

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2017년 11월 30일 (30.11.2017) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2017/204532 A1

(51) 국제특허분류:

H04N 19/139 (2014.01) H04N 19/117 (2014.01)

H04N 19/51 (2014.01) H04N 19/91 (2014.01)

H04N 19/124 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/005351

(22) 국제출원일: 2017년 5월 23일 (23.05.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0063644 2016년 5월 24일 (24.05.2016) KR

(71) 출원인: 한국전자통신연구원 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) [KR/KR]; 34129 대전시 유성구 가정로 218, Daejeon (KR).

(72) 발명자: 임성창 (LIM, Sung Chang); 34085 대전시 유성구 은구비남로 55 707동 1103호, Daejeon (KR). 강정원 (KANG, Jung Won); 34076 대전시 유성구 지족로 362 303동 303호, Daejeon (KR). 이하현 (LEE, Ha Hyun); 02142 서울시 중랑구 동일로102길 34-8, Seoul (KR). 전

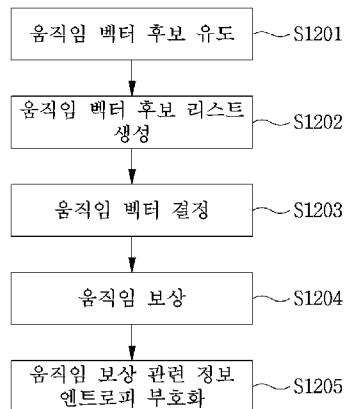
동산 (JUN, Dong San); 34094 대전시 유성구 노은로 416 504동 902호, Daejeon (KR). 고현석 (KO, Hyun Suk); 34061 대전시 유성구 송림로 13 101동 301호, Daejeon (KR). 이진호 (LEE, Jin Ho); 34061 대전시 유성구 송림로 13 107동 403호, Daejeon (KR). 조승현 (CHO, Seung Hyun); 34020 대전시 유성구 배울2로 61 1014동 103호, Daejeon (KR). 김휘용 (KIM, Hui Yong); 34090 대전시 유성구 은구비남로 34 810동 201호, Daejeon (KR). 최진수 (CHOI, Jin Soo); 34067 대전시 유성구 반석서로 98 609동 1605호, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 성병기 등 (SUNG, Byung Kee et al.); 06654 서울시 서초구 서초중앙로 43 9층 마루특허법률사무소, 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, 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,

(54) Title: IMAGE ENCODING/DECODING METHOD AND RECORDING MEDIUM FOR SAME

(54) 발명의 명칭: 영상 부호화/복호화 방법 및 이를 위한 기록 매체



(57) Abstract: The present invention relates to a method for performing motion compensation by using motion vector prediction. To this end, an image decoding method may comprise the steps of: generating a list of multiple motion vector candidates according to an inter-prediction direction of a current block; deriving multiple motion vectors for the current block, using the list of the multiple motion vector candidates; determining multiple prediction blocks for the current block, using the multiple motion vectors; and acquiring a final prediction block for the current block on the basis of the multiple prediction blocks.

(57) 요약서: 본 발명은 움직임 벡터 예측을 이용하여 움직임 보상을 수행하는 방법에 관한 것이다. 이를 위한 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 화면 간 예측 방향에 따라, 복수의 움직임 벡터 후보 리스트를 생성하는 단계, 상기 복수의 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 복수의 움직임 벡터를 유도하는 단계, 상기 복수의 움직임 벡터를 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 복수의 예측 블록을 결정하는 단계, 및 상기 복수의 예측 블록을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 최종 예측 블록을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

S1201 ... Derive motion vector candidates
S1202 ... Generate motion vector candidate list
S1203 ... Determine motion vector
S1204 ... Motion compensation
S1205 ... Entropy-encode motion compensation-related information



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 역
내 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), 유
럽 (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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 영상 부호화/복호화 방법 및 이를 위한 기록 매체 기술분야

- [1] 본 발명은 영상의 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 움직임 벡터 예측을 이용하여 움직임 보상을 수행하는 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 응용 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 데이터량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가하게 된다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질화 됨에 따라 발생하는 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 더 높은 해상도 및 화질을 갖는 영상에 대한 고효율 영상 부호화(encoding)/복호화(decoding) 기술이 요구된다.
- [3] 영상 압축 기술로 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 간 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 내 예측 기술, 잔여 신호의 에너지를 압축하기 위한 변환 및 양자화 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.
- [4] 종래의 움직임 보상에서는 공간적 움직임 벡터 후보, 시간적 움직임 벡터 후보, 제로 움직임 벡터 후보만을 움직임 벡터 후보 리스트에 추가하여 사용하고, 단방향 예측 및 쌍방향 예측만 사용하므로 부호화 효율 향상에 한계가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 영상의 부호화/복호화 효율을 향상시키기 위해 조합된 움직임 벡터 후보를 이용하여 움직임 보상을 수행하는 방법 및 장치를 제공할 수 있다.
- [6] 본 발명은 영상의 부호화/복호화 효율을 향상시키기 위해 단방향 예측, 쌍방향 예측, 3개 방향 예측, 4개 방향 예측을 이용하여 움직임 보상을 수행하는 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명에 따른, 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 화면 간 예측 방향에 따라, 복수의 움직임 벡터 후보 리스트를 생성하는 단계, 상기 복수의 움직임 벡터

후보 리스트를 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 복수의 움직임 벡터를 유도하는 단계, 상기 복수의 움직임 벡터를 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 복수의 예측 블록을 결정하는 단계, 및 상기 복수의 예측 블록을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 최종 예측 블록을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

- [8] 본 발명에 따른, 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 화면 간 예측 방향에 따라, 복수의 움직임 벡터 후보 리스트를 생성하는 단계, 상기 복수의 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 복수의 움직임 벡터를 유도하는 단계, 상기 복수의 움직임 벡터를 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 복수의 예측 블록을 결정하는 단계, 및 상기 복수의 예측 블록을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 최종 예측 블록을 획득하는 단계를 포함할 수 있다.
- [9] 상기 영상 복호화/부호화 방법에 있어서, 상기 화면 간 예측 방향은, 단방향 또는 복수 방향 예측을 나타내고, 상기 복수 방향 예측은 세방향 이상의 예측을 포함할 수 있다.
- [10] 상기 영상 복호화/부호화 방법에 있어서, 상기 움직임 벡터 후보 리스트는 참조 영상 리스트 별로 생성될 수 있다.
- [11] 상기 영상 복호화/부호화 방법에 있어서, 상기 움직임 벡터 후보 리스트는, 상기 현재 블록의 공간적 주변 블록으로부터 유도되는 공간적 움직임 벡터 후보, 상기 현재 블록의 대응 위치 블록으로부터 유도되는 시간적 움직임 벡터 후보 및 기 정의된 값의 움직임 벡터 후보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 영상 복호화/부호화 방법에 있어서, 상기 움직임 벡터 후보 리스트는, 상기 공간적 움직임 벡터 후보, 상기 시간적 움직임 벡터 후보 및 상기 기 정의된 값의 움직임 벡터 후보 중 둘 이상을 조합하여 생성된 조합된 움직임 벡터 후보를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 영상 복호화/부호화 방법에 있어서, 상기 최종 예측 블록은, 상기 복수의 예측 블록들의 가중합을 기초로 결정될 수 있다.
- [14] 상기 영상 복호화/부호화 방법에 있어서, 상기 복수의 예측 블록들에 적용되는 가중치는, 가중치 예측값 및 가중치 차분값에 기초하여 결정될 수 있다.

발명의 효과

- [15] 본 발명에서는 영상의 부호화/복호화 효율을 향상시키기 위해 조합된 움직임 벡터 후보를 이용하여 움직임 보상을 수행하는 방법 및 장치가 제공된다.
- [16] 본 발명에서는 영상의 부호화/복호화 효율을 향상시키기 위해 단방향 예측, 쌍방향 예측, 3개 방향 예측, 4개 방향 예측을 이용하여 움직임 보상을 수행하는 방법 및 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- [18] 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는

블록도이다.

- [19] 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때, 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [20] 도 4는 부호화 유닛(CU)이 포함할 수 있는 예측 유닛(PU)의 형태를 도시한 도면이다.
- [21] 도 5는 부호화 유닛(CU)이 포함할 수 있는 변환 유닛(TU)의 형태를 도시한 도면이다.
- [22] 도 6은 화면내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 7은 화면 간 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 8은 화면내 예측 모드에 따른 변환 세트를 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 9는 변환의 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [26] 도 10은 양자화된 변환 계수의 스캐닝을 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 11은 블록 분할을 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 12는 본 발명에 따른 영상 부호화 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [29] 도 13은 본 발명에 따른 영상 복호화 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [30] 도 14는 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보를 유도하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 15는 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 16은 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도하기 위해, 대응 위치 블록의 움직임 벡터를 스케일링하는 예를 나타낸다.
- [33] 도 17은 움직임 벡터 후보 리스트가 생성되는 예를 나타낸 도면이다.
- [34] 도 18은 소정 값을 갖는 움직임 벡터를 움직임 벡터 후보 리스트에 추가하는 예를 나타낸 도면이다.
- [35] 도 19는 움직임 벡터 후보 리스트로부터 움직임 벡터 후보가 제거되는 예를 나타낸 도면이다.
- [36] 도 20은 움직임 벡터 후보 리스트의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [37] 도 21은 움직임 벡터 후보 리스트로부터 현재 블록의 예측된 움직임 벡터 후보를 유도하는 예를 나타낸 도면이다.
- [38] 도 22는 움직임 보상에 관한 정보에 관한 구문을 예시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [39] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다. 도면에서의 요소들의 형상 및 크기

등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다. 후술하는 예시적 실시예들에 대한 상세한 설명은, 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 실시예를 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 다양한 실시예들은 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 실시예의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 예시적 실시예들의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다.

- [40] 본 발명에서 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [41] 본 발명의 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있으나, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [42] 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [43] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의

존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 즉, 본 발명에서 특정 구성을 "포함"한다고 기술하는 내용은 해당 구성 이외의 구성을 배제하는 것이 아니며, 추가적인 구성이 본 발명의 실시 또는 본 발명의 기술적 사상의 범위에 포함될 수 있음을 의미한다.

- [44] 본 발명의 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [45] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대하여 구체적으로 설명한다. 본 명세서의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략하고, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [46] 또한, 이하에서 영상은 동영상(video)을 구성하는 하나의 픽처를 의미할 수 있으며, 동영상 자체를 나타낼 수도 있다. 예를 들면, "영상의 부호화 및/또는 복호화"는 "비디오의 부호화 및/또는 복호화"를 의미할 수 있으며, "비디오를 구성하는 영상들 중 하나의 영상의 부호화 및/또는 복호화"를 의미할 수도 있다. 여기서, 픽처는 영상과 동일한 의미를 가질 수 있다.
- [47]
- [48] 용어 설명
- [49] 부호화기(Encoder): 부호화를 수행하는 장치를 의미할 수 있다.
- [50] 복호화기(Decoder): 복호화를 수행하는 장치를 의미할 수 있다.
- [51] 파싱(Parsing): 엔트로피 복호화하여 구문 요소(Syntax Element)의 값을 결정하는 것을 의미하거나, 엔트로피 복호화 자체를 의미할 수 있다.
- [52] 블록(Block): 샘플(Sample)의 MxN 배열이며, 여기서 M과 N은 양의 정수 값을 의미하며, 블록은 흔히 2차원 형태의 샘플 배열을 의미할 수 있다.
- [53] 샘플(Sample): 블록을 구성하는 기본 단위이며, 비트 깊이 (bit depth, Bd)에 따라 0부터 2Bd - 1 까지의 값을 표현 할 수 있다. 본 발명에서 화소 및 픽셀은 샘플과 같은 의미로 사용될 수 있다.
- [54] 유닛(Unit): 영상 부호화 및 복호화의 단위를 의미할 수 있다. 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛은 하나의 영상의 분할에 의해 생성된 영역일 수 있다. 또한, 유닛은 하나의 영상을 세분화 된 유닛으로 분할하여 부호화 혹은 복호화 할 때 그 분할된 단위를 의미할 수 있다. 영상의 부호화 및 복호화에 있어서, 유닛 별로 기정의된 처리가 수행될 수 있다. 하나의 유닛은 유닛에 비해 더 작은 크기를 갖는 하위 유닛으로 더 분할될 수 있다. 기능에 따라서, 유닛은 블록(Block), 매크로블록(Macroblock), 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit),

