법이 적용될 수 있다.
- [103] 예를 들어, 도 6을 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 6을 참조하면 각 서브 블록별 대표 좌표는 (2, 2), (6, 2), (10, 2), ..., (14, 14)로 도출될 수 있고, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 서브 블록들의 대표 좌표들 각각을 상술한 수학식 1 또는 3에 대입하여, 각 서브 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 상기 어파인 움직임 모델을 통하여 도출된 현재 블록 내 서브 블록들의 움직임 벡터들은 어파인 MVF 라고 나타낼 수 있다.
- [104] 한편, 일 예로, 상기 현재 블록 내 서브 블록의 사이즈는 다음과 같은 수학식을 기반으로 도출될 수도 있다.

[105] [수식5]

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

- [106] 여기서, M 은 서브 블록의 폭(width)을 나타내고, N 은 서브 블록의 높이(height)를 나타낸다. 또한, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 상기 현재 블록의 CPMV0 의 x

성분, y 성분을 나타내고, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 상기 현재 블록의 CPMV1 의 x 성분, y 성분을 나타내고, w 는 상기 현재 블록의 폭을 나타내고, h 는 상기 현재 블록의 높이를 나타내고, MvPre 는 움직임 벡터 분수 정확도(motion vector fraction accuracy)를 나타낸다. 예를 들어, 상기 움직임 벡터 분수 정확도는 1/16 으로 설정될 수 있다.

[107] 한편, 상술한 어파인 움직임 모델을 사용한 인터 예측, 즉, 어파인 움직임 예측은 어파인 머지(affine merge mode, AF_MRG) 모드와 어파인 MVP(affine motion vector prediction, AF_MVP) 모드가 존재할 수 있다.

[108] 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.

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

[110] 상기 AF_MVP 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 motion vector predictor)와 CPMV(control point motion vector)를 도출할 수 있고, 상기 CPMVP 와 CPMV 의 차이값인 CPMVD 를 전송 또는 저장할 수 있다.

[111] 한편, 상술한 내용과 같이 현재 블록에 대한 어파인 움직임 모델을 적용하는 경우, 영상의 왜곡 형태를 예측할 수 있고, 이를 통하여 예측의 정확도를 높임으로서 영상의 압축 성능을 향상시킬 수 있으나, 현재 블록의 샘플 또는 서브 블록 단위로 나뉘어서 움직임 보상이 수행되므로 디코딩 과정의 연산 복잡도 및 메모리 접근 속도가 증가하는 단점이 발생할 수 있다.

[112] 예를 들어, 현재 블록에 대하여 머지 모드가 적용되는 경우, 상기 현재 블록의 주변 블록 중 어파인 예측 모드가 적용된 주변 블록이 존재하는 경우, 인코딩

장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대해서도 어파인 예측 모드를 수행할 지를 결정할 수 있다.

- [113] 상기 현재 블록에 어파인 예측 모드가 적용되는 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 현재 블록의 주변 블록을 기반으로 상기 현재 블록의 CPMV가 도출될 수 있다. 예를 들어, 4개의 파라미터가 사용되는 어파인 움직임 모델이 적용되는 경우, 인코딩 장치/디코딩 장치는 상기 주변 블록의 CP에 대한 좌표와 상기 현재 블록의 좌표를 상술한 수학식 3에 대입함으로써 상기 현재 블록에 대한 CPMV를 도출할 수 있다.
- [114] 그러나 상기 현재 블록에 어파인 예측 모드가 적용되는 경우, 상기 현재 블록에 대한 CPMV를 도출하고, 상기 도출된 CPMV를 기반으로 현재 블록을 샘플 또는 서브 블록 단위로 나누어 각 샘플 또는 서브 블록의 움직임 벡터를 계산하는 과정이 동시에 필요하다. 비록 어파인 예측 모드가 병진 움직임뿐만 아니라 회전(rotation), 스케일링(scaling) 등 다양한 움직임을 표현할 수 있으나 각 샘플 또는 서브 블록에 대한 계산이 동시에 필요하기 때문에 많은 계산량을 필요로 한다.
- [115] 이에, 본 발명은 현재 블록에 대한 예측에 있어서, 어파인 예측 방법으로 인코딩/디코딩된 주변 블록의 특성을 최대한 활용하되, 샘플 또는 서브 블록 단위로 나뉘어서 움직임 보상이 되는 것을 방지함으로써, 메모리 접근 속도를 절약하면서 단순히 주변 블록의 움직임 벡터를 활용하여 움직임 예측을 하는 경우보다는 예측 정확도를 향상시키는 방안을 제안한다.
- [116] 예를 들어, 본 발명은 주변 블록의 CPMV(Control Point Motion Vector)를 활용하여 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출하고, 도출된 움직임 벡터를 상기 현재 블록에 대한 MVP로 활용하는 방법을 제안한다.
- [117] 도 7은 주변 블록의 CPMV를 기반으로 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출하는 일 예를 나타낸다. 도 5를 참조하면 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록이 어파인 예측 모드로 예측된 블록일 수 있다. 이 경우, 상기 좌측 주변 블록의 CPMV를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 센터 포지션의 움직임 벡터(700)가 도출될 수 있다.
- [118] 예를 들어, 상기 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터는 다음과 같은 수학식을 기반으로 도출될 수 있다.
- [119] [수식6]

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

- [120] 여기서, $MV_c(v_x, v_y)$ 는 상기 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터를 나타낸다. v_x 는 상기 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터의 x 성분을

나타내고, v_y 는 상기 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터의 y 성분을 나타낸다. 또한, v_{0x} 는 상기 주변 블록의 CPMV0의 x 성분을 나타내고, v_{0y} 는 상기 주변 블록의 CPMV0의 y 성분을 나타내고, v_{1x} 는 상기 주변 블록의 CPMV1의 x 성분을 나타내고, v_{1y} 는 상기 주변 블록의 CPMV1의 y 성분을 나타내고, h 는 상기 현재 블록의 높이(height)를 나타내고, w 는 상기 현재 블록의 폭(width)를 나타낸다. 상기 주변 블록의 CPMV0는 상기 주변 블록의 CP0(Control Point 0)의 움직임 벡터를 나타낼 수 있고, 상기 주변 블록의 CPMV1는 상기 주변 블록의 CP1(Control Point 1)의 움직임 벡터를 나타낼 수 있다. 상기 CP0은 상기 주변 블록의 좌상단 위치를 나타낼 수 있고, 상기 CP1은 상기 주변 블록의 우상단 위치를 나타낼 수 있다. 상기 주변 블록 내의 좌상단(top-left) 샘플 위치(position)가 (a,b) 인 경우, (a,b) 샘플 포지션의 컨트롤 포인트는 CP0, $(a+w_n, b)$ 샘플 포지션의 컨트롤 포인트는 CP1라고 나타낼 수 있다. 즉, 상기 주변 블록의 좌상단(top-left) 샘플 포지션의 좌표가 (a, b) 이고, 상기 주변 블록의 폭(width)은 w_n 인 경우, 상기 CP들 중 CP0의 좌표는 (a, b) 이고, CP1의 좌표는 $(a+w_n, b)$ 일 수 있다.

[121] 상기 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터가 도출된 경우, 상기 도출된 움직임 벡터는 CP가 도출된 주변 블록(예를 들어, 도 7의 좌측 주변 블록)의 움직임 벡터로써 상기 현재 블록에 대한 공간적 MVP 후보로 사용될 수 있다. 즉, 상기 센터 포지션에 대한 움직임 벡터는 상기 현재 블록에 대한 MVP 후보로 도출될 수 있다.

[122] 본 발명에서 제안된 실시예는 온전한 어파인 움직임 모델을 나타낼 수는 없으나, 어파인 예측보다 간단한 방법으로 병진 움직임을 적용하여 본래 어파인 예측에서 다룰 수 있는 많은 영역을 활용한 움직임 보상이 가능할 수 있다. 또한, 상술한 실시예에서는 4 파라미터 어파인 움직임 모델을 기반으로 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터를 도출하는 방안을 예시로 나타내었으나, 상술한 실시예에 4 파라미터 어파인 움직임 모델 이외의 어파인 움직임 모델(예를 들어, 6 파라미터 어파인 움직임 모델)이 적용될 수도 있다. 이를 통하여, 상기 4 파라미터 어파인 움직임 모델 이외의 어파인 움직임 모델을 기반으로 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터가 도출될 수 있고, 도출된 움직임 벡터를 상기 현재 블록에 대한 MVP로 적용될 수 있다.

[123] 도 8은 주변 블록의 CPMV를 기반으로 도출된 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 MVP로 사용하는 일 예를 나타낸다.