부호화 트리 블록(Coding Tree Block), 부호화 유닛(Coding Unit), 부호화 블록(Coding Block), 예측 유닛(Prediction Unit), 예측 블록(Prediction Block), 변환 유닛(Transform Unit), 변환 블록(Transform Block) 등을 의미할 수 있다. 또한, 유닛은 블록과 구분하여 지칭하기 위해 휘도(Luma) 성분 블록과 그에 대응하는 색차(Chroma) 성분 블록 그리고 각 블록에 대한 구문 요소를 포함한 것을 의미할 수 있다. 유닛은 다양한 크기와 형태를 가질 수 있으며, 특히 유닛의 형태는 직사각형뿐만 아니라 정사각형, 사다리꼴, 삼각형, 오각형 등 2차원으로 표현할 수 있는 기하학적 도형을 포함할 수 있다. 또한, 유닛 정보에는 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 등을 가리키는 유닛의 타입, 유닛의 크기, 유닛의 깊이, 유닛의 부호화 및 복호화 순서 등 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [55] 복원된 주변 유닛(Reconstructed Neighbor Unit): 부호화/복호화 대상 유닛 주변에 공간적(Spatial)/시간적(Temporal)으로 이미 부호화 혹은 복호화되어 복원된 유닛을 의미할 수 있다. 이때, 복원된 주변 유닛은 복원된 주변 블록을 의미할 수 있다.
- [56] 주변 블록(Neighbor block): 부호화/복호화 대상 블록에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 부호화/복호화 대상 블록에 인접한 블록은 부호화/복호화 대상 블록에 경계가 맞닿은 블록을 의미할 수 있다. 주변 블록은 부호화/복호화 대상 블록의 인접한 꼭지점에 위치한 블록을 의미할 수 있다. 주변 블록은 복원된 주변 블록을 의미할 수도 있다.
- [57] 유닛 깊이(Depth): 유닛이 분할된 정도를 의미하며, 트리 구조(Tree Structure)에서 루트 노드(Root Node)는 깊이가 가장 얇고, 리프 노드(Leaf Node)는 깊이가 가장 깊다고 할 수 있다.
- [58] 심볼(Symbol): 부호화/복호화 대상 유닛 구문 요소 및 부호화 파라미터(coding parameter), 변환 계수(Transform Coefficient)의 값 등을 의미할 수 있다.
- [59] 파라미터 세트(Parameter Set): 비트스트림 내의 구조 중 헤더 정보에 해당할 수 있으며, 비디오 파라미터 세트(video parameter set), 시퀀스 파라미터 세트(sequence parameter set), 픽처 파라미터 세트(picture parameter set), 적응 파라미터 세트(adaptation parameter set) 중 적어도 하나 이상이 파라미터 세트에 포함될 수 있다. 또한, 파라미터 세트에는 슬라이스(slice) 헤더 및 타일(tile) 헤더 정보를 포함한 의미를 가질 수 있다.
- [60] 비트스트림(Bitstream): 부호화된 영상 정보를 포함하는 비트의 열을 의미할 수 있다.
- [61] 예측 유닛(Prediction Unit): 화면 간 예측 또는 화면 내 예측 및 그에 대한 보상을 수행할 때의 기본 유닛이며, 하나의 예측 유닛은 크기가 작은 복수의 파티션(Partition)으로 분할 될 수도 있다. 이 경우, 복수의 파티션 각각이 상기 예측 및 보상 수행 시의 기본 유닛이 되며, 예측 유닛이 분할된 파티션도 예측 유닛이라고 할 수 있다. 예측 유닛은 다양한 크기와 형태를 가질 수 있으며, 특히 예측 유닛의 형태는 직사각형뿐만 아니라 정사각형, 사다리꼴, 삼각형, 오각형

등 2차원으로 표현할 수 있는 기하학적 도형을 포함할 수 있다.

- [62] 예측 유닛 파티션(Prediction Unit Partition): 예측 유닛이 분할된 형태를 의미할 수 있다.
- [63] 참조 영상 리스트(Reference Picture List): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용되는 하나 이상의 참조 영상이 포함된 리스트를 의미할 수 있다. 참조 영상 리스트의 종류는 LC (List Combined), L0 (List 0), L1 (List 1), L2 (List 2), L3 (List 3) 등이 있을 수 있으며, 화면 간 예측에는 1개 이상의 참조 영상 리스트가 사용될 수 있다.
- [64] 화면 간 예측 지시자(Inter Prediction Indicator): 화면 간 예측 시에 부호화/복호화 대상 블록의 화면 간 예측 방향(단방향 예측, 쌍방향 예측 등)을 의미할 수 있으며, 부호화/복호화 대상 블록이 예측 블록을 생성할 때 사용하는 참조 영상 수를 의미할 수 있으며, 부호화/복호화 대상 블록이 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 때 사용하는 예측 블록의 수를 의미할 수 있다.
- [65] 참조 영상 색인(Reference Picture Index): 참조 영상 리스트에서 특정 참조 영상에 대한 색인을 의미할 수 있다.
- [66] 참조 영상(Reference Picture): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 위해서 특정 유닛이 참조하는 영상을 의미할 수 있으며, 참조 영상을 참조 픽처라고도 지칭할 수 있다.
- [67] 움직임 벡터(Motion Vector): 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 사용되는 2차원 벡터이며, 부호화/복호화 대상 영상과 참조 영상 사이의 오프셋을 의미할 수 있다. 예를 들어, (mvX, mvY)는 움직임 벡터를 나타낼 수 있으며, mvX는 가로(horizontal) 성분, mvY는 세로(vertical) 성분을 나타낼 수 있다.
- [68] 움직임 벡터 후보(Motion Vector Candidate): 움직임 벡터를 예측할 때 예측 후보가 되는 유닛 혹은 그 유닛의 움직임 벡터를 의미할 수 있다.
- [69] 움직임 벡터 후보 리스트(Motion Vector Candidate List): 움직임 벡터 후보를 이용하여 구성된 리스트를 의미할 수 있다.
- [70] 움직임 벡터 후보 색인(Motion Vector Candidate Index): 움직임 벡터 후보 리스트 내의 움직임 벡터 후보를 가리키는 지시자, 움직임 벡터 예측기(Motion Vector Predictor)의 색인(index)이라고도 할 수 있다.
- [71] 움직임 정보(Motion Information): 움직임 벡터, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 지시자(Inter Prediction Indicator) 뿐만 아니라 참조 영상 리스트 정보, 참조 영상, 움직임 벡터 후보, 움직임 벡터 후보 색인 등 중 적어도 하나 이상을 포함하는 정보를 의미할 수 있다.
- [72] 머지 후보 리스트(Merge Candidate List): 머지 후보를 이용하여 구성된 리스트를 의미할 수 있다.
- [73] 머지 후보(Merge Candidate): 공간적 머지 후보, 시간적 머지 후보, 조합된 머지 후보, 조합된 양예측 머지 후보, 제로 머지 후보 등을 포함할 수 있으며, 머지 후보는 예측 종류 정보(prediction type information), 각 리스트에 대한 참조 영상

- 색인(reference picture index), 움직임 벡터(motion vector) 등의 움직임 정보를 포함할 수 있다.
- [74] 머지 색인(Merge Index): 머지 후보 리스트 내 머지 후보를 지시하는 정보를 의미할 수 있다. 또한, 머지 색인은 공간적/시간적으로 현재 블록과 인접하게 복원된 블록들 중 머지 후보를 유도한 블록을 지시할 수 있다. 또한, 머지 색인은 머지 후보가 가지는 움직임 정보 중 적어도 하나 이상을 지시할 수 있다.
- [75] 변환 유닛(Transform Unit): 변환, 역변환, 양자화, 역양자화, 변환 계수 부호화/복호화와 같이 잔여 신호(residual signal) 부호화/복호화를 수행할 때의 기본 유닛을 의미할 수 있으며, 하나의 변환 유닛은 분할되어 크기가 작은 복수의 변환 유닛으로 분할될 수 있다. 변환 유닛은 다양한 크기와 형태를 가질 수 있으며, 특히 변환 유닛의 형태는 직사각형뿐만 아니라 정사각형, 사다리꼴, 삼각형, 오각형 등 2차원으로 표현할 수 있는 기하학적 도형을 포함할 수 있다.
- [76] 스케일링(Scaling): 변환 계수 레벨에 인수를 곱하는 과정을 의미할 수 있으며, 결과로 변환 계수를 생성할 수 있다. 스케일링을 역양자화(dequantization)라고도 부를 수 있다.
- [77] 양자화 매개변수(Quantization Parameter): 양자화 및 역양자화에서 변환 계수 레벨(transform coefficient level)을 스케일링(scaling)할 때 사용하는 값을 의미할 수 있다. 이때, 양자화 매개변수는 양자화 스텝 크기(step size)에 매핑된 값일 수 있다.
- [78] 잔여 양자화 매개변수(Delta Quantization Parameter): 예측된 양자화 매개변수와 부호화/복호화 대상 유닛의 양자화 매개변수의 차분된 값을 의미할 수 있다.
- [79] 스캔(Scan): 블록 혹은 행렬 내 계수의 순서를 정렬하는 방법을 의미할 수 있으며, 예를 들어 2차원 배열을 1차원 배열 형태로 정렬하는 것을 스캔이라고 하며, 1차원 배열을 2차원 배열 형태로 정렬하는 것도 스캔 혹은 역 스캔(Inverse Scan)이라고 부를 수 있다.
- [80] 변환 계수(Transform Coefficient): 변환을 수행하고 나서 생성된 계수 값, 본 발명에서는 변환 계수에 양자화를 적용한 양자화된 변환 계수 레벨(transform coefficient level)도 변환 계수의 의미에 포함될 수 있다.
- [81] 넌제로 변환 계수(Non-zero Transform Coefficient): 변환 계수 값의 크기가 0이 아닌 변환 계수 혹은 값의 크기가 0이 아닌 변환 계수 레벨을 의미할 수 있다.
- [82] 양자화 행렬(Quantization Matrix): 영상의 주관적 화질 혹은 객관적 화질을 향상시키기 위해서 양자화 혹은 역양자화 과정에서 이용하는 행렬을 의미할 수 있다. 양자화 행렬을 스케일링 리스트(scaling list)라고도 부를 수 있다.
- [83] 양자화 행렬 계수(Quantization Matrix Coefficient): 양자화 행렬 내의 각 원소(element)를 의미할 수 있다. 양자화 행렬 계수를 행렬 계수(matrix coefficient)라고도 할 수 있다.
- [84] 기본 행렬(Default Matrix): 부호화기와 복호화기에서 미리 정의되어 있는 소정의 양자화 행렬을 의미할 수 있다.

- [85] 비 기본 행렬(Non-default Matrix): 부호화기와 복호화기에서 미리 정의되지 않고, 사용자에게 의해서 전송/수신되는 양자화 행렬을 의미할 수 있다.
- [86] 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit): 하나의 휘도 성분(Y) 부호화 트리 블록과 관련된 두 색차 성분(Cb, Cr) 부호화 트리 블록들로 구성될 수 있다. 각 부호화 트리 유닛은 부호화 유닛, 예측 유닛, 변환 유닛 등의 하위 유닛을 구성하기 위하여 쿼드 트리(quad tree), 바이너리 트리(binary tree) 등 하나 이상의 분할 방식을 이용하여 분할될 수 있다. 입력 영상의 분할 처럼 영상의 복/부호화 과정에서 처리 단위가 되는 픽셀 블록을 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다.
- [87] 부호화 트리 블록(Coding Tree Block): Y 부호화 트리 블록, Cb 부호화 트리 블록, Cr 부호화 트리 블록 중 어느 하나를 지칭하기 위한 용어로 사용될 수 있다.
- [88]
- [89] 도 1은 본 발명이 적용되는 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- [90] 부호화 장치(100)는 비디오 부호화 장치 또는 영상 부호화 장치일 수 있다. 비디오는 하나 이상의 영상들을 포함할 수 있다. 부호화 장치(100)는 비디오의 하나 이상의 영상들을 시간에 따라 순차적으로 부호화할 수 있다.
- [91] 도 1을 참조하면, 부호화 장치(100)는 움직임 예측부(111), 움직임 보상부(112), 인트라 예측부(120), 스위치(115), 감산기(125), 변환부(130), 양자화부(140), 엔트로피 부호화부(150), 역양자화부(160), 역변환부(170), 가산기(175), 필터부(180) 및 참조 픽처 버퍼(190)를 포함할 수 있다.
- [92] 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대해 인트라 모드 및/또는 인터 모드로 부호화를 수행할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 입력 영상에 대한 부호화를 통해 비트스트림을 생성할 수 있고, 생성된 비트스트림을 출력할 수 있다. 예측 모드로 인트라 모드가 사용되는 경우 스위치(115)는 인트라로 전환될 수 있고, 예측 모드로 인터 모드가 사용되는 경우 스위치(115)는 인터로 전환될 수 있다. 여기서 인트라 모드는 화면 내 예측 모드를 의미할 수 있으며, 인터 모드는 화면 간 예측 모드를 의미할 수 있다. 부호화 장치(100)는 입력 영상의 입력 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 또한, 부호화 장치(100)는 예측 블록이 생성된 후, 입력 블록 및 예측 블록의 차분(residual)을 부호화할 수 있다. 입력 영상은 현재 부호화의 대상인 현재 영상으로 칭해질 수 있다. 입력 블록은 현재 부호화의 대상인 현재 블록 혹은 부호화 대상 블록으로 칭해질 수 있다.
- [93] 예측 모드가 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(120)는 현재 블록의 주변에 이미 부호화된 블록의 픽셀 값을 참조 화소로서 이용할 수 있다. 인트라 예측부(120)는 참조 화소를 이용하여 공간적 예측을 수행할 수 있고, 공간적 예측을 통해 입력 블록에 대한 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 여기서 인트라 예측은 화면 내 예측을 의미할 수 있다.
- [94] 예측 모드가 인터 모드인 경우, 움직임 예측부(111)는, 움직임 예측 과정에서 참조 영상으로부터 입력 블록과 가장 매치가 잘 되는 영역을 검색할 수 있고,

- 검색된 영역을 이용하여 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 참조 영상은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다.
- [95] 움직임 보상부(112)는 움직임 벡터를 이용하는 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다. 여기서, 움직임 벡터는 인터 예측에 사용되는 2차원 벡터일 수 있다. 또한 움직임 벡터는 현재 영상 및 참조 영상 간의 오프셋(offset)을 나타낼 수 있다. 여기서 인터 예측은 화면 간 예측을 의미할 수 있다.
- [96] 상기 움직임 예측부(111)과 움직임 보상부(112)는 움직임 벡터의 값이 정수 값을 가지지 않을 경우에 참조 영상 내의 일부 영역에 대해 보간 필터(Interpolation Filter)를 적용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행하기 위해 부호화 유닛을 기준으로 해당 부호화 유닛에 포함된 예측 유닛의 움직임 예측 및 움직임 보상 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge mode), AMVP 모드(AMVP Mode), 현재 픽처 참조 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있고, 각 모드에 따라 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 수 있다. 여기서, 현재 픽처 참조 모드는 부호화 대상 블록이 속한 현재 픽처 내의 기-복원된 영역을 이용한 예측 모드를 의미할 수 있다. 상기 기-복원된 영역을 특정하기 위해 현재 픽처 참조 모드를 위한 움직임 벡터가 정의될 수 있다. 부호화 대상 블록이 현재 픽처 참조 모드로 부호화되는지 여부는 부호화 대상 블록의 참조 영상 색인을 이용하여 부호화될 수 있다.
- [97] 감산기(125)는 입력 블록 및 예측 블록의 차분을 사용하여 잔여 블록(residual block)을 생성할 수 있다. 잔여 블록은 잔여 신호로 칭해질 수도 있다.
- [98] 변환부(130)는 잔여 블록에 대해 변환(transform)을 수행하여 변환 계수(transform coefficient)를 생성할 수 있고, 변환 계수를 출력할 수 있다. 여기서, 변환 계수는 잔여 블록에 대한 변환을 수행함으로써 생성된 계수 값일 수 있다. 변환 생략(transform skip) 모드가 적용되는 경우, 변환부(130)는 잔여 블록에 대한 변환을 생략할 수도 있다.
- [99] 변환 계수에 양자화를 적용함으로써 양자화된 변환 계수 레벨(transform coefficient level)이 생성될 수 있다. 이하, 실시예들에서는 양자화된 변환 계수 레벨도 변환 계수로 칭해질 수 있다.
- [100] 양자화부(140)는 변환 계수를 양자화 매개변수에 따라 양자화함으로써 양자화된 변환 계수 레벨(transform coefficient level)을 생성할 수 있고, 양자화된 변환 계수 레벨을 출력할 수 있다. 이때, 양자화부(140)에서는 양자화 행렬을 사용하여 변환 계수를 양자화할 수 있다.
- [101] 엔트로피 부호화부(150)는, 양자화부(140)에서 산출된 값들 또는 부호화 과정에서 산출된 부호화 파라미터(Coding Parameter) 값들 등에 대하여 확률 분포에 따른 엔트로피 부호화를 수행함으로써 비트스트림(bitstream)을 생성할 수 있고, 비트스트림을 출력할 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 영상의 픽셀의

정보 외에 영상의 복호화를 위한 정보에 대한 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 예를 들면, 영상의 복호화를 위한 정보는 구문 요소(syntax element) 등을 포함할 수 있다.

- [102] 엔트로피 부호화가 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼(symbol)에 적은 수의 비트가 할당되고 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당되어 심볼이 표현됨으로써, 부호화 대상 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소될 수 있다. 따라서 엔트로피 부호화를 통해서 영상 부호화의 압축 성능이 높아질 수 있다. 엔트로피 부호화부(150)는 엔트로피 부호화를 위해 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 부호화 방법을 사용할 수 있다. 예를 들면, 엔트로피 부호화부(150)는 가변 길이 부호화(Variable Length Coding/Code; VLC) 테이블을 이용하여 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 또한 엔트로피 부호화부(150)는 대상 심볼의 이진화(binization) 방법 및 대상 심볼/빈(bin)의 확률 모델(probability model)을 도출한 후, 도출된 이진화 방법 또는 확률 모델을 사용하여 산술 부호화를 수행할 수도 있다.
- [103] 엔트로피 부호화부(150)는 변환 계수 레벨을 부호화하기 위해 변환 계수 스캐닝(Transform Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다. 예를 들어, 업라이트(up right) 스캐닝을 이용하여 블록의 계수를 스캔함으로써 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다. 변환 유닛의 크기 및 화면 내 예측 모드에 따라 업라이트 스캔 대신 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔이 사용될 수도 있다. 즉, 변환 유닛의 크기 및 화면 내 예측 모드에 따라 업라이트 스캔, 수직 방향 스캔 및 수평 방향 스캔 중 어떠한 스캔 방법이 사용될지 여부를 결정할 수 있다.
- [104] 부호화 파라미터(Coding Parameter)는 구문 요소와 같이 부호화기에서 부호화되어 복호화기로 전송되는 정보뿐만 아니라, 부호화 혹은 복호화 과정에서 유도되는 정보를 포함할 수 있으며, 영상을 부호화하거나 복호화할 때 필요한 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 블록 크기, 블록 깊이, 블록 분할 정보, 유닛 크기, 유닛 깊이, 유닛 분할 정보, 쿼드트리 형태의 분할 플래그, 이진트리 형태의 분할 플래그, 이진트리 형태의 분할 방향, 화면 내 예측 모드, 화면 내 예측 방향, 참조 샘플 필터링 방법, 예측 블록 경계 필터링 방법, 필터 탭, 필터 계수, 화면 간 예측 모드, 움직임 정보, 움직임 벡터, 참조 영상 색인, 화면 간 예측 방향, 화면 간 예측 지시자, 참조 영상 리스트, 움직임 벡터 예측기, 움직임 벡터 후보 리스트, 움직임 병합 모드(motion merge mode) 사용 여부, 움직임 병합 후보, 움직임 병합 후보 리스트, 스킵(skip) 모드 사용 여부, 보간 필터 종류, 움직임 벡터 크기, 움직임 벡터 표현 정확도, 변환 종류, 변환 크기, 추가(2차) 변환 사용 여부 정보, 잔여 신호 유무 정보, 부호화 블록 패턴(Coded Block Pattern), 부호화 블록 플래그(Coded Block Flag), 양자화 매개변수, 양자화 행렬, 루프 내 필터

정보, 루프 내 필터 적용 여부 정보, 루프 내 필터 계수, 이진화/역이진화 방법, 문맥 모델, 문맥 빈, 바이패스 빈, 변환 계수, 변환 계수 레벨, 변환 계수 레벨 스캐닝 방법, 영상 디스플레이/출력 순서, 슬라이스 식별 정보, 슬라이스 타입, 슬라이스 분할 정보, 타일 식별 정보, 타일 타입, 타일 분할 정보, 픽처 타입, 비트 심도, 휘도 신호 혹은 색차 신호에 대한 정보 중 적어도 하나 이상의 값 또는 조합된 형태가 부호화 파라미터에 포함될 수 있다.

- [105] 잔여 신호는 원 신호 및 예측 신호 간의 차이(difference)를 의미할 수 있다. 또는, 잔여 신호는 원신호 및 예측 신호 간의 차이를 변환(transform) 함으로써 생성된 신호일 수 있다. 또는, 잔여 신호는 원 신호 및 예측 신호 간의 차이를 변환 및 양자화함으로써 생성된 신호일 수 있다. 잔여 블록은 블록 단위의 잔여 신호일 수 있다.
- [106] 부호화 장치(100)가 인터 예측을 통한 부호화를 수행할 경우, 부호화된 현재 영상은 이후에 처리되는 다른 영상(들)에 대하여 참조 영상으로서 사용될 수 있다. 따라서, 부호화 장치(100)는 부호화된 현재 영상을 다시 복호화할 수 있고, 복호화된 영상을 참조 영상으로 저장할 수 있다. 복호화를 위해 부호화된 현재 영상에 대한 역양자화 및 역변환이 처리될 수 있다.
- [107] 양자화된 계수는 역양자화부(160)에서 역양자화(dequantization)될 수 있고, 역변환부(170)에서 역변환(inverse transform)될 수 있다. 역양자화 및 역변환된 계수는 가산기(175)를 통해 예측 블록과 합해질 수 있다, 역양자화 및 역변환된 계수 및 예측 블록을 합함으로써 복원 블록(reconstructed block) 이 생성될 수 있다.
- [108] 복원 블록은 필터부(180)를 거칠 수 있다. 필터부(180)는 디블록킹 필터(deblocking filter), 샘플 적응적 오프셋(Sample Adaptive Offset; SAO), 적응적 루프 필터(Adaptive Loop Filter; ALF) 중 적어도 하나 이상을 복원 블록 또는 복원 영상에 적용할 수 있다. 필터부(180)는 인루프 필터(in-loop filter)로 칭해질 수도 있다.
- [109] 디블록킹 필터는 블록들 간의 경계에 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹 필터를 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링 수행 시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.
- [110] 샘플 적응적 오프셋은 부호화 에러를 보상하기 위해 픽셀 값에 적정 오프셋(offset) 값을 더할 수 있다. 샘플 적응적 오프셋은 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는

방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.