[124] 도 8을 참조하면 상기 주변 블록의 CPMV를 기반으로 도출된 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터가 상기 현재 블록의 MVP로 사용될 수 있고, 상기 MVP를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터(800)가 도출될 수 있다. 예를 들어, 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Difference, MVD)이 획득될 수 있고, 상기 MVP 및 상기 MVD를 기반으로 상기 현재 블록의 상기 움직임 벡터가 도출될 수 있다. 이 경우, 상기 움직임 벡터(800)가 가리키는

- 참조 블록(810)을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 블록이 도출될 수 있다.
- [125] 한편, 상기 주변 블록의 CPMV 를 기반으로 도출된 현재 블록의 센터 포지션에 대한 움직임 벡터를 활용하는 방안으로 다음과 같은 실시예들이 제안될 수 있다.
- [126] 일 예로, 머지 모드에서 상기 움직임 벡터가 공간적 머지 후보로 사용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록에 머지 모드가 적용되고, 상기 현재 블록에 대한 어파인 예측 플래그의 값이 0인 경우(즉, 현재 블록에 어파인 예측이 적용되지 않는 경우), 상기 현재 블록의 어파인 예측이 적용된 주변 블록의 CPMV 를 기반으로 상기 현재 블록에 센터 포지션에 대한 움직임 벡터가 도출될 수 있고, 상기 움직임 벡터는 상기 현재 블록의 공간적 주변 블록의 움직임 벡터로써 머지 후보로 도출될 수 있다.
- [127] 한편, 상술한 실시예는 디코딩 장치에서 항상 수행될 수 있다. 또는, VPS(video parameter set), SPS(sequence parameter set), PPS(picture parameter set) 또는 슬라이스 헤더 등의 하이 레벨 신택스(High level syntax)를 통하여 상기 실시예의 적용 여부를 나타내는 정보가 시그널링될 수 있고, 상기 실시예는 상기 정보를 기반으로 가변적으로 사용될 수 있다. 또는, 상기 현재 블록의 사이즈 또는 샘플 개수 또는 주변 블록의 모드 정보 등을 조건으로 활용하여 상기 실시예의 적용 여부가 적응적으로 판단될 수 있다. 즉, 상기 현재 블록의 사이즈 또는 샘플 개수 또는 주변 블록의 모드 정보 등을 기반으로 상기 실시예의 적용 여부가 판단될 수 있다.
- [128] 또한, 일 예로, AMVP 모드에서 상기 움직임 벡터가 공간적 MVP 후보로 사용될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록에 AMVP 모드가 적용되고, 상기 현재 블록에 대한 어파인 예측 플래그의 값이 0인 경우(즉, 현재 블록에 어파인 예측이 적용되지 않는 경우), 상기 현재 블록의 어파인 예측이 적용된 주변 블록의 CPMV 를 기반으로 상기 현재 블록에 센터 포지션에 대한 움직임 벡터가 도출될 수 있고, 상기 움직임 벡터는 상기 현재 블록의 공간적 주변 블록의 움직임 벡터로써 AMVP 후보로 도출될 수 있다.
- [129] 한편, 상술한 실시예는 디코딩 장치에서 항상 수행될 수 있다. 또는, VPS(video parameter set), SPS(sequence parameter set), PPS(picture parameter set) 또는 슬라이스 헤더 등의 하이 레벨 신택스(High level syntax)를 통하여 상기 실시예의 적용 여부를 나타내는 정보가 시그널링될 수 있고, 상기 실시예는 상기 정보를 기반으로 가변적으로 사용될 수 있다. 또는, 상기 현재 블록의 사이즈 또는 샘플 개수 또는 주변 블록의 모드 정보 등을 조건으로 활용하여 상기 실시예의 적용 여부가 적응적으로 판단될 수 있다. 즉, 상기 현재 블록의 사이즈 또는 샘플 개수 또는 주변 블록의 모드 정보 등을 기반으로 상기 실시예의 적용 여부가 판단될 수 있다.
- [130] 도 9는 본 발명에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타낸다. 도 9에서 개시된 방법은 도 1에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 9의 S900 내지 S920은 상기 인코딩

장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있고, S930은 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 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.

- [131] 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤 포인트(Control Point, CP)들의 움직임 벡터들을 도출한다(S900).
- [132] 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들을 도출할 수 있다. 상기 CP들을 2개가 사용될 수 있고 또는 3개가 사용될 수 있다. 여기서, 상기 주변 블록은 어파인 예측(affine prediction)이 적용된 주변 블록일 수 있다. 즉, 상기 주변 블록은 상기 어파인 예측을 기반으로 인코딩/디코딩된 블록일 수 있다.
- [133] 또한, 상기 주변 블록은 상기 현재 블록에 대한 주변 블록들 중 하나일 수 있다. 상기 주변 블록들은 공간적 주변 블록 및/또는 시간적 주변 블록을 포함할 수 있다. 상기 공간적 주변 블록은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록, 상측 주변 블록, 좌상측 코너 주변 블록, 좌하측 코너 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록을 포함할 수 있다. 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. 또한, 상기 시간적 주변 블록은 상기 현재 블록의 좌상단 위치, 우하단 위치, 센터 우상단 위치 및/또는 센터 좌하단 위치에 대응하는 참조 픽처 내 위치를 포함하는 동일 위치 블록을 포함할 수 있다.
- [134] 일 예로, 상기 주변 블록에 대한 상기 CP들의 개수는 2개일 수 있다. 예를 들어, 상기 주변 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 좌표가 (a, b) 이고, 상기 주변 블록의 폭(width)은 w_n 인 경우, 상기 CP들 중 CP0의 좌표는 (a, b) 이고, CP1의 좌표는 $(a+w_n, b)$ 일 수 있다.
- [135] 또는, 다른 예로, 상기 주변 블록에 대한 상기 CP들의 개수는 3개일 수 있다. 예를 들어, 상기 주변 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌표가 (a, b) 이고, 상기 주변 블록의 높이는 h_n , 폭은 w_n 인 경우, 상기 CP들 중 CP0의 좌표는 (a, b) 이고, CP1의 좌표는 $(a+w_n, b)$ 이고, CP2의 좌표는 $(a, b+h_n)$ 일 수 있다.
- [136] 인코딩 장치는 상기 CP들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 위치(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출한다(S910).

- [137] 인코딩 장치는 상술한 수학식 1 또는 수학식 3과 같은 어파인 움직임 모델에 상기 주변 블록의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들과 상기 현재 블록의 센터 포지션을 적용하여, 상기 현재 블록의 상기 센터 포지션에 대한 상기 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 예를 들어, 상기 센터 포지션에 대한 상기 움직임 벡터는 상술한 수학식 6을 기반으로 도출될 수 있다.
- [138] 한편, 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 상기 현재 블록에 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치는 스킵(skip) 모드, 머지(merge) 모드 또는 AMVP 모드 등을 적용하여 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출할 수 있다. 여기서, 상기 움직임 정보는 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다.
- [139] 일 예로, 상기 현재 블록에 상기 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는 경우, 인코딩 장치는 가용한 주변 블록의 움직임 정보로 머지 후보 리스트를 구성할 수 있고, 상기 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들 중 하나를 선택할 수 있고, 상기 선택된 머지 후보를 상기 현재 블록에 대한 움직임 정보로 도출할 수 있다. 이 경우, 인코딩 장치는 상기 머지 후보 리스트의 머지 후보들 중 상기 선택된 머지 후보를 가리키는 머지 인덱스를 인코딩할 수 있다. 상기 머지 인덱스는 상기 현재 블록에 대한 예측 정보에 포함될 수 있다.
- [140] 또한, 상기 현재 블록에 AMVP 모드가 적용되는 경우, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록인 Col 블록에 대응하는 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 벡터 예측자 후보 리스트를 생성할 수 있다. 즉, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록인 Col 블록에 대응하는 움직임 벡터는 움직임 벡터 예측자 후보로 사용될 수 있다. 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 예측 정보는 상기 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보 중에서 하나의 움직임 벡터 예측자 후보를 선택할 수 있고, 상기 선택된 움직임 벡터 예측자 후보를 움직임 벡터 예측자로 사용하여 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 움직임 벡터 차분(MVD)을 구할 수 있고, 이를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 즉, MVD는 현재 블록의 움직임 벡터에서 상기 움직임 벡터 예측자를 뺀 값으로 구해질 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 상기 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보들 중 상기 선택된 움직임 벡터 예측자 후보를 지시하는 움직임 벡터 예측자 인덱스를 인코딩할 수 있다. 상기 움직임 벡터 예측자 인덱스는 상기 현재 블록에 대한 예측 정보에 포함될 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 참조 픽처를 도출할 수 있고, 상기 참조 픽처를 지시하는 참조 픽처 인덱스를 인코딩할 수 있다. 상기 참조 픽처 인덱스는 상기 예측 정보에 포함될 수 있다.
- [141] 한편, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 인터 예측에 대한 정보를 인코딩할 수 있다. 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 여부를 나타내는 정보를 포함할 수

있다. 또한, 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 현재 블록에 스킵 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 정보(예를 들어, 스킵 플래그)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 현재 블록에 머지 모드가 적용되는지 또는 AMVP 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 정보(예를 들어, 머지 플래그)를 포함할 수 있다.