- [111] 적응적 루프 필터는 복원 영상 및 원래의 영상을 비교한 값에 기반하여 필터링을 수행할 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. 적응적 루프 필터를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 유닛(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 적응적 루프 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다. 또한, 적용 대상 블록의 특성에 상관없이 동일한 형태(고정된 형태)의 적응적 루프 필터가 적용될 수도 있다.
- [112] 필터부(180)를 거친 복원 블록은 참조 픽처 버퍼(190)에 저장될 수 있다.
- [113]
- [114] 도 2는 본 발명이 적용되는 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
- [115] 복호화 장치(200)는 비디오 복호화 장치 또는 영상 복호화 장치일 수 있다.
- [116] 도 2를 참조하면, 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 인트라 예측부(240), 움직임 보상부(250), 가산기(255), 필터부(260) 및 참조 픽처 버퍼(270)를 포함할 수 있다.
- [117] 복호화 장치(200)는 부호화 장치(100)에서 출력된 비트스트림을 수신할 수 있다. 복호화 장치(200)는 비트스트림에 대하여 인트라 모드 또는 인터 모드로 복호화를 수행할 수 있다. 또한, 복호화 장치(200)는 복호화를 통해 복원 영상을 생성할 수 있고, 복원 영상을 출력할 수 있다.
- [118] 복호화에 사용되는 예측 모드가 인트라 모드인 경우 스위치가 인트라로 전환될 수 있다. 복호화에 사용되는 예측 모드가 인터 모드인 경우 스위치가 인터로 전환될 수 있다.
- [119] 복호화 장치(200)는 입력된 비트스트림으로부터 복원된 잔여 블록(reconstructed residual block)을 획득할 수 있고, 예측 블록을 생성할 수 있다. 복원된 잔여 블록 및 예측 블록이 획득되면, 복호화 장치(200)는 복원된 잔여 블록과 및 예측 블록을 더함으로써 복호화 대상 블록인 복원 블록을 생성할 수 있다. 복호화 대상 블록은 현재 블록으로 칭해질 수 있다.
- [120] 엔트로피 복호화부(210)는 비트스트림에 대한 확률 분포에 따른 엔트로피 복호화를 수행함으로써 심볼들을 생성할 수 있다. 생성된 심볼들은 양자화된 변환 계수 레벨(transform coefficient level) 형태의 심볼을 포함할 수 있다. 여기에서, 엔트로피 복호화 방법은 상술된 엔트로피 부호화 방법과 유사할 수 있다. 예를 들면, 엔트로피 복호화 방법은 상술된 엔트로피 부호화 방법의 역과정일 수 있다.
- [121] 엔트로피 복호화부(210)는 변환 계수 레벨을 복호화하기 위해 변환 계수 스캐닝(Transform Coefficient Scanning) 방법을 통해 1차원의 벡터 형태 계수를

2차원의 블록 형태로 변경할 수 있다. 예를 들어, 업라이트(up right) 스캐닝을 이용하여 블록의 계수를 스캔함으로써 2차원 블록 형태로 변경시킬 수 있다. 변환 유닛의 크기 및 화면 내 예측 모드에 따라 업라이트 스캔 대신 수직 스캔, 수평 스캔이 사용될 수도 있다. 즉, 변환 유닛의 크기 및 화면 내 예측 모드에 따라 업라이트 스캔, 수직 방향 스캔 및 수평 방향 스캔 중 어떠한 스캔 방법이 사용될지 여부를 결정할 수 있다.

- [122] 양자화된 변환 계수 레벨은 역양자화부(220)에서 역양자화될 수 있고, 역변환부(230)에서 역변환될 수 있다. 양자화된 변환 계수 레벨이 역양자화 및 역변환 된 결과로서, 복원된 잔여 블록이 생성될 수 있다. 이때, 역양자화부(220)는 양자화된 변환 계수 레벨에 양자화 행렬을 적용할 수 있다.
- [123] 인트라 모드가 사용되는 경우, 인트라 예측부(240)는 복호화 대상 블록 주변의 이미 복호화된 블록의 픽셀 값을 이용하는 공간적 예측을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [124] 인터 모드가 사용되는 경우, 움직임 보상부(250)는 움직임 벡터 및 참조 픽처 버퍼(270)에 저장되어 있는 참조 영상을 이용하는 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다. 상기 움직임 보상부(250)는 움직임 벡터의 값이 정수 값을 가지지 않을 경우에 참조 영상 내의 일부 영역에 대해 보간 필터(Interpolation Filter)를 적용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 움직임 보상을 수행하기 위해 부호화 유닛을 기준으로 해당 부호화 유닛에 포함된 예측 유닛의 움직임 보상 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge mode), AMVP 모드(AMVP Mode), 현재 픽처 참조 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있고, 각 모드에 따라 움직임 보상을 수행할 수 있다. 여기서, 현재 픽처 참조 모드는 복호화 대상 블록이 속한 현재 픽처 내의 기-복원된 영역을 이용한 예측 모드를 의미할 수 있다. 상기 기-복원된 영역을 특정하기 위해 현재 픽처 참조 모드를 위한 움직임 벡터가 이용될 수 있다. 복호화 대상 블록이 현재 픽처 참조 모드로 부호화된 블록인지 여부를 나타내는 플래그 혹은 인덱스가 시그널링(signaling)될 수도 있고, 복호화 대상 블록의 참조 영상 색인을 통해 유추될 수도 있다. 현재 픽처 참조 모드를 현재 픽처는 복호화 대상 블록을 위한 참조 영상 리스트 내에서 고정된 위치(예를 들어, 참조 영상 색인이 0인 위치 또는 가장 마지막 위치)에 존재할 수 있다. 또는, 참조 영상 리스트 내에 가변적으로 위치할 수도 있으며, 이를 위해 현재 픽처의 위치를 나타내는 별도의 참조 영상 색인이 시그널링될 수도 있다.
- [125] 복원된 잔여 블록 및 예측 블록은 가산기(255)를 통해 더해질 수 있다. 복원된 잔여 블록 및 예측 블록이 더해짐에 따라 생성된 블록은 필터부(260)를 거칠 수 있다. 필터부(260)는 디블록킹 필터, 샘플 적응적 오프셋 및 적응적 루프 필터 중 적어도 하나 이상을 복원 블록 또는 복원 영상에 적용할 수 있다. 필터부(260)는 복원 영상을 출력할 수 있다. 복원 영상은 참조 픽처 버퍼(270)에 저장되어 인터 예측에 사용될 수 있다.

[126]

[127] 도 3은 영상을 부호화 및 복호화할 때의 영상의 분할 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3은 하나의 유닛이 복수의 하위 유닛으로 분할되는 실시예를 개략적으로 나타낸다.

[128] 영상을 효율적으로 분할하기 위해, 부호화 및 복호화에 있어서, 부호화 유닛(Coding Unit; CU)이 사용될 수 있다. 여기서 부호화 유닛은 코딩 유닛을 의미할 수 있다. 유닛은 1) 구문 요소(syntax element) 및 2) 영상 샘플들을 포함하는 블록을 합쳐서 지칭하는 용어일 수 있다. 예를 들면, "유닛의 분할"은 "유닛에 해당하는 블록의 분할"을 의미할 수 있다. 블록 분할 정보에는 유닛의 깊이(depth)에 관한 정보가 포함될 수 있다. 깊이 정보는 유닛이 분할되는 회수 및/또는 정도를 나타낼 수 있다.

[129] 도 3을 참조하면, 영상(300)은 최대 부호화 유닛(Largest Coding Unit; LCU) 단위로 순차적으로 분할되고, LCU 단위로 분할 구조가 결정된다. 여기서, LCU는 부호화 트리 유닛(Coding Tree Unit; CTU)과 동일한 의미로 사용될 수 있다. 하나의 유닛은 트리 구조(tree structure)를 기초로 깊이 정보(depth)를 가지고 계층적으로 분할될 수 있다. 각각의 분할된 하위 유닛은 깊이 정보를 가질 수 있다. 상기 깊이 정보는 유닛이 분할된 회수 및/또는 정도를 나타내므로, 상기 하위 유닛의 크기에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[130] 분할 구조는 LCU(310) 내에서의 부호화 유닛(Coding Unit; CU)의 분포를 의미할 수 있다. CU는 영상을 효율적으로 부호화하기 위한 유닛일 수 있다. 이러한 분포는 하나의 CU를 복수(2, 4, 8, 16 등을 포함하는 2 이상의 양의 정수)의 CU들로 분할할지 여부에 따라 결정할 수 있다. 분할에 의해 생성된 CU의 가로 크기 및 세로 크기는 각각 분할 전의 CU의 가로 크기의 절반 및 세로 크기의 절반이거나, 분할된 개수에 따라 분할 전의 CU의 가로 크기보다 작은 크기 및 세로 크기보다 작은 크기를 가질 수 있다. 분할된 CU는 동일한 방식으로 가로 크기 및 세로 크기가 감소된 복수의 CU로 재귀적으로 분할될 수 있다.

[131] 이때, CU의 분할은 기정의된 깊이까지 재귀적으로 이루어질 수 있다. 깊이 정보는 CU의 크기를 나타내는 정보일 수 있고, 각 CU마다 저장될 수 있다. 예컨대, LCU의 깊이는 0일 수 있고, 최소 부호화 유닛(Smallest Coding Unit; SCU)의 깊이는 기정의된 최대 깊이일 수 있다. 여기서, LCU는 상술된 것과 같이 최대의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있고, SCU는 최소의 부호화 유닛 크기를 가지는 부호화 유닛일 수 있다.

[132] LCU(310)로부터 분할이 시작되고, 분할에 의해 CU의 가로 크기 및 세로 크기가 줄어든 때마다 CU의 깊이는 1씩 증가한다. 각각의 깊이 별로, 분할되지 않는 CU는 $2N \times 2N$ 크기를 가질 수 있다. 분할되는 CU의 경우, $2N \times 2N$ 크기의 CU가 $N \times N$ 크기를 가지는 복수의 CU들로 분할될 수 있다. N의 크기는 깊이가 1씩 증가할 때마다 절반으로 감소한다.

[133] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된

4개의 부호화 유닛의 가로 및 세로 크기는 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 및 세로 크기와 비교하여 각각 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 4개의 부호화 유닛은 각각 16x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 4개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 쿼드트리(quad-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다.

[134] 예를 들어, 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기는 분할되기 전 부호화 유닛의 가로 혹은 세로 크기와 비교하여 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 세로로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛은 각각 16x32의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 가로로 분할 될 경우, 분할된 2개의 부호화 유닛은 각각 32x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 부호화 유닛이 2개의 부호화 유닛으로 분할 될 경우, 부호화 유닛은 이진트리(binary-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다.

[135] 도 3을 참조하면, 깊이가 0인 LCU는 64x64 화소들일 수 있다. 0은 최소 깊이일 수 있다. 깊이가 3인 SCU는 8x8 화소들일 수 있다. 3은 최대 깊이일 수 있다. 이때, LCU인 64x64 화소들의 CU는 깊이 0으로 표현될 수 있다. 32x32 화소들의 CU는 깊이 1로 표현될 수 있다. 16x16 화소들의 CU는 깊이 2로 표현될 수 있다. SCU인 8x8 화소들의 CU는 깊이 3으로 표현될 수 있다.

[136] 또한, CU가 분할되는지 여부에 대한 정보는 CU의 분할 정보를 통해 표현될 수 있다. 분할 정보는 1비트의 정보일 수 있다. SCU를 제외한 모든 CU는 분할 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 분할 정보의 값이 0이면, CU가 분할되지 않을 수 있고, 분할 정보의 값이 1이면, CU가 분할될 수 있다.

[137]

[138] 도 4는 부호화 유닛(CU)이 포함할 수 있는 예측 유닛(PU)의 형태를 도시한 도면이다.

[139] LCU로부터 분할된 CU 중 더 이상 분할되지 않는 CU는 하나 이상의 예측 유닛(Prediction Unit; PU)들로 나뉘어질 수 있다. 이러한 처리 또한 분할로 칭해질 수 있다.