- [142] 또한, 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 어파인 예측이 적용되는지 여부를 결정할 수 있고, 상기 현재 블록에 상기 어파인 예측이 적용되는지 여부를 나타내는 어파인 예측 플래그를 생성 및 인코딩할 수 있다. 상기 어파인 예측 플래그의 값이 1인 경우, 상기 어파인 예측 플래그는 상기 현재 블록에 상기 어파인 예측이 적용됨을 나타낼 수 있고, 상기 어파인 예측 플래그의 값이 0인 경우, 상기 어파인 예측 플래그는 상기 현재 블록에 상기 어파인 예측이 적용되지 않음을 나타낼 수 있다. 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 어파인 예측 플래그를 포함할 수 있다. 한편, 예를 들어, 상기 현재 블록에 머지 모드 또는 MVP 모드가 적용되고, 상기 현재 블록에 어파인 예측이 적용되지 않는 경우, 상기 어파인 예측이 적용된 주변 블록의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터가 도출될 수 있고, 상기 움직임 벡터는 상기 현재 블록의 머지 후보 또는 MVP 후보로 도출될 수 있다.
- [143] 인코딩 장치는 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행한다(S920). 인코딩 장치는 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 도출할 수 있다.
- [144] 예를 들어, 상기 현재 블록에 머지 모드가 적용된 경우, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 머지 후보로 도출할 수 있다. 상기 머지 후보는 상기 센터 포지션에 대한 움직임 벡터 및 상기 주변 블록의 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 머지 후보를 상기 현재 블록의 움직임 정보로 도출할 수 있고, 상기 참조 픽처 인덱스를 기반으로 참조 픽처를 도출할 수 있고, 상기 참조 픽처 상에서 상기 움직임 벡터가 가리키는 참조 블록을 도출할 수 있고, 상기 참조 블록 내의 복원 샘플을 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플로 이용할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 인코딩 장치는 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들 중 상기 선택된 머지 후보를 지시하는 머지 인덱스를 인코딩할 수 있다.
- [145] 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록에 MVP 모드가 적용된 경우, 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 MVP 후보로 도출할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 MVP 후보를 상기 현재 블록의 MVP(motion vector predictor)로 도출할 수 있고, 상기 MVP와 상기 현재 블록에 대한 MVD의 가산을 통해 상기 현재 블록에 대한 상기 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 참조 픽처 상에서 상기 움직임 벡터가 가리키는 참조 블록을 도출할 수 있고, 상기 참조 블록 내의 복원

샘플을 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플로 이용할 수 있다. 여기서, 인코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 상기 참조 픽처를 가리키는 참조 픽처 인덱스를 생성 및 인코딩할 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 움직임 벡터 차분(MVD)을 구할 수 있고, 이를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 즉, MVD는 현재 블록의 움직임 벡터에서 상기 움직임 벡터 예측자를 뺀 값으로 구해질 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 MVP 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보들 중 상기 선택된 MVP 후보를 지시하는 MVP 인덱스를 인코딩할 수 있다.

- [146] 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 인터 예측에 대한 정보를 인코딩한다(S930). 인코딩 장치는 상기 현재 블록의 상기 인터 예측에 대한 정보를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 여부를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 또한, 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 현재 블록에 스킵 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 정보(예를 들어, 스킵 플래그)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 현재 블록에 머지 모드가 적용되는지 또는 AMVP 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 정보(예를 들어, 머지 플래그)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 현재 블록에 머지 모드가 적용되는 경우, 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 선택된 머지 후보를 가리키는 머지 인덱스를 포함할 수 있다. 또한, 상기 현재 블록에 AMVP 모드가 적용되는 경우, 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 선택된 MVP 후보를 가리키는 MVP 인덱스, 상기 현재 블록에 대한 MVD 및 상기 현재 블록에 대한 참조 픽처를 가리키는 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다.

- [147] 또한, 인코딩 장치는 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 레지듀얼에 관한 정보를 생성할 수 있다. 상기 레지듀얼에 관한 정보는 상기 레지듀얼 샘플에 관한 변환 계수들을 포함할 수 있다. 인코딩 장치는 상기 레지듀얼에 관한 정보를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크 또는 저장매체를 통하여 디코딩 장치로 전송될 수 있다.

- [148] 도 10은 본 발명에 따른 영상 인코딩 방법을 수행하는 인코딩 장치를 개략적으로 나타낸다. 도 9에서 개시된 방법은 도 10에서 개시된 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 10의 상기 디코딩 장치의 예측부는 도 9의 S900 내지 S920을 수행할 수 있고, 도 10의 상기 디코딩 장치의 엔트로피 인코딩부는 도 9의 S930을 수행할 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 상기 현재 블록에 대한 원본 샘플과 예측 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 도 10의 상기 인코딩 장치의 감산부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼에 관한 정보를 생성하는 과정은 도 10의 상기 인코딩 장치의 변환부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼에 관한 정보를 인코딩하는 과정은 도 10의 상기 인코딩 장치의 엔트로피 인코딩부에 의하여

수행될 수 있다.

- [149] 도 11은 본 발명에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타낸다. 도 11에서 개시된 방법은 도 2에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 11의 S1600 내지 S1640은 상기 디코딩 장치의 예측부에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 비트스트림을 통하여 현재 블록의 인터 예측에 대한 정보 및 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 있고, 예측 샘플과 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 복원 픽처를 생성하는 과정은 상기 디코딩 장치의 가산부에 의하여 수행될 수 있다.
- [150] 디코딩 장치는 현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤 포인트(Control Point, CP)들의 움직임 벡터들을 도출한다(S1100).
- [151] 디코딩 장치는 현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들을 도출할 수 있다. 상기 CP들을 2개가 사용될 수 있고 또는 3개가 사용될 수 있다. 여기서, 상기 주변 블록은 어파인 예측(affine prediction)이 적용된 주변 블록일 수 있다. 즉, 상기 주변 블록은 상기 어파인 예측을 기반으로 디코딩된 블록일 수 있다.
- [152] 또한, 상기 주변 블록은 상기 현재 블록에 대한 주변 블록들 중 하나일 수 있다. 상기 주변 블록들은 공간적 주변 블록 및/또는 시간적 주변 블록을 포함할 수 있다. 상기 공간적 주변 블록은 상기 현재 블록의 좌측 주변 블록, 상측 주변 블록, 좌상측 코너 주변 블록, 좌하측 코너 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록을 포함할 수 있다. 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. 또한, 상기 시간적 주변 블록은 상기 현재 블록의 좌상단 위치, 우하단 위치, 센터 우상단 위치 및/또는 센터 좌하단 위치에 대응하는 참조 픽처 내 위치를 포함하는 동일 위치 블록을 포함할 수 있다.
- [153] 일 예로, 상기 주변 블록에 대한 상기 CP들의 개수는 2개일 수 있다. 예를 들어, 상기 주변 블록의 좌상단(top-left) 샘플 위치의 좌표가 (a, b) 이고, 상기 주변 블록의 폭(width)은 w_n 인 경우, 상기 CP들 중 CP0의 좌표는 (a, b) 이고, CP1의 좌표는 $(a+w_n, b)$ 일 수 있다.
- [154] 또는, 다른 예로, 상기 주변 블록에 대한 상기 CP들의 개수는 3개일 수 있다. 예를 들어, 상기 주변 블록의 좌상단 샘플 위치의 좌표가 (a, b) 이고, 상기 주변 블록의 높이는 h_n , 폭은 w_n 인 경우, 상기 CP들 중 CP0의 좌표는 (a, b) 이고, CP1의

좌표는 $(a+w_n, b)$ 이고, CP2의 좌표는 $(a, b+h_n)$ 일 수 있다.

- [155] 디코딩 장치는 상기 CP들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출한다(S1110). 디코딩 장치는 상술한 수학식 1 또는 수학식 3과 같은 어파인 움직임 모델에 상기 주변 블록의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들과 상기 현재 블록의 센터 포지션을 적용하여, 상기 현재 블록의 상기 센터 포지션에 대한 상기 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 예를 들어, 상기 센터 포지션에 대한 상기 움직임 벡터는 상술한 수학식 6을 기반으로 도출될 수 있다.
- [156] 한편, 디코딩 장치는 비트스트림을 통하여 상기 현재 블록의 인터 예측에 대한 정보를 획득할 수 있고, 상기 인터 예측에 대한 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 예측 모드를 결정할 수 있다. 상기 현재 블록에 인터 예측이 적용되는 경우, 디코딩 장치는 스킵(skip) 모드, 머지(merge) 모드 및 MVP 모드 중 어느 하나를 적용할 수 있다.
- [157] 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 스킵 플래그를 기반으로 상기 현재 블록에 스킵 모드가 적용되는지 여부를 판단할 수 있다. 상기 스킵 플래그는 상기 현재 블록에 상기 스킵 모드가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 상기 현재 블록에 상기 스킵 모드가 적용되지 않는 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 머지 플래그를 기반으로 상기 현재 블록에 머지 모드가 적용되는지 여부를 판단할 수 있다. 상기 머지 플래그는 상기 현재 블록에 머지 모드가 적용되는지 여부를 나타낼 수 있고, 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 머지 플래그를 포함할 수 있다. 상기 머지 플래그의 값이 1인 경우, 상기 머지 플래그는 상기 현재 블록에 상기 머지 모드가 적용됨을 나타낼 수 있고, 상기 머지 플래그의 값이 0인 경우, 상기 머지 플래그는 상기 현재 블록에 상기 머지 모드가 적용되지 않음을 나타낼 수 있다. 상기 현재 블록에 대한 머지 플래그를 기반으로 상기 현재 블록에 머지 모드가 적용되지 않는다고 판단된 경우, 상기 현재 블록은 상기 MVP 모드가 적용될 수 있다.
- [158] 또한, 상기 인터 예측에 대한 정보는 어파인 예측 플래그를 포함할 수 있다. 상기 어파인 예측 플래그는 상기 현재 블록에 어파인 예측이 적용되는지 여부를 나타낼 수 있다. 상기 어파인 예측 플래그의 값이 1인 경우, 상기 어파인 예측 플래그는 상기 현재 블록에 상기 어파인 예측이 적용됨을 나타낼 수 있고, 상기 어파인 예측 플래그의 값이 0인 경우, 상기 어파인 예측 플래그는 상기 현재 블록에 상기 어파인 예측이 적용되지 않음을 나타낼 수 있다. 한편, 상기 현재 블록에 머지 모드 또는 MVP 모드가 적용되고, 상기 현재 블록에 대한 어파인 예측 플래그의 값이 0인 경우(즉, 현재 블록에 어파인 예측이 적용되지 않는 경우), 상기 어파인 예측이 적용된 주변 블록의 컨트롤 포인트들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터가 도출될 수 있고, 상기 움직임 벡터는 상기 현재 블록의 머지 후보 또는 MVP 후보로 도출될 수 있다.