[140] PU는 예측에 대한 기본 단위일 수 있다. PU는 스킵(skip) 모드, 화면 간 모드 및 화면 내 모드 중 어느 하나로 부호화 및 복호화될 수 있다. PU는 모드에 따라서 다양한 형태로 분할될 수 있다.

[141] 또한, 부호화 유닛은 예측 유닛으로 분할되지 않고, 부호화 유닛과 예측 유닛은 동일한 크기를 가질 수 있다.

[142] 도 4에서 도시된 것과 같이, 스킵 모드에서는, CU 내에 분할이 존재하지 않을 수 있다. 스킵 모드에서는 분할 없이 CU와 동일한 크기를 갖는 2Nx2N 모드(410)가 지원될 수 있다.

- [143] 화면 간 모드에서는, CU 내에서 8가지로 분할된 형태들이 지원될 수 있다. 예를 들면, 화면 간 모드에서는 $2N \times 2N$ 모드(410), $2N \times N$ 모드(415), $N \times 2N$ 모드(420), $N \times N$ 모드(425), $2N \times nU$ 모드(430), $2N \times nD$ 모드(435), $nL \times 2N$ 모드(440) 및 $nR \times 2N$ 모드(445)가 지원될 수 있다. 화면 내 모드에서는, $2N \times 2N$ 모드(410) 및 $N \times N$ 모드(425)가 지원될 수 있다.
- [144] 하나의 부호화 유닛은 하나 이상의 예측 유닛으로 분할될 수 있고, 하나의 예측 유닛도 하나 이상의 예측 유닛으로 분할될 수 있다.
- [145] 예를 들어, 하나의 예측 유닛이 4개의 예측 유닛으로 분할될 경우, 분할된 4개의 예측 유닛의 가로 및 세로 크기는 분할되기 전 예측 유닛의 가로 및 세로 크기와 비교하여 각각 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32×32 크기의 예측 유닛이 4개의 예측 유닛으로 분할될 경우, 분할된 4개의 예측 유닛은 각각 16×16 의 크기를 가질 수 있다. 하나의 예측 유닛이 4개의 예측 유닛으로 분할될 경우, 예측 유닛은 쿼드트리(quad-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다.
- [146] 예를 들어, 하나의 예측 유닛이 2개의 예측 유닛으로 분할될 경우, 분할된 2개의 예측 유닛의 가로 혹은 세로 크기는 분할되기 전 예측 유닛의 가로 혹은 세로 크기와 비교하여 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32×32 크기의 예측 유닛이 2개의 예측 유닛으로 세로로 분할될 경우, 분할된 2개의 예측 유닛은 각각 16×32 의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32×32 크기의 예측 유닛이 2개의 예측 유닛으로 가로로 분할될 경우, 분할된 2개의 예측 유닛은 각각 32×16 의 크기를 가질 수 있다. 하나의 예측 유닛이 2개의 예측 유닛으로 분할될 경우, 예측 유닛은 이진트리(binary-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다.
- [147]
- [148] 도 5는 부호화 유닛(CU)이 포함할 수 있는 변환 유닛(TU)의 형태를 도시한 도면이다.
- [149] 변환 유닛(Transform Unit; TU)은 CU 내에서 변환, 양자화, 역변환 및 역양자화의 과정을 위해 사용되는 기본 단위일 수 있다. TU는 정사각형 형태 또는 직사각형 등의 형태를 가질 수 있다. TU는 CU의 크기 및/또는 형태에 의존적으로(dependent) 결정될 수도 있다.
- [150] LCU로부터 분할된 CU 중, 더 이상 CU들로 분할되지 않는 CU는 하나 이상의 TU들로 분할될 수 있다. 이때, TU의 분할 구조는 쿼드트리(quad-tree) 구조일 수 있다. 예컨대, 도 5에서 도시된 것과 같이, 하나의 CU(510)가 쿼드트리 구조에 따라서 한 번 혹은 그 이상 분할될 수 있다. 하나의 CU가 한 번 이상으로 분할될 경우 재귀적으로 분할된다고 할 수 있다. 분할을 통해, 하나의 CU(510)는 다양한 크기의 TU들로 구성될 수 있다. 또는, CU를 분할하는 수직 선(vertical line) 및/또는 수평 선(horizontal line)의 개수에 기초하여 하나 이상의 TU로 분할될 수도 있다. CU는 대칭형의 TU로 분할될 수도 있고, 비대칭형의 TU로 분할될 수도 있다. 비대칭형의 TU로의 분할을 위해 TU의 크기/형태에 관한 정보가 시그널링될 수도 있고, CU의 크기/형태에 관한 정보로부터 유도될 수도 있다.

- [151] 또한, 부호화 유닛은 변환 유닛으로 분할되지 않고, 부호화 유닛과 변환 유닛은 동일한 크기를 가질 수 있다.
- [152] 하나의 부호화 유닛은 하나 이상의 변환 유닛으로 분할될 수 있고, 하나의 변환 유닛도 하나 이상의 변환 유닛으로 분할될 수 있다.
- [153] 예를 들어, 하나의 변환 유닛이 4개의 변환 유닛으로 분할될 경우, 분할된 4개의 변환 유닛의 가로 및 세로 크기는 분할되기 전 변환 유닛의 가로 및 세로 크기와 비교하여 각각 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 변환 유닛이 4개의 변환 유닛으로 분할될 경우, 분할된 4개의 변환 유닛은 각각 16x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 변환 유닛이 4개의 변환 유닛으로 분할될 경우, 변환 유닛은 쿼드트리(quad-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다.
- [154] 예를 들어, 하나의 변환 유닛이 2개의 변환 유닛으로 분할될 경우, 분할된 2개의 변환 유닛의 가로 혹은 세로 크기는 분할되기 전 변환 유닛의 가로 혹은 세로 크기와 비교하여 절반의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 변환 유닛이 2개의 변환 유닛으로 세로로 분할될 경우, 분할된 2개의 변환 유닛은 각각 16x32의 크기를 가질 수 있다. 일 예로, 32x32 크기의 변환 유닛이 2개의 변환 유닛으로 가로로 분할될 경우, 분할된 2개의 변환 유닛은 각각 32x16의 크기를 가질 수 있다. 하나의 변환 유닛이 2개의 변환 유닛으로 분할될 경우, 변환 유닛은 이진트리(binary-tree) 형태로 분할되었다고 할 수 있다.
- [155] 변환 수행 시 잔여 블록을 기-정의된 복수의 변환 방법 중 적어도 하나를 사용하여 변환시킬 수 있다. 일 예로, 기-정의된 복수의 변환 방법으로 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform) 또는 KLT 등이 이용될 수 있다. 잔여 블록을 변환하기 위해 어떤 변환 방법이 적용되는지는 예측 유닛의 화면 간 예측 모드 정보, 화면 내 예측 모드 정보, 변환 블록의 크기/형태 중 적어도 하나를 이용하여 결정될 수도 있고, 일정한 경우 변환 방법을 지시하는 정보가 시그널링될 수도 있다.
- [156]
- [157]
- [158] 도 6은 화면 내 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [159] 화면내 예측 모드는 비방향성 모드 또는 방향성 모드일 수 있다. 비방향성 모드는 DC 모드 또는 Planar 모드일 수 있으며, 방향성 모드는 특정한 방향 또는 각도를 가지는 예측 모드로 개수는 하나 이상의 M개 일 수 있다. 상기 방향성 모드는 모드 번호, 모드 값, 모드 숫자, 모드 각도 중 적어도 하나로 표현될 수 있다.
- [160] 화면내 예측 모드의 개수는 상기 비방향성 및 방향성 모드를 포함하는 하나 이상의 N개 일 수 있다.
- [161] 화면내 예측 모드의 개수는 블록의 크기에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 블록의 크기가 4x4 또는 8x8 인 경우에는 67개, 16x16인 경우에는 35개, 32x32인 경우에는 19개, 64x64인 경우에는 7개 일 수 있다.

- [162] 화면내 예측 모드의 개수는 블록의 크기에 관계없이 N개로 고정될 수 있다. 예를 들어, 블록의 크기에 관계없이 35개 또는 67개 중 적어도 하나로 고정될 수 있다.
- [163] 화면내 예측 모드의 개수는 색 성분(color component)의 타입에 따라 상이할 수 있다. 예를 들면, 색 성분이 휘도(luma) 신호인지 아니면 색차(chroma) 신호인지에 따라 예측 모드의 개수가 다를 수 있다.
- [164] 화면 내 부호화 및/또는 복호화는 주변의 복원된 블록에 포함되는 샘플 값 또는 부호화 파라미터를 이용하여 수행될 수 있다.
- [165] 현재 블록을 화면 내 예측으로 부호화/복호화 하기 위해 주변의 복원된 블록에 포함되는 샘플들이 부호화/복호화 대상 블록의 참조 샘플로 이용 가능한지 여부를 검사하는 단계가 수행될 수 있다. 부호화/복호화 대상 블록의 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플들이 존재할 경우, 주변의 복원된 블록에 포함된 샘플들 중 적어도 하나 이상을 이용하여 참조 샘플로 이용할 수 없는 샘플들에 샘플 값을 복사 및/또는 보간(interpolation)하여 부호화/복호화 대상 블록의 참조 샘플로 이용할 수 있다.
- [166] 화면 내 예측 시 화면 내 예측 모드 및 부호화/복호화 대상 블록의 크기 중 적어도 하나 이상에 기반하여 참조 샘플 또는 예측 샘플 중 적어도 하나에 필터를 적용할 수 있다. 이때, 부호화/복호화 대상 블록은 현재 블록을 의미할 수 있으며, 부호화 블록, 예측 블록, 변환 블록 중 적어도 하나 이상을 의미할 수 있다. 참조 샘플 또는 예측 샘플에 적용되는 필터의 종류는 현재 블록의 화면내 예측 모드 또는 크기/형태 중 적어도 하나 이상에 따라 상이할 수 있다. 상기 필터의 종류는 필터 탭 수, 필터 계수 값 또는 필터 강도 중 적어도 하나 이상에 따라 다를 수 있다.
- [167] 화면 내 예측 모드 중 비방향성 플래너(Planar) 모드는 대상 부호화/복호화 블록의 예측 블록을 생성할 때, 예측 블록 내 샘플값을 샘플 위치에 따라 현재 샘플의 상단 참조 샘플, 현재 샘플의 좌측 참조 샘플, 현재 블록의 우상단 참조 샘플 현재 블록의 좌하단 참조 샘플의 가중치 합으로 생성할 수 있다.
- [168] 화면 내 예측 모드 중 비방향성 DC 모드는 대상 부호화/복호화 블록의 예측 블록을 생성할 때, 현재 블록의 상단 참조 샘플들과 현재 블록의 좌측 참조 샘플들의 평균 값으로 생성 할 수 있다. 또한, 부호화/복호화 블록 내 참조 샘플과 인접한 하나 또는 그 이상의 상단 행들 및 하나 또는 그 이상의 왼쪽 열들에 대해서는 참조 샘플 값들을 이용하여 필터링을 수행 할 수도 있다.
- [169] 화면 내 예측 모드 중 복수개의 방향성 모드(angular mode)들의 경우 우상단 및/또는 좌하단 참조 샘플을 이용하여 예측 블록을 생성 할 수 있으며 방향성 모드는 서로 다른 방향성을 가질 수 있다. 예측 샘플 값 생성을 위해 실수 단위의 보간(interpolation)을 수행 할 수도 있다.
- [170] 화면 내 예측 방법을 수행하기 위해 현재 예측 블록의 화면 내 예측 모드는 현재 예측 블록의 주변에 존재하는 예측 블록의 화면 내 예측 모드로부터 예측할 수

있다. 주변 화면 내 예측 모드로부터 예측된 모드 정보를 이용하여 현재 예측 블록의 화면 내 예측 모드를 예측하는 경우, 현재 예측 블록과 주변 예측 블록의 화면 내 예측 모드가 동일하면 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 예측 블록과 주변 예측 블록의 화면 내 예측 모드가 동일하다는 정보를 전송할 수 있고, 만약 현재 예측 블록과 주변 예측 블록의 화면 내 예측 모드가 상이하면 엔트로피 부호화를 수행하여 부호화/복호화 대상 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다.

[171]

[172] 도 7은 화면 간 예측 과정의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[173] 도 7에 도시된 사각형은 영상(또는, 픽처)를 나타낼 수 있다. 또한, 도 7에서 화살표는 예측 방향을 나타낼 수 있다. 즉, 영상은 예측 방향에 따라 부호화 및/또는 복호화될 수 있다. 각 영상은 부호화 타입에 따라 I 픽처(Intra Picture), P 픽처(Uni-predictive Picture), B 픽처(Bi-predictive Picture) 등으로 분류될 수 있다. 각 픽처는 각 픽처의 부호화 타입에 따라 부호화되고 복호화될 수 있다.

[174] 부호화의 대상인 영상이 I 픽처인 경우, 영상은 화면 간 예측 없이 영상 자체에 대해 화면 내 부호화될 수 있다. 부호화의 대상인 영상이 P 픽처인 경우, 영상은 순방향으로만 참조 영상을 이용하는 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 통해 부호화될 수 있다. 부호화의 대상인 영상이 B 픽처인 경우, 순방향 및 역방향의 양측으로 참조 픽처들을 이용하는 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 통해 부호화될 수 있으며, 순방향 및 역방향 중 하나의 방향으로 참조 픽처를 이용하는 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 통해 부호화될 수 있다. 여기서, 화면 간 예측 모드가 사용되는 경우, 부호화기에서는 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행할 수 있고, 복호화기에서는 그에 대응하는 움직임 보상을 수행할 수 있다. 참조 영상을 이용하여 부호화 및/또는 복호화되는 P 픽처 및 B 픽처의 영상은 화면 간 예측이 사용되는 영상으로 간주될 수 있다.

[175] 아래에서, 실시예에 따른 화면 간 예측에 대해 구체적으로 설명된다.

[176] 화면 간 예측 혹은 움직임 보상은 참조 픽처 및 움직임 정보를 이용하여 수행될 수 있다. 또한, 화면 간 예측은 상술된 스킵 모드를 이용할 수도 있다.

[177] 참조 픽처(reference picture)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 현재 픽처의 이후 픽처 중 적어도 하나일 수 있다. 이때, 화면 간 예측은 참조 픽처에 기반하여 현재 픽처의 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 여기에서, 참조 픽처는 블록의 예측에 이용되는 영상을 의미할 수 있다. 이때, 참조 픽처 내의 영역은 참조 픽처를 지시하는 참조 영상 색인(reference picture index; refIdx) 및 후술될 움직임 벡터(motion vector) 등을 이용함으로써 특정될 수 있다.

[178] 화면 간 예측은 참조 픽처 및 참조 픽처 내에서 현재 블록에 대응하는 참조 블록을 선택할 수 있고, 선택된 참조 블록을 사용하여 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다. 현재 블록은 현재 픽처의 블록들 중 현재 부호화 또는 복호화의 대상인 블록일 수 있다.

- [179] 움직임 정보는 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각에 의해 화면 간 예측 중 도출될 수 있다. 또한, 도출된 움직임 정보는 화면 간 예측을 수행하는데 사용될 수 있다. 이때, 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)는 복원된 주변 블록(reconstructed neighboring block)의 움직임 정보 및/또는 콜 블록(collocated block; col block)의 움직임 정보를 이용함으로써 부호화 및/또는 복호화 효율을 향상시킬 수 있다. 콜 블록은 이미 복원된 콜 픽처(collocated picture; col picture) 내에서 부호화/복호화 대상 블록의 공간적 위치에 대응하는 블록일 수 있다. 복원된 주변 블록은 현재 픽처 내의 블록이면서, 이미 부호화 및/또는 복호화를 통해 복원된 블록일 수 있다. 또한, 복원 블록은 부호화/복호화 대상 블록에 인접한 이웃 블록 및/또는 부호화/복호화 대상 블록의 외부 코너에 위치한 블록일 수 있다. 여기에서, 부호화/복호화 대상 블록의 외부 코너에 위치한 블록이란, 부호화/복호화 대상 블록에 가로로 인접한 이웃 블록에 세로로 인접한 블록 또는 부호화/복호화 대상 블록에 세로로 인접한 이웃 블록에 가로로 인접한 블록일 수 있다.
- [180] 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각은 콜 픽처 내에서 공간적으로 부호화/복호화 대상 블록에 대응하는 위치에 존재하는 블록을 결정할 수 있고, 결정된 블록을 기준으로 기정의된 상대적인 위치를 결정할 수 있다. 기정의된 상대적인 위치는 공간적으로 부호화/복호화 대상 블록에 대응하는 위치에 존재하는 블록의 내부 및/또는 외부의 위치일 수 있다. 또한, 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각은 결정된 기정의된 상대적인 위치에 기반하여 콜 블록을 도출할 수 있다. 여기서, 콜 픽처는 참조 픽처 리스트에 포함된 적어도 하나의 참조 픽처 중에서 하나의 픽처일 수 있다.
- [181] 움직임 정보의 도출 방식은 부호화/복호화 대상 블록의 예측 모드에 따라 변할 수 있다. 예를 들면, 화면 간 예측을 위해 적용되는 예측 모드로서, 향상된 움직임 벡터 예측(Advanced Motion Vector Prediction; AMVP) 및 머지 모드(merge mode) 등이 있을 수 있다. 여기서 머지 모드를 움직임 병합 모드(motion merge mode)라고 지칭할 수 있다.
- [182] 예를 들면, 예측 모드로서, AMVP가 적용되는 경우, 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각은 복원된 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 콜 블록의 움직임 벡터를 이용하여 움직임 벡터 후보 리스트(motion vector candidate list)를 생성할 수 있다. 복원된 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 콜 블록의 움직임 벡터는 움직임 벡터 후보로 사용될 수 있다. 여기서, 콜 블록의 움직임 벡터를 시간적 움직임 벡터 후보(temporal motion vector candidate)라 지칭할 수 있고, 복원된 주변 블록의 움직임 벡터를 공간적 움직임 벡터 후보(spatial motion vector candidate)라 지칭할 수 있다.
- [183] 부호화 장치(100)에 의해 생성된 비트스트림은 움직임 벡터 후보 색인(motion vector candidate index)을 포함할 수 있다. 즉, 부호화 장치(100)은 움직임 벡터 후보 색인을 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다. 움직임 벡터

- 후보 색인은 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터 후보를 지시할 수 있다. 움직임 벡터 후보 색인은 비트스트림을 통해 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 전송될 수 있다.
- [184] 복호화 장치(200)는 움직임 벡터 후보 색인을 비트스트림으로부터 엔트로피 복호화하고, 엔트로피 복호화된 움직임 벡터 후보 색인을 이용하여 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중에서 복호화 대상 블록의 움직임 벡터 후보를 선택할 수 있다.
- [185] 부호화 장치(100)는 부호화 대상 블록의 움직임 벡터 및 움직임 벡터 후보 간의 움직임 벡터 차분(MVD: Motion Vector Difference)을 계산할 수 있고, MVD를 엔트로피 부호화할 수 있다. 비트스트림은 엔트로피 부호화된 MVD를 포함할 수 있다. MVD는 비트스트림을 통해 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 전송될 수 있다. 이 때, 복호화 장치(200)는 수신된 MVD를 비트스트림으로부터 엔트로피 복호화할 수 있다. 복호화 장치(200)는 복호화된 MVD 및 움직임 벡터 후보의 합을 통해 복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.
- [186] 비트스트림은 참조 픽처를 지시하는 참조 영상 색인 등을 포함할 수 있다. 참조 영상 색인은 엔트로피 부호화되어 비트스트림을 통해 부호화 장치(100)로부터 복호화 장치(200)로 전송될 수 있다. 복호화 장치(200)는 주변 블록의 움직임 정보들을 이용하여 복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 예측할 수 있고, 예측된 움직임 벡터 및 움직임 벡터 차분을 이용하여 복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 유도할 수 있다. 복호화 장치(200)는 유도된 움직임 벡터와 참조 영상 색인 정보에 기반하여 복호화 대상 블록에 대한 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [187] 움직임 정보의 도출 방식의 다른 예로, 머지 모드(merge mode)가 있다. 머지 모드란 복수의 블록들에 대한 움직임의 병합을 의미할 수 있다. 머지 모드는 하나의 블록의 움직임 정보를 다른 블록에도 함께 적용시키는 것을 의미할 수 있다. 머지 모드가 적용되는 경우, 부호화 장치(100) 및 복호화 장치(200)의 각각은 복원된 주변 블록의 움직임 정보 및/또는 콜 블록의 움직임 정보를 이용하여 머지 후보 리스트(merge candidate list)를 생성할 수 있다. 움직임 정보는 1) 움직임 벡터, 2) 참조 영상 색인, 및 3) 화면 간 예측 지시자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예측 지시자는 단방향 (L0 예측, L1 예측) 또는 쌍방향일 수 있다.
- [188] 이때, 머지 모드는 CU 단위 또는 PU 단위로 적용될 수 있다. CU 단위 또는 PU 단위로 머지 모드가 수행되는 경우, 부호화 장치(100)는 기정의된 정보를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성한 후 복호화 장치(200)로 전송할 수 있다. 비트스트림은 기정의된 정보를 포함할 수 있다. 기정의된 정보는, 1) 블록 파티션(partition)별로 머지 모드를 수행할지 여부를 나타내는 정보인 머지 플래그(merge flag), 2) 부호화 대상 블록에 인접한 주변 블록들 중 어떤 블록과 머지를 할 것인가에 대한 정보인 머지 인덱스(merge index)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 부호화 대상 블록의 주변 블록들은 부호화 대상 블록의 좌측 인접 블록, 부호화 대상 블록의 상단 인접 블록 및 부호화 대상 블록의

시간적(temporal) 인접 블록 등을 포함할 수 있다.

- [189] 머지 후보 리스트는 움직임 정보들이 저장된 리스트를 나타낼 수 있다. 또한, 머지 후보 리스트는 머지 모드가 수행되기 전에 생성될 수 있다. 머지 후보 리스트에 저장되는 움직임 정보는, 부호화/복호화 대상 블록에 인접한 주변 블록의 움직임 정보 및 참조 영상에서 부호화/복호화 대상 블록에 대응되는(collocated) 블록의 움직임 정보, 이미 머지 후보 리스트에 존재하는 움직임 정보들의 조합에 의해 생성된 새로운 움직임 정보 및 제로 머지 후보 중 적어도 하나 이상일 수 있다. 여기서, 부호화/복호화 대상 블록에 인접한 주변 블록의 움직임 정보는 공간적 머지 후보(spatial merge candidate) 및 참조 영상에서 부호화/복호화 대상 블록에 대응되는(collocated) 블록의 움직임 정보는 시간적 머지 후보(temporal merge candidate)라 지칭할 수 있다.
- [190] 스킵 모드는 주변 블록의 움직임 정보를 그대로 부호화/복호화 대상 블록에 적용하는 모드일 수 있다. 스킵 모드는 화면 간 예측에 이용되는 모드 중 하나일 수 있다. 스킵 모드가 사용되는 경우, 부호화 장치(100)는 어떤 블록의 움직임 정보를 부호화 대상 블록의 움직임 정보로서 이용할 것인지에 대한 정보를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 통해 복호화 장치(200)에 전송할 수 있다. 부호화 장치(100)는 다른 정보는 복호화 장치(200)에 전송하지 않을 수 있다. 예를 들면, 다른 정보는 구문 요소(syntax element) 정보일 수 있다. 구문 요소 정보는 움직임 벡터 차분 정보, 부호화 블록 플래그 및 변환 계수 레벨 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [191]
- [192] 화면내 또는 화면간 예측 이후 생성된 잔차신호는 양자화 과정의 일환으로 변환 과정을 통해 주파수 도메인으로 변환할 수 있다. 이때 수행하는 1차 변환은 DCT type 2 (DCT-II) 외에 다양한 DCT, DST 커널을 사용할 수 있으며, 이러한 변환 커널들은 잔차신호에 대해 수평 및/또는 수직방향에 대해 1차원 변환(1D transform)을 각각 수행하는 분리 변환(Separable transform)으로 변환이 수행될 수도 있고, 또는 2차원 비분리 변환(2D Non-separable transform)으로 변환이 수행될 수 있다.
- [193] 일예로 변환에 사용되는 DCT, DST type은 아래 표에서와 같이 DCT-II 외에 DCT-V, DCT-VIII, DST-I, DST-VII 를 1D 변환 시 적응적으로 사용할 수 있으며, 예를 들어, 표 1 내지 표 2의 예와 같이 변환 세트(Transform set)을 구성하여 변환에 사용된 DCT 또는 DST 타입을 유도할 수 있다.