- [159] 디코딩 장치는 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행한다(S1120). 디코딩 장치는 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 도출할 수 있다.
- [160] 예를 들어, 상기 현재 블록에 머지 모드가 적용된 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 머지 후보로 도출할 수 있다. 상기 머지 후보는 상기 센터 포지션에 대한 움직임 벡터 및 상기 주변 블록의 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 머지 후보를 상기 현재 블록의 움직임 정보로 도출할 수 있고, 상기 참조 픽처 인덱스를 기반으로 참조 픽처를 도출할 수 있고, 상기 참조 픽처 상에서 상기 움직임 벡터가 가리키는 참조 블록을 도출할 수 있고, 상기 참조 블록 내의 복원 샘플을 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플로 이용할 수 있다. 여기서, 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 머지 인덱스를 획득할 수 있고, 상기 머지 인덱스가 가리키는 머지 후보를 상기 현재 블록의 움직임 정보로 도출할 수 있다. 상기 머지 인덱스는 상기 센터 포지션에 대한 움직임 벡터를 포함하는 상기 머지 후보를 가리킬 수 있다.
- [161] 또한, 예를 들어, 상기 현재 블록에 MVP 모드가 적용된 경우, 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 MVP 후보로 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 MVP 후보를 상기 현재 블록의 MVP(motion vector predictor)로 도출할 수 있고, 상기 인터 예측에 대한 정보에 포함된 움직임 벡터 차분(Motion Vector Difference, MVD)을 획득할 수 있고, 상기 MVP와 상기 MVD의 가산을 통해 상기 현재 블록에 대한 상기 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 참조 픽처 인덱스를 기반으로 참조 픽처를 도출할 수 있고, 상기 참조 픽처 상에서 상기 움직임 벡터가 가리키는 참조 블록을 도출할 수 있고, 상기 참조 블록 내의 복원 샘플을 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플로 이용할 수 있다. 여기서, 디코딩 장치는 비트스트림을 통하여 상기 참조 픽처 인덱스를 획득할 수 있다. 상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 또한, 예를 들어, 디코딩 장치는 상기 현재 블록의 MVP 인덱스를 획득할 수 있고, 상기 MVP 인덱스가 가리키는 MVP 후보를 상기 현재 블록의 MVP로 도출할 수 있다. 상기 MVP 인덱스는 상기 센터 포지션에 대한 움직임 벡터를 나타내는 상기 MVP 후보를 가리킬 수 있다.
- [162] 디코딩 장치는 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터가 가리키는 참조 블록의 복원 샘플을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플(predicted sample)을 도출할 수 있다.
- [163] 한편, 비록 도면에서 도시되지는 않았으나 디코딩 장치는 예측 모드에 따라 상기 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 현재 블록에 대한

레지듀얼에 관한 정보를 수신할 수 있고, 상기 레지듀얼에 관한 정보는 상기 페이스에 대한 정보에 포함될 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.

- [164] 도 12는 본 발명에 따른 영상 디코딩 방법을 수행하는 디코딩 장치를 개략적으로 나타낸다. 도 11에서 개시된 방법은 도 12에서 개시된 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 도 12의 상기 디코딩 장치의 예측부는 도 11의 S1100 내지 S1120을 수행할 수 있다. 또한, 비록 도시되지는 않았으나 비트스트림을 통하여 상기 현재 블록의 인터 예측에 대한 정보를 획득하는 과정 및 비트스트림을 통하여 상기 현재 블록에 대한 레지듀얼에 관한 정보를 획득하는 과정은 도 12의 상기 디코딩 장치의 엔트로피 디코딩부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 상기 레지듀얼 샘플을 도출하는 과정은 도 12의 상기 디코딩 장치의 역변환부에 의하여 수행될 수 있고, 상기 예측 샘플과 상기 레지듀얼 샘플을 기반으로 복원 픽처를 생성하는 과정은 도 12의 상기 디코딩 장치의 가산부에 의하여 수행될 수 있다.
- [165] 상술한 본 발명에 따르면 어파인 예측이 적용된 주변 블록의 특성을 최대한 활용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있고, 이를 통하여 어파인 움직임 모델을 수행하는 경우보다 메모리 접근 속도를 절약하면서 단순히 주변 블록의 움직임 벡터를 사용하여 움직임 예측을 수행하는 경우보다는 예측 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [166] 또한, 본 발명에 따르면 어파인 예측이 적용된 주변 블록의 특성을 최대한 활용하여 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 도출하되, 현재 블록의 샘플 또는 서브 블록 단위로 나뉘어서 움직임 보상이 수행되는 것을 방지하여 디코딩 과정의 연산 복잡도 및 메모리 접근 속도가 증가하는 문제를 방지할 수 있다.
- [167] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타내어진 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [168] 상술한 본 발명에 따른 방법은 소프트웨어 형태로 구현될 수 있으며, 본 발명에

따른 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치는 예를 들어 TV, 컴퓨터, 스마트폰, 셋톱박스, 디스플레이 장치 등의 영상 처리를 수행하는 장치에 포함될 수 있다.

[169] 본 발명에서 실시예들이 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 방법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다. 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 즉, 본 발명에서 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.

[170] 또한, 본 발명이 적용되는 디코딩 장치 및 인코딩 장치는 멀티미디어 방송 송수신 장치, 모바일 통신 단말, 홈 시네마 비디오 장치, 디지털 시네마 비디오 장치, 감시용 카메라, 비디오 대화 장치, 비디오 통신과 같은 실시간 통신 장치, 모바일 스트리밍 장치, 저장 매체, 캠코더, 주문형 비디오(VoD) 서비스 제공 장치, OTT 비디오(Over the top video) 장치, 인터넷 스트리밍 서비스 제공 장치, 3차원(3D) 비디오 장치, 화상 전화 비디오 장치, 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.

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

- [172] 또한, 본 발명이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [173] 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. 상기 비트스트림은 본 발명이 적용되는 인코딩 방법 또는 비트스트림 생성 방법에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [174] 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.
- [175] 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.
- [176] 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, 워치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다. 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법에 있어서,
 현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤 포인트(Control Point, CP)들의 움직임 벡터들을 도출하는 단계;
 상기 CP들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터 포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출하는 단계; 및
 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 주변 블록에 대한 상기 CP들의 개수는 2개이고,
 상기 주변 블록의 좌상단(top-left) 샘플 포지션의 좌표가 (a, b)이고, 상기 주변 블록의 폭(width)은 w_n 인 경우, 상기 CP들 중 CP0의 좌표는 (a, b)이고, CP1의 좌표는 (a+ w_n , b)인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 센터 포지션에 대한 상기 움직임 벡터는 다음의 수학적식을 기반으로 도출되며,

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

여기서, v_x , v_y 는 각각 상기 현재 블록의 상기 센터 포지션에 대한 상기 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{0x} , v_{0y} 는 각각 상기 CP0의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{1x} , v_{1y} 는 각각 상기 CP1의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, w 는 상기 현재 블록의 폭(width)을 나타내고, h 는 상기 현재 블록의 높이(height)를 나타내는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