[194] [표1]

변환세트	변환
0	DST_VII, DCT-VIII
1	DST-VII, DST-I
2	DST-VII, DCT-V

[195] [표2]

변환세트	변환
0	DST_VII, DCT-VIII, DST-I
1	DST-VII, DST-I, DCT-VIII
2	DST-VII, DCT-V, DST-I

[196] 예를 들어, 도 8과 같이 화면내 예측모드에 따라 수평 또는 수직방향에 대해서로 다른 변환 세트(Transform set)를 정의한 후, 부/복호화기에서 현재 부호화/복호화 대상 블록의 화면내 예측 모드 및 이에 대응하는 변환 세트에 포함된 변환을 이용하여 변환 및/또는 역변환을 수행할 수 있다. 이 경우, 변환 세트는 엔트로피 부호화/복호화되는 것이 아니라 부/복호화기에서 동일한 규칙에 따라 정의될 수 있다. 이 경우, 해당 변환 세트에 속한 변환들 중에서 어떤 변환이 사용되었는지를 지시하는 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 예를 들어, 블록의 크기가 64x64 이하인 경우, 화면 내 예측 모드에 따라 그림 2의 예와 같이 총 3가지의 변환 세트를 구성하고, 수평 방향 변환과 수직 방향 변환으로 각 3가지의 변환을 이용해서 총 9개의 다중 변환 방법을 조합해서 수행한 후 최적의 변환 방법으로 잔여 신호를 부호화/복호화함으로써 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 이때, 하나의 변환 세트에 속한 3가지의 변환들 중 어떤 변환이 사용되었는지에 대한 정보를 엔트로피 부호화/복호화하기 위해 절삭된 단항(Truncated Unary) 이진화(Binarization)를 사용할 수도 있다. 이때, 수직 변환 및 수평 변환 중 적어도 하나 이상에 대해 변환 세트에 속한 변환들 중 어떤 변환이 사용되었는지를 지시하는 정보가 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.

[197] 부호화기에서는 상기 전술한 1차 변환이 완료된 이후, 도 9의 예와 같이 변환 계수 (Transformed coefficients)에 대한 에너지 집중도를 높이기 위해 2차 변환 (Secondary transform)을 수행할 수 있다. 2차 변환 역시 수평 및/또는 수직방향에 대해 1차원 변환을 각각 수행하는 분리 변환을 수행할 수도 있고, 또는 2차원 비분리 변환을 수행할 수 있으며, 사용된 변환 정보가 전송되거나 또는 현재 및 주변 부호화 정보에 따라 부호화기/복호화기에서 묵시적으로 유도될 수 있다. 예를 들어, 1차 변환과 같이 2차 변환에 대한 변환 세트를 정의할 수 있으며, 변환 세트는 엔트로피 부호화/복호화되는 것이 아니라 부호화기/복호화기에서 동일한 규칙에 따라 정의될 수 있다. 이 경우, 해당 변환 세트에 속한 변환들 중에서 어떤 변환이 사용되었는지를 지시하는 정보가 전송될 수 있으며, 화면내 또는 화면간 예측을 통한 잔차신호 중 적어도 하나 이상에 적용될 수 있다.

[198] Transform set 별로 transform candidates의 개수 또는 종류 중 적어도 하나는 상이하며, transform candidates의 개수 또는 종류 중 적어도 하나는 블록(CU, PU, TU 등)의 위치, 크기, 분할 형태, 예측 모드(intra/inter mode) 또는 화면내 예측 모드의 방향성/비방향성 중 적어도 하나를 고려하여 가변적으로 결정될 수도

- 있다.
- [199] 복호화기에서는 2차 역변환 수행 여부에 따라 2차 역변환을 수행할 수 있고, 2차 역변환이 수행된 결과에 1차 역변환 수행 여부에 따라 1차 역변환을 수행할 수 있다.
- [200] 상기 전술한 1차 변환 및 2차 변환은 휘도/색차 성분 중 적어도 하나 이상의 신호 성분에 적용되거나 임의의 부호화 블록 크기/형태에 따라 적용될 수 있으며, 임의의 부호화 블록에서 사용여부 및 사용된 1차 변환/2차 변환을 가리키는 인덱스를 엔트로피 부호화/복호화하거나 또는 현재/주변 부호화 정보 중 적어도 하나 이상에 따라 부호화기/복호화기에서 묵시적으로 유도할 수 있다.
- [201] 화면내 또는 화면간 예측 이후 생성된 잔차신호는 1차 및/또는 2차 변환 완료 후, 양자화 과정을 거친 후 양자화된 변환계수는 엔트로피 부호화 과정을 수행하게 되며, 이때 양자화된 변환계수는 도 10과 같이 화면내 예측 모드 또는 최소 블록 크기/형태 중 적어도 하나 이상을 기준으로 대각선, 수직, 수평 방향에 따라 스캐닝(scanning) 될 수 있다.
- [202] 또한, 엔트로피 복호화된 양자화된 변환 계수는 역 스캐닝(Inverse Scanning)되어 블록 형태로 정렬될 수 있으며, 해당 블록에 역양자화 또는 역 변환 중 적어도 하나 이상이 수행될 수 있다. 이때, 역 스캐닝의 방법으로 대각(Diagonal) 스캔, 수평(Horizontal) 스캔, 수직(Vertical) 스캔 중 적어도 하나가 수행될 수 있다.
- [203] 일례로, 현재 부호화 블록의 크기가 8x8일 때, 8x8 블록에 대한 잔차신호는 1차, 2차 변환 및 양자화 이후, 4개의 4x4 서브 블록별로 도 10에 도시된 3가지 스캐닝 순서(Scanning order) 방법 중 적어도 하나에 따라 양자화된 변환 계수들을 스캐닝하면서 엔트로피 부호화할 수 있다. 또한 양자화된 변환 계수를 역 스캐닝하면서 엔트로피 복호화할 수 있다. 역 스캐닝된 양자화된 변환 계수는 역양자화 이후 변환 계수가 되고, 2차 역변환 또는 1차 역변환 중 적어도 하나가 수행되어 복원된 잔여 신호가 생성될 수 있다.
- [204] 비디오 부호화 과정에서 도 11과 같이 하나의 블록이 분할될 수 있으며 분할 정보에 해당하는 지시자가 시그널링 될 수 있다. 이때, 상기 분할 정보는 분할 플래그(split_flag), 쿼드/이진트리 플래그(QB_flag), 쿼드트리 분할 플래그(quadtree_flag), 이진트리 분할 플래그(binarytree_flag), 이진트리 분할 유형 플래그(Btype_flag) 중 적어도 하나 이상일 수 있다. 여기서, split_flag 는 블록이 분할되었는지 여부를 나타내는 플래그, QB_flag 는 블록이 쿼드트리 형태로 분할되었는지 이진트리 형태로 분할되었는지 여부를 나타내는 플래그, quadtree_flag 는 블록이 쿼드트리 형태로 분할되었는지 여부를 나타내는 플래그, binarytree_flag 는 블록이 이진트리 형태로 분할되었는지 여부를 나타내는 플래그, Btype_flag 는 블록이 이진트리 형태로 분할하는 경우 수직 또는 수평 분할임을 나타내는 플래그일 수 있다.
- [205] 상기 분할 플래그가 1이면 분할되었음을 0이면 분할되지 않았음을 나타낼 수

있으며 상기 쿼드/이진트리 플래그의 경우 0이면 쿼드트리 분할, 1이면 이진트리 분할을 나타낼 수 있으며, 반대로 0이면 이진트리 분할, 1이면 쿼드트리 분할을 나타낼 수 있다. 상기 이진트리 분할 유형 플래그의 경우, 0이면 수평 방향 분할, 1이면 수직 방향 분할을 나타낼 수 있으며, 반대로 0이면 수직 방향 분할, 1이면 수평 방향 분할을 나타낼 수 있다.

[206] 예를 들어, 도 11에 대한 분할 정보는 다음 표 3과 같이 quadtree_flag, binarytree_flag, Btype_flag 중 적어도 하나를 시그널링 하여 유도할 수 있다.

[207] [표3]

quadtree _flag	1	0					1	0					0	0	0		0							0	
binarytre e_flag			1		0	0		1		0	0		0	0	0		1		1		0	0	0	0	
Btype_fl ag				1					0									0		1					

[208] 예를 들어, 도 11에 대한 분할 정보는 다음 표 2와 같이 split_flag, QB_flag, Btype_flag 중 적어도 하나를 시그널링 하여 유도할 수 있다.

[209] [표4]

split_flag	1		1			0	0	1		1			0	0	0	0	0	1			1		0	0	0	0
QB_flag		0		1				0		1								1								
Btype_flag					1						0								0		1					

[210] 상기 분할 방법은 블록의 크기/형태에 따라 쿼드트리로만 분할이 가능할 수 있으며 또는 이진트리로만 가능할 수 있다. 이러한 경우, 상기 split_flag는 쿼드트리 또는 이진트리 분할 여부를 나타내는 플래그를 의미할 수 있다. 상기 블록의 크기/형태는 블록의 깊이 정보에 따라 유도될 수 있으며, 깊이 정보는 시그널링 될 수 있다.

[211] 상기 블록의 크기가 소정의 범위 내에 속하는 경우에는 쿼드트리로만 분할이 가능할 수 있다. 여기서, 소정의 범위는 쿼드트리만으로 분할이 가능한 최대 블록의 크기 또는 최소 블록의 크기 중 적어도 하나로 정의될 수 있다. 상기 쿼드트리 형태의 분할이 허용되는 최대/최소 블록의 크기를 나타내는 정보는 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있고, 해당 정보는 시퀀스, 픽처 파라미터, 또는 슬라이스(세그먼트) 중 적어도 하나의 단위로 시그널링될 수 있다. 또는,

상기 최대/최소 블록의 크기는 부호화기/복호화기에 기-설정된 고정된 크기일 수도 있다. 예를 들어, 상기 블록의 크기가 256x256 ~ 64x64에 해당하는 경우에는 쿼드트리로만 분할이 가능할 수 있다. 이러한 경우에 상기 `split_flag`는 쿼드트리 분할 여부를 나타내는 플래그 일 수 있다.