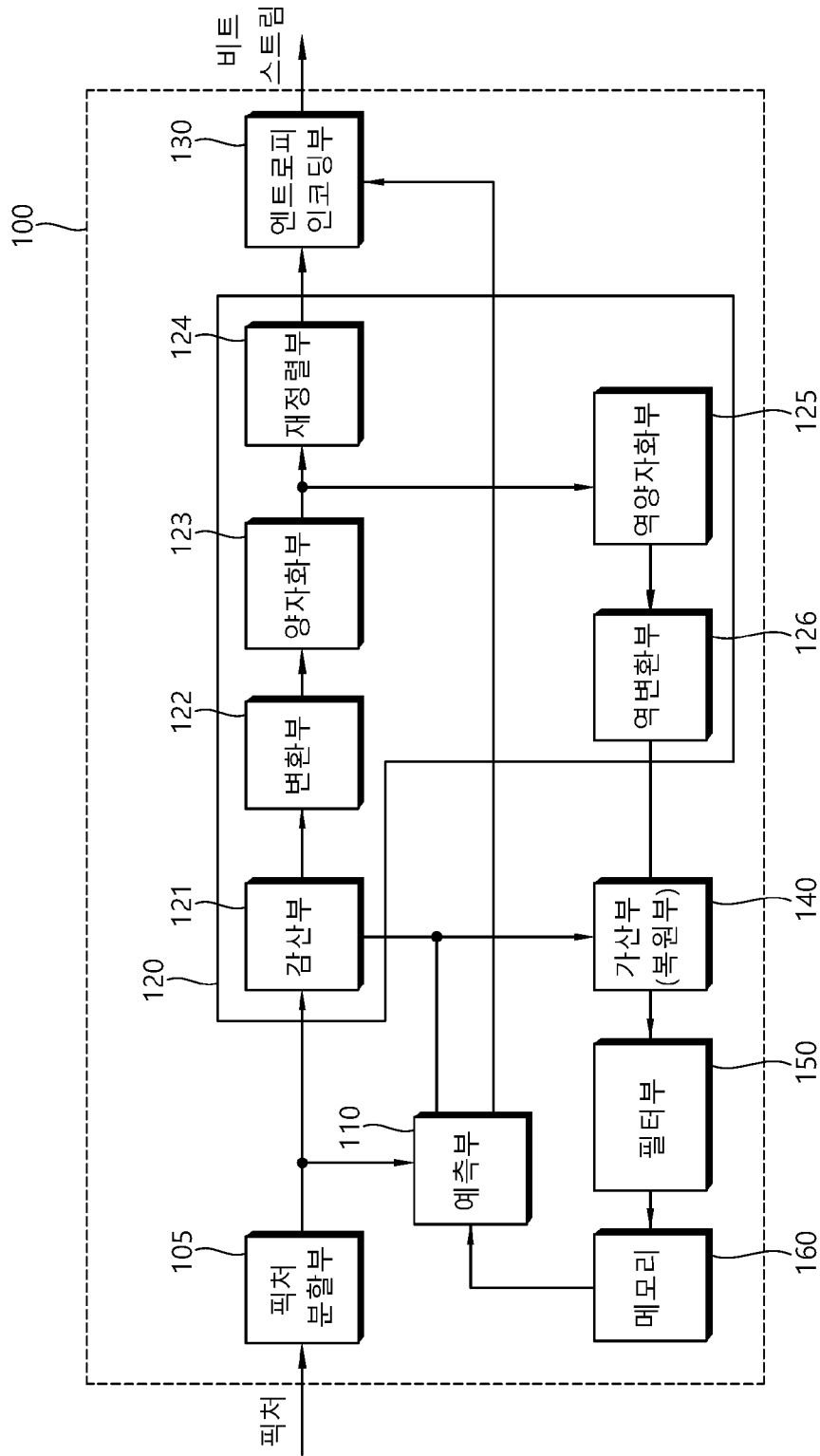
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계는,
 상기 센터 포지션에 대한 상기 움직임 벡터를 상기 현재 블록의 머지 후보로 도출하는 단계를 포함하고,
 상기 머지 후보는 상기 센터 포지션에 대한 움직임 벡터 및 상기 주변 블록의 참조 픽처 인덱스를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는 단계는,

- 상기 머지 후보를 상기 현재 블록의 움직임 정보로 도출하는 단계; 및
상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플을
도출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는
단계는,
상기 센터 포지션에 대한 상기 움직임 벡터를 상기 현재 블록의
MVP(motion vector predictor) 후보로 도출하는 단계를 포함하는 것을
특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
비트스트림을 통하여 상기 현재 블록의 인터 예측에 대한 정보를
획득하는 단계;
상기 MVP 후보를 상기 현재 블록의 MVP(motion vector predictor)로
도출하는 단계;
상기 MVP 및 MVD(motion vector difference)를 기반으로 상기 현재 블록의
움직임 벡터를 도출하는 단계;
상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 기반으로 상기
현재 블록의 예측 샘플을 도출하는 단계를 더 포함하되,
상기 인터 예측에 대한 정보는 상기 현재 블록의 상기 MVD 및 상기 참조
픽처 인덱스를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 8] 인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법에 있어서,
현재 블록에 대한 주변 블록의 컨트롤 포인트(Control Point, CP)들의
움직임 벡터들을 도출하는 단계;
상기 CP들의 움직임 벡터들을 기반으로 상기 현재 블록의 센터
포지션(center position)에 대한 움직임 벡터를 도출하는 단계;
상기 움직임 벡터를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측을 수행하는
단계; 및
상기 현재 블록의 인터 예측에 대한 정보를 인코딩하는 단계를 포함하는
것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 주변 블록에 대한 상기 CP들의 개수는 2개이고,
상기 주변 블록의 좌상단(top-left) 샘플 포지션의 좌표가 (a, b)이고, 상기
주변 블록의 폭(width)은 w_n 인 경우, 상기 CP들 중 CP0의 좌표는 (a,
b)이고, CP1의 좌표는 (a+ w_n , b)인 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 센터 포지션에 대한 상기 움직임 벡터는 다음의 수학식을 기반으로
도출되며,

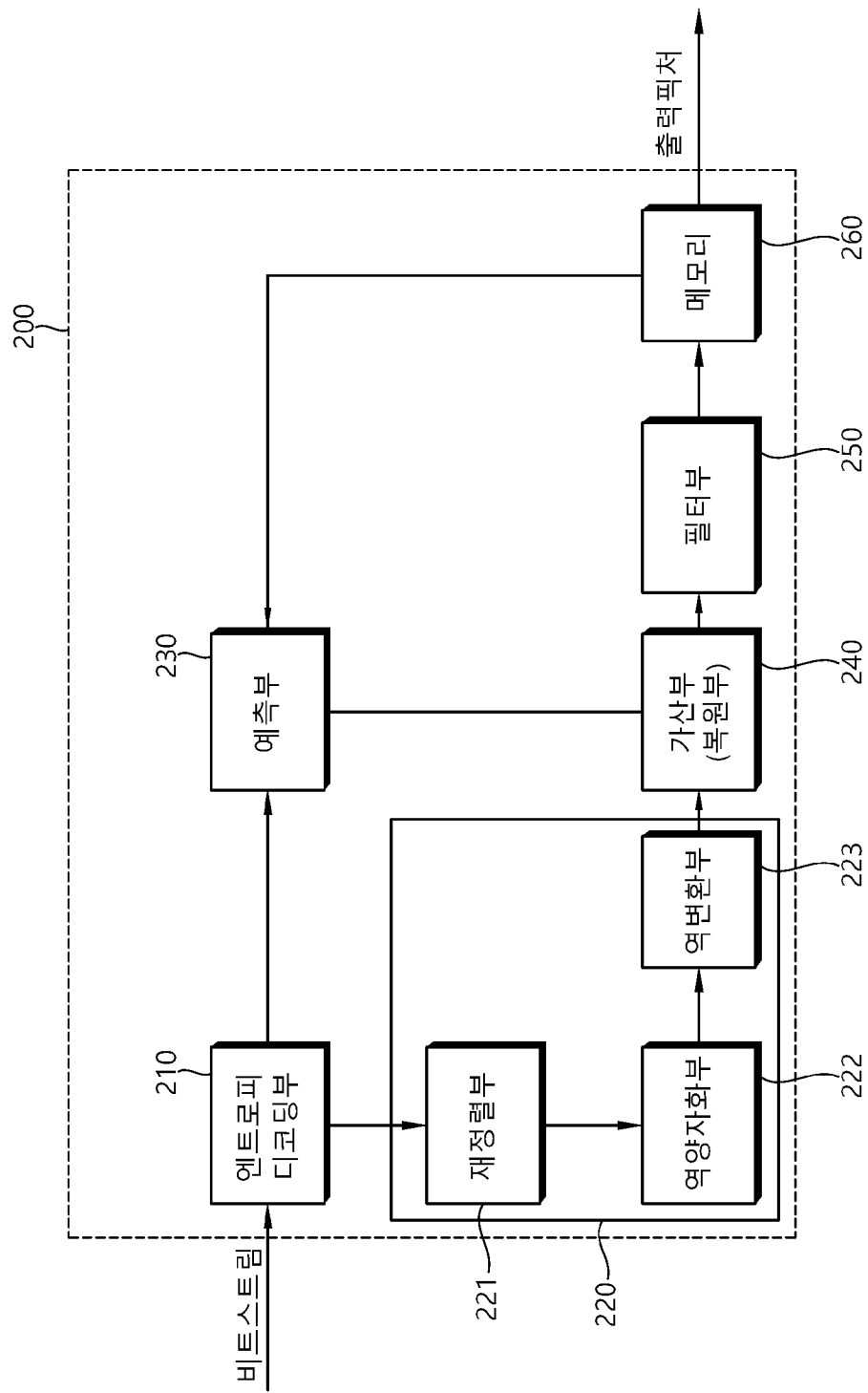
$$\begin{cases} v_x = \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} * w/2 - \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} * h/2 + v_{0x} \\ v_y = \frac{(v_{1y} - v_{0y})}{w} * w/2 - \frac{(v_{1x} - v_{0x})}{w} * h/2 + v_{0y} \end{cases}$$

여기서, v_x, v_y 는 각각 상기 현재 블록의 상기 센터 포지션에 대한 상기 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{0x}, v_{0y} 는 각각 상기 CP0의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, v_{1x}, v_{1y} 은 각각 상기 CP1의 움직임 벡터의 x성분, y성분을 나타내고, w 는 상기 현재 블록의 폭(width)을 나타내고, h 는 상기 현재 블록의 높이(height)를 나타내는 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.

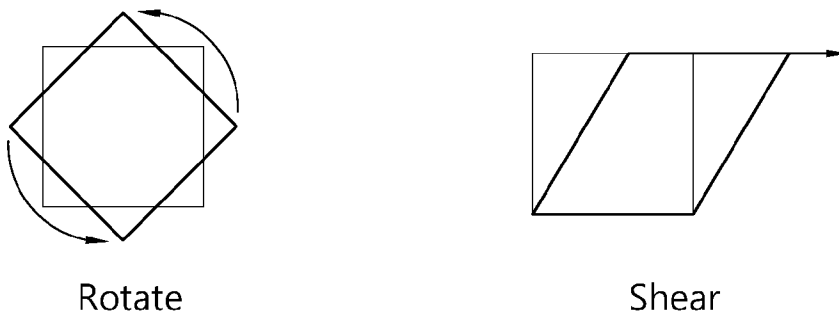
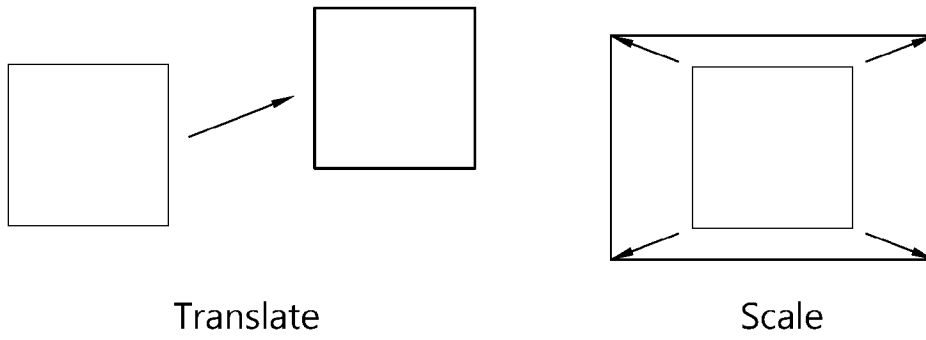
[도 1]



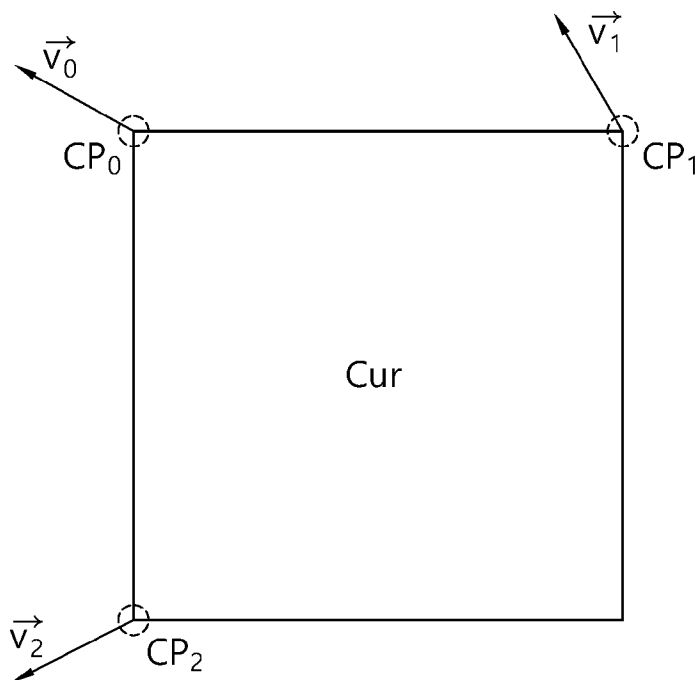
[도2]



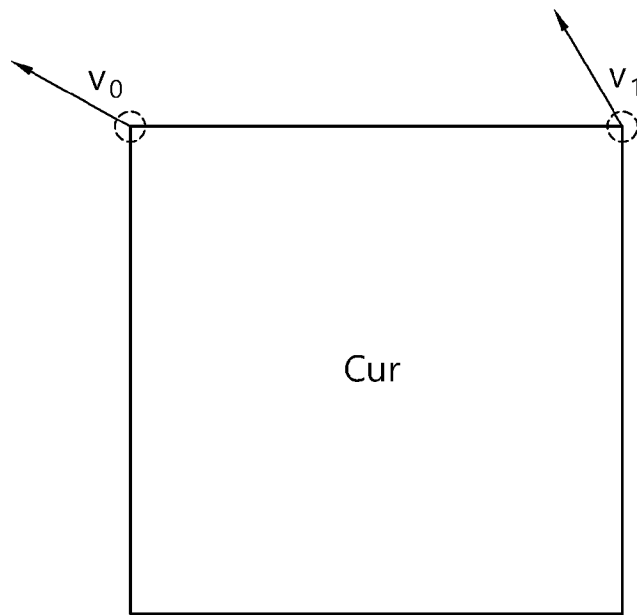
[도3]



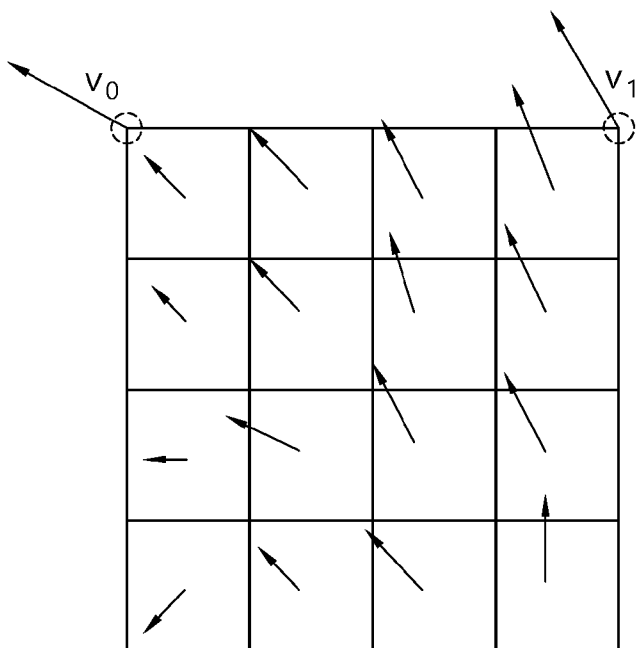
[도4]



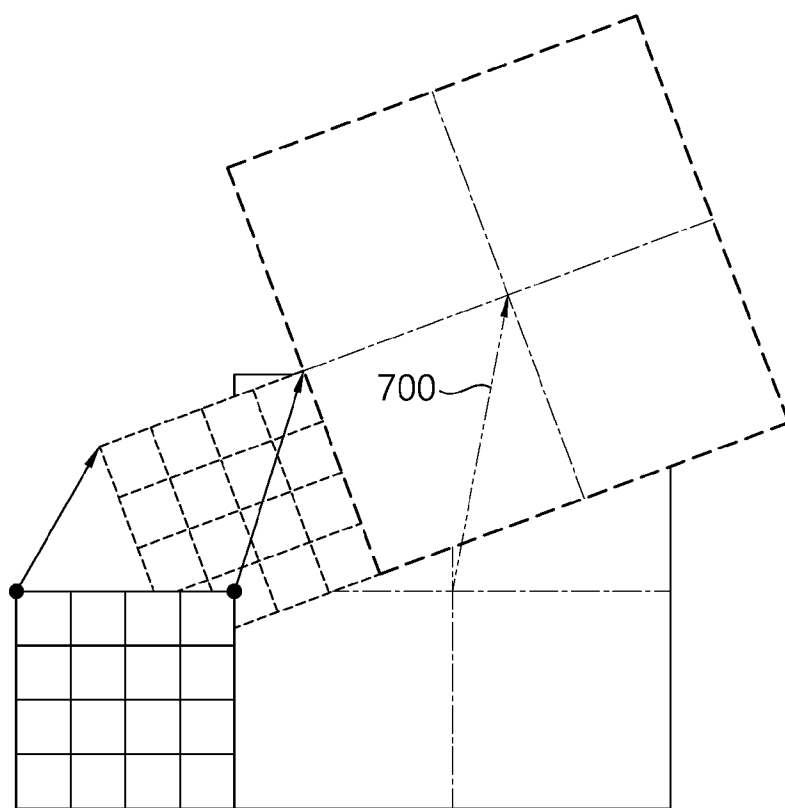
[도5]



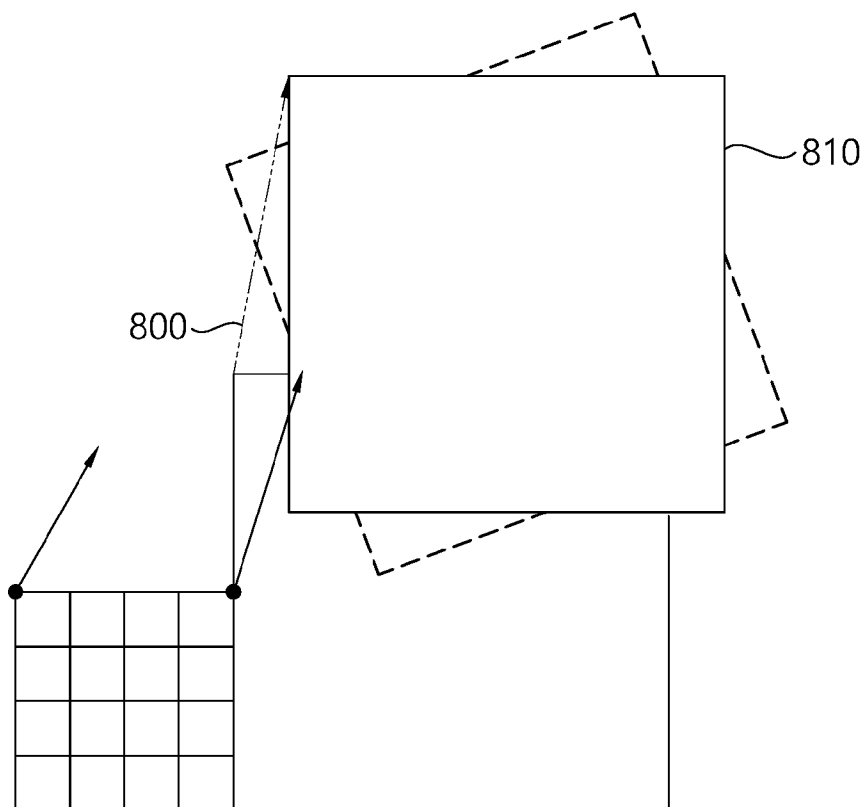
[도6]



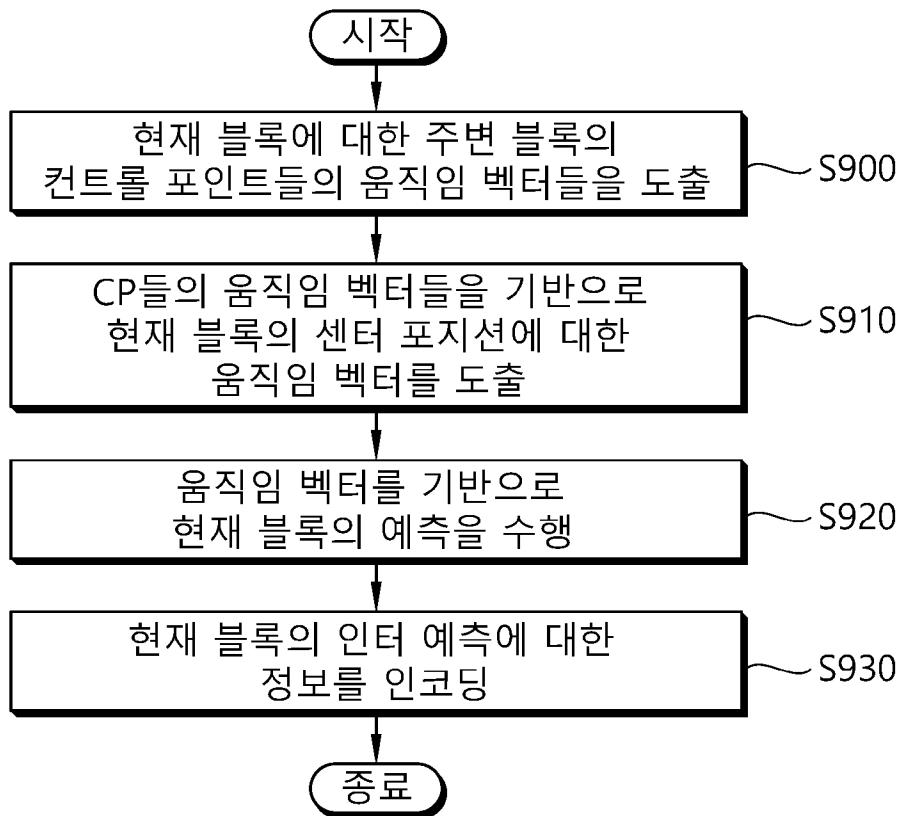
[도7]



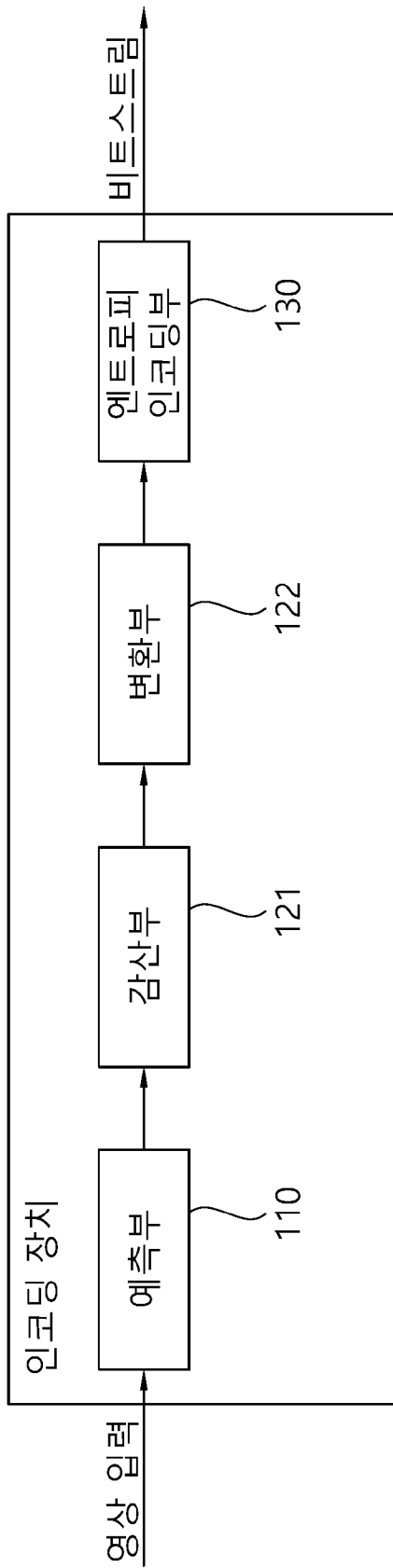
[도8]



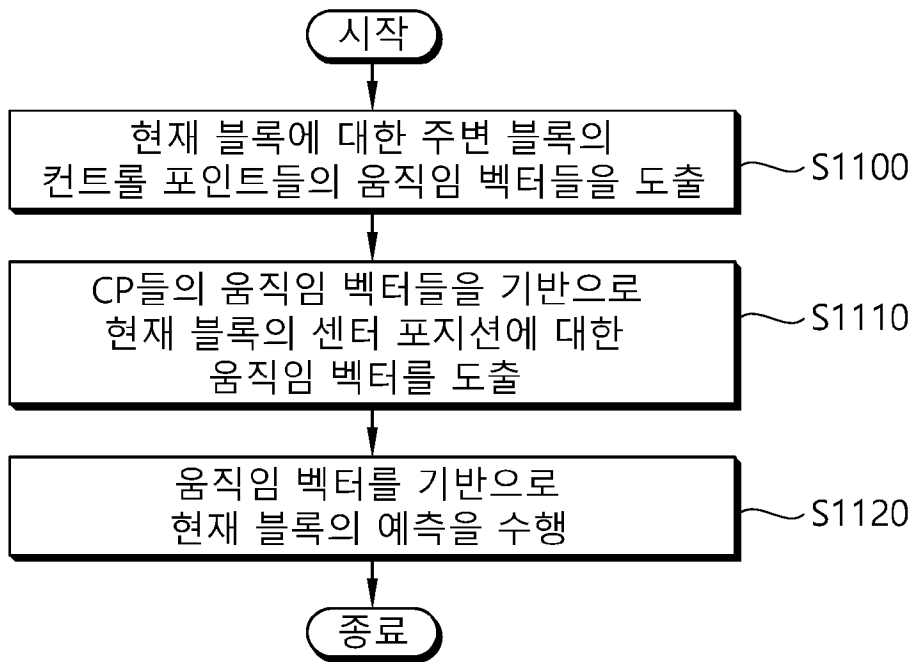
[도9]



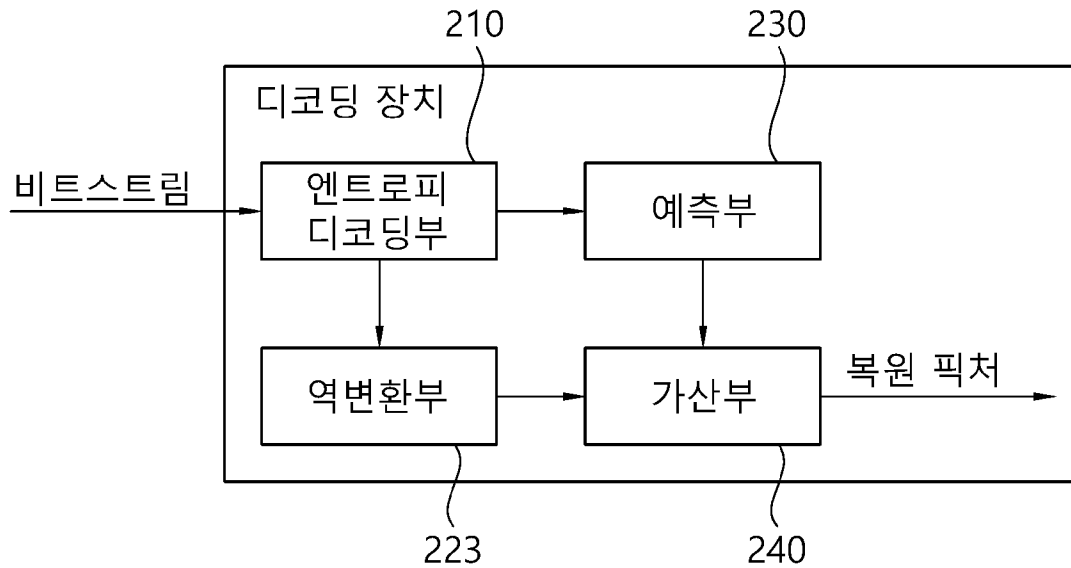
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/004424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/53(2014.01)i, H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/139(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/184(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/53; H04N 11/02; H04N 19/105; H04N 19/109; H04N 7/26; H04N 7/36; H04N 19/513; H04N 19/139; H04N 19/132; H04N 19/176; H04N 19/184

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: affine, neighboring block, current block, center point, control point, decoding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CHEN, Jianle et al. Algorithm Description of Joint Exploration Test Model 7 (JEM 7). Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. JVET-G1001. 7th Meeting. Torino, IT. 21 July 2017, [retrieved on 05 July 2019]. Retrieved from <URL: http://phenix.int-evry.fr/jvet/ >. See sections 1, 2.3.6.	1-10
A	WO 2017-171107 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 05 October 2017 See paragraphs [0205]-[0207]; claim 1; and figures 10-15.	1-10
A	US 9438910 B1 (GOOGLE INC.) 06 September 2016 See columns 8-10; claim 1; and figures 7-8.	1-10
A	WO 2017-036045 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.) 09 March 2017 See pages 12-17; claims 1-4; and figures 2-3.	1-10
A	WO 2012-081894 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 21 June 2012 See paragraphs [0110]-[0112]; claims 1-3; and figures 5-17.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 JULY 2019 (18.07.2019)

Date of mailing of the international search report

19 JULY 2019 (19.07.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/004424

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2017-171107 A1	05/10/2017	KR 10-2018-0128955 A US 2019-124332 A1	04/12/2018 25/04/2019
US 9438910 B1	06/09/2016	US 9866863 B1	09/01/2018
WO 2017-036045 A1	09/03/2017	AU 2015-407876 A1 AU 2015-407876 B2 BR 112018003653 A2 CN 105163116 A CN 105163116 B CN 108600749 A CN 108965869 A EP 3331242 A1 EP 3331242 A4 JP 2018-529255 A KR 10-2018-0035881 A MX 2018002414 A SG 11201800920 A US 2018-0192047 A1	01/03/2018 13/06/2019 25/09/2018 16/12/2015 31/07/2018 28/09/2018 07/12/2018 06/06/2018 17/10/2018 04/10/2018 06/04/2018 15/08/2018 28/03/2018 05/07/2018
WO 2012-081894 A1	21/06/2012	CN 103348681 A CN 103348681 B CN 105611298 A CN 107071469 A CN 107087194 A CN 107087195 A CN 107105270 A CN 107105288 A CN 107105289 A CN 107105290 A CN 107105291 A CN 107105292 A CN 107105293 A CN 107454419 A CN 107454420 A CN 107454421 A EP 2654302 A1 EP 2654302 A4 JP 2014-502481 A JP 2015-053736 A JP 2015-053737 A JP 2015-053738 A JP 2015-053739 A JP 2016-036162 A JP 2017-118582 A JP 5668149 B2 JP 6100344 B2 JP 6518274 B2 KR 10-1588601 B1	09/10/2013 15/03/2017 25/05/2016 18/08/2017 22/08/2017 22/08/2017 29/08/2017 29/08/2017 29/08/2017 29/08/2017 29/08/2017 29/08/2017 29/08/2017 08/12/2017 08/12/2017 08/12/2017 23/10/2013 05/08/2015 30/01/2014 19/03/2015 19/03/2015 19/03/2015 19/03/2015 17/03/2016 29/06/2017 12/02/2015 22/03/2017 22/05/2019 29/01/2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/004424

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-1669541 B1	26/10/2016
		KR 10-1769085 B1	17/08/2017
		KR 10-1870308 B1	22/06/2018
		KR 10-1922564 B1	27/11/2018
		KR 10-2012-0065954 A	21/06/2012
		KR 10-2016-0011688 A	01/02/2016
		KR 10-2016-0124071 A	26/10/2016
		KR 10-2017-0091561 A	09/08/2017
		KR 10-2018-0072633 A	29/06/2018
		KR 10-2018-0127630 A	29/11/2018
		US 2013-0251044 A1	26/09/2013
		US 2014-0037001 A1	06/02/2014
		US 2016-0150240 A1	26/05/2016
		US 9288491 B2	15/03/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/53(2014.01)i, H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/139(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/184(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/53; H04N 11/02; H04N 19/105; H04N 19/109; H04N 7/26; H04N 7/36; H04N 19/513; H04N 19/139; H04N 19/132; H04N 19/176; H04N 19/184

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 어파인(affine), 주변블록(neighboring block), 현재블록(current block), 중심점(center point), 제어점(control point), 복호화(decoding)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JIANLE CHEN 등, 'Algorithm Description of Joint Exploration Test Model 7 (JEM 7)', Joint Video Exploration Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-G1001, 7th Meeting, Torino, IT, 2017.07.21 [검색일: 2019-07-05], 출처 [URL: http://phenix.int-evry.fr/jvet/] 섹션 1, 2.3.6 참조.	1-10
A	WO 2017-171107 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017.10.05 단락 [0205]-[0207]; 청구항 1; 및 도면 10-15 참조.	1-10
A	US 9438910 B1 (GOOGLE INC.) 2016.09.06 컬럼 8-10; 청구항 1; 및 도면 7-8 참조.	1-10
A	WO 2017-036045 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 등) 2017.03.09 페이지 12-17; 청구항 1-4; 및 도면 2-3 참조.	1-10
A	WO 2012-081894 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2012.06.21 단락 [0110]-[0112]; 청구항 1-3; 및 도면 5-17 참조.	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 07월 18일 (18.07.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 07월 19일 (19.07.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

진상범

전화번호 +82-42-481-8398



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2017-171107 A1	2017/10/05	KR 10-2018-0128955 A US 2019-124332 A1	2018/12/04 2019/04/25
US 9438910 B1	2016/09/06	US 9866863 B1	2018/01/09
WO 2017-036045 A1	2017/03/09	AU 2015-407876 A1 AU 2015-407876 B2 BR 112018003653 A2 CN 105163116 A CN 105163116 B CN 108600749 A CN 108965869 A EP 3331242 A1 EP 3331242 A4 JP 2018-529255 A KR 10-2018-0035881 A MX 2018002414 A SG 11201800920 A US 2018-0192047 A1	2018/03/01 2019/06/13 2018/09/25 2015/12/16 2018/07/31 2018/09/28 2018/12/07 2018/06/06 2018/10/17 2018/10/04 2018/04/06 2018/08/15 2018/03/28 2018/07/05
WO 2012-081894 A1	2012/06/21	CN 103348681 A CN 103348681 B CN 105611298 A CN 107071469 A CN 107087194 A CN 107087195 A CN 107105270 A CN 107105288 A CN 107105289 A CN 107105290 A CN 107105291 A CN 107105292 A CN 107105293 A CN 107454419 A CN 107454420 A CN 107454421 A EP 2654302 A1 EP 2654302 A4 JP 2014-502481 A JP 2015-053736 A JP 2015-053737 A JP 2015-053738 A JP 2015-053739 A JP 2016-036162 A JP 2017-118582 A JP 5668149 B2 JP 6100344 B2 JP 6518274 B2 KR 10-1588601 B1	2013/10/09 2017/03/15 2016/05/25 2017/08/18 2017/08/22 2017/08/22 2017/08/29 2017/08/29 2017/08/29 2017/08/29 2017/08/29 2017/08/29 2017/08/29 2017/08/29 2017/12/08 2017/12/08 2017/12/08 2013/10/23 2015/08/05 2014/01/30 2015/03/19 2015/03/19 2015/03/19 2015/03/19 2016/03/17 2017/06/29 2015/02/12 2017/03/22 2019/05/22 2016/01/29

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-1669541 B1	2016/10/26
KR 10-1769085 B1	2017/08/17
KR 10-1870308 B1	2018/06/22
KR 10-1922564 B1	2018/11/27
KR 10-2012-0065954 A	2012/06/21
KR 10-2016-0011688 A	2016/02/01
KR 10-2016-0124071 A	2016/10/26
KR 10-2017-0091561 A	2017/08/09
KR 10-2018-0072633 A	2018/06/29
KR 10-2018-0127630 A	2018/11/29
US 2013-0251044 A1	2013/09/26
US 2014-0037001 A1	2014/02/06
US 2016-0150240 A1	2016/05/26
US 9288491 B2	2016/03/15