- [212] 상기 블록의 크기가 소정의 범위 내에 속하는 경우에는 이진트리로만 분할이 가능할 수 있다. 여기서, 소정의 범위는 이진트리만으로 분할이 가능한 최대 블록의 크기 또는 최소 블록의 크기 중 적어도 하나로 정의될 수 있다. 상기 이진트리 형태의 분할이 허용되는 최대/최소 블록의 크기를 나타내는 정보는 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있고, 해당 정보는 시퀀스, 픽처 파라미터, 또는 슬라이스(세그먼트) 중 적어도 하나의 단위로 시그널링될 수 있다. 또는, 상기 최대/최소 블록의 크기는 부호화기/복호화기에 기-설정된 고정된 크기일 수도 있다. 예를 들어, 상기 블록의 크기가 16x16 ~ 8x8에 해당하는 경우에는 이진트리로만 분할이 가능할 수 있다. 이러한 경우에 상기 `split_flag`는 이진트리 분할 여부를 나타내는 플래그 일 수 있다.
- [213] 상기 하나의 블록이 이진트리로 분할된 이후, 상기 분할된 블록이 더 분할될 경우에는 이진트리로만 분할될 수 있다.
- [214] 상기 분할된 블록의 가로 또는 세로의 크기가 더 이상 분할될 수 없는 크기인 경우에는 상기 하나 이상의 지시자를 시그널링 하지 않을 수 있다.
- [215] 상기 쿼드트리 기반 하의 이진트리 분할 외에 이진트리 분할 후, 쿼드트리 기반 분할이 가능할 수 있다.
- [216] 상술한 사항을 바탕으로, 본 발명에 따른, 움직임 벡터를 이용한 영상 부호화/복호화 방법에 대해 상세히 살펴보기로 한다.
- [217]
- [218] 도 12는 본 발명에 따른 영상 부호화 방법을 나타낸 흐름도이고, 도 13은 본 발명에 따른 영상 복호화 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [219] 도 12를 참조하면, 부호화 장치는 움직임 벡터 후보를 유도하고(S1201), 유도된 움직임 벡터 후보를 기초로, 움직임 벡터 후보 리스트를 생성할 수 있다(S1202). 움직임 벡터 후보 리스트가 생성되면, 생성된 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여, 움직임 벡터를 결정하고(S1203), 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 보상을 수행할 수 있다(S1204). 이후, 부호화 장치는 움직임 보상에 관한 정보를 엔트로피 부호화할 수 있다(S1205).
- [220] 도 13을 참조하면, 복호화 장치는 부호화 장치로부터 수신한 움직임 보상에 관한 정보를 엔트로피 복호화 하고(S1301), 움직임 벡터 후보를 유도할 수 있다(S1302). 그리고, 복호화 장치는 유도된 움직임 벡터 후보를 기초로 움직임 벡터 후보 리스트를 생성하고(S1303), 생성된 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여, 움직임 벡터를 결정할 수 있다(S1304). 이후, 복호화 장치는 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 보상을 수행할 수 있다(S1305).
- [221] 이하, 도 12 및 도 13에 도시된 각 단계에 대해 상세히 살펴보기로 한다.

- [222] 먼저, 움직임 벡터 후보를 유도하는 단계에 대해 구체적으로 설명하기로 한다(S1201, S1302).
- [223] 현재 블록에 대한 움직임 벡터 후보는 공간적 움직임 벡터 후보 또는 시간적 움직임 벡터 후보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [224] 현재 블록의 공간적 움직임 벡터는, 현재 블록 주변의 복원 블록으로부터 유도될 수 있다. 일 예로, 현재 블록 주변의 복원 블록의 움직임 벡터가 현재 블록에 대한 공간적 움직임 벡터 후보로 결정될 수 있다.
- [225] 도 14는 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보를 유도하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [226] 도 14를 참조하면, 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보는 현재 블록(X)에 인접한 주변 블록들로부터 유도될 수 있다. 여기서, 현재 블록에 인접한 주변 블록은, 현재 블록의 상단에 인접한 블록(B1), 현재 블록의 좌측에 인접한 블록(A1), 현재 블록의 우측 상단 코너에 인접한 블록(B0), 현재 블록의 좌측 상단 코너에 인접한 블록(B2) 및 현재 블록의 좌측 하단 코너에 인접한 블록(A0) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [227] 현재 블록에 인접한 주변 블록에 움직임 벡터가 존재하는 경우, 주변 블록의 움직임 벡터가 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보로 결정될 수 있다. 주변 블록의 움직임 벡터가 존재하는지 여부 또는 주변 블록의 움직임 벡터가 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보로서 이용가능한지 여부는, 주변 블록이 존재하는지 여부 또는 주변 블록이 화면 간 예측을 통해 부호화되었는지 여부 등을 기초로 판단될 수 있다. 이때, 주변 블록의 움직임 벡터가 존재하는지 여부 또는 주변 블록의 움직임 벡터가 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보로 이용가능한지 여부는 소정의 우선 순위에 따라 결정될 수 있다. 일 예로, 도 14에 도시된 예에서, A0, A1, B0, B1 및 B2 위치의 블록 순서대로 움직임 벡터의 가용성이 판단될 수 있다.
- [228] 현재 블록의 참조 블록과 움직임 벡터를 갖는 주변 블록의 참조 영상이 다른 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 스케일링(scaling)한 것을, 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보로 결정할 수 있다. 여기서, 스케일링은 현재 영상과 현재 블록이 참조하는 참조 영상간의 거리 및 현재 영상과 주변 블록이 참조하는 참조 영상간의 거리 중 적어도 하나에 기초하여 수행될 수 있다. 일 예로, 현재 영상과 현재 블록이 참조하는 참조 영상간의 거리 및 현재 영상과 주변 블록이 참조하는 참조 영상간의 거리의 차분값만큼 주변 블록의 움직임 벡터를 스케일링함으로써, 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보가 유도될 수 있다.
- [229] 현재 블록의 참조 영상 리스트와 이웃 블록의 참조 영상 리스트가 상이하다 하더라도, 현재 블록과 이웃 블록의 참조 영상이 동일한지 여부에 따라, 주변 블록의 움직임 벡터를 스케일링할 것인지 여부를 결정할 수 있다. 여기서, 참조 영상 리스트는, List0(L0), List1(L1), List2(L2) 및 List3(L3) 등 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[230] 요약하면, 공간적 움직임 벡터 후보는, 블록의 가용성, 화면 내 예측 모드로 부호화 여부, 현재 블록과의 참조 영상 리스트가 동일한지 여부 또는 현재 블록과의 참조 영상이 동일한지 여부 중 적어도 하나를 고려하여 유도될 수 있다. 주변 블록이 가용하고, 화면 내 예측 모드로 부호화되지 않은 경우, 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보는 다음의 표 5에 예시한 방법으로 생성될 수 있다.

[231] [표5]

순번	현재 블록과 주변 블록의 참조 영상 리스트가 동일한지 여부	현재 블록과 주변 블록의 참조 영상이 동일한지 여부	현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보
1	동일	동일	주변 블록의 움직임 벡터
2	상이	동일	주변 블록의 움직임 벡터
3	동일	상이	주변 블록의 움직임 벡터를 스케일링
4	상이	상이	주변 블록의 움직임 벡터를 스케일링

[232] 상기 표 5에 나타난 바와 같이, 현재 블록과 주변 블록의 참조 영상 리스트가 상이하다더라도, 현재 블록과 주변 블록의 참조 영상이 동일하다면, 주변 블록의 움직임 벡터를 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보로 결정할 수 있다.

[233] 반면, 현재 블록과 주변 블록의 참조 영상이 상이하다면, 현재 블록의 참조 영상 리스트와 주변 블록의 참조 영상 리스트가 동일한지 여부와 무관하게, 주변 블록의 움직임 벡터를 스케일링함으로써, 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보로 결정할 수 있다.

[234] 주변 블록으로부터 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보를 유도하는 경우, 현재 블록과 이웃 블록간의 참조 영상이 동일한지 여부를 고려하여, 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보의 유도 순서가 결정될 수 있다. 일 예로, 현재 블록과 동일한 참조 영상을 갖는 주변 블록으로부터 우선적으로 공간적 벡터 후보를 유도하고, 유도된 공간적 움직임 벡터 후보의 수(또는 유도된 움직임 벡터 후보의 수)가 기 설정된 최대값 이하인 경우, 현재 블록과 상이한 참조 영상을 갖는 주변 블록으로부터 공간적 벡터 후보를 유도할 수도 있다.

[235] 또는, 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 예측 후보는, 현재 블록 및 주변 블록이 동일한 참조 영상을 갖는지 여부 및 주변 블록의 위치를 고려하여 결정될 수도 있다.

[236] 일 예로, 현재 블록의 좌측에 이웃한 주변 블록(A0, A1)으로부터, 참조 영상의 동일성 여부에 따라, 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보를 유도한 뒤, 현재 블록의 상단에 이웃한 주변 블록(B0, B1, B2)으로부터, 참조 영상의 동일성 여부에 따라, 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보를 유도할 수 있다. 표 6은 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보의 유도 순서를 예시한 것이다.

[237] [표6]

순서	공간적 움직임 벡터 후보 유도 대상
1	현재 블록과 A0 블록의 참조 영상이 동일한 경우, A0 블록으로부터 공간적 움직임 벡터 후보 유도
2	현재 블록과 A1 블록의 참조 영상이 동일한 경우, A1 블록으로부터 공간적 움직임 벡터 후보 유도
3	현재 블록과 A0 블록의 참조 영상이 상이한 경우, A0 블록으로부터 공간적 움직임 벡터 후보 유도
4	현재 블록과 A1 블록의 참조 영상이 상이한 경우, A0 블록으로부터 공간적 움직임 벡터 후보 유도
5	현재 블록과 B0 블록의 참조 영상이 동일한 경우, B0 블록으로부터 공간적 움직임 벡터 후보 유도
6	현재 블록과 B1 블록의 참조 영상이 동일한 경우, B1 블록으로부터 공간적 움직임 벡터 후보 유도
7	현재 블록과 B2 블록의 참조 영상이 동일한 경우, B2 블록으로부터 공간적 움직임 벡터 후보 유도
8	현재 블록과 B0 블록의 참조 영상이 상이한 경우, B0 블록으로부터 공간적 움직임 벡터 후보 유도
9	현재 블록과 B1 블록의 참조 영상이 상이한 경우, B1 블록으로부터 공간적 움직임 벡터 후보 유도
10	현재 블록과 B2 블록의 참조 영상이 상이한 경우, B2 블록으로부터 공간적 움직임 벡터 후보 유도

[238] 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보의 최대 개수는, 부호화 장치 및 복호화 장치에서 동일한 값을 사용하도록 기 설정될 수 있다. 또는, 부호화 장치는 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보의 최대 개수를 나타내는 정보를 부호화하고, 비트스트림을 통해 복호화 장치로 전송할 수도 있다. 일 예로, 부호화 장치는 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보의 최대 개수를 나타내는 'maxNumSpatialMVPCand'를 부호화하고, 비트스트림을 통해 복호화 장치로 전송할 수 있다. 이때, 'maxNumSpatialMVPCand'는 0을 포함하는 양의 정수로 설정될 수 있다. 예컨대, 'maxNumSpatialMVPCand'는 2로 설정될 수 있다.

- [239] 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보는, 현재 영상의 대응 위치 영상(Co-located picture)에 포함된 복원된 블록으로부터 유도될 수 있다. 여기서, 대응 위치 영상은, 현재 영상 이전에 부/복호화가 완료된 영상으로, 현재 영상과 상이한 시간적 순서를 갖는 영상일 수 있다.
- [240] 도 15는 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [241] 도 15를 참조하면, 현재 영상의 대응 위치 영상(collocated picture)에서, 현재 블록(X)과 공간적으로 동일한 위치에 대응하는 블록의 외부 위치를 포함하는 블록 또는 현재 블록(X)과 공간적으로 동일한 위치에 대응하는 블록의 내부 위치를 포함하는 블록으로부터 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도할 수 있다. 일 예로, 현재 블록(X)의 시간적 움직임 벡터 후보는 현재 블록과 공간적으로 동일한 위치에 대응하는 블록(C)의 좌측 하단 코너에 인접한 블록(H) 또는 블록 C의 중심점을 포함하는 블록(C3)으로부터 유도될 수 있다. 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도하기 위해 사용되는 블록 H 또는 블록 C3 등을 '대응 위치 블록(collocated block)'이라 호칭할 수 있다.
- [242] 블록 C의 외부 위치를 포함하는 블록 H로부터 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도할 수 있을 경우, 블록 H가 현재 블록의 대응 위치 블록으로 설정될 수 있다. 이 경우, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터는 블록 H의 움직임 벡터를 기초로 유도될 수 있다. 반면, 블록 H로부터 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도할 수 없을 경우, 블록 C의 내부 위치를 포함하는 블록 C3가 현재 블록의 대응 위치 블록으로 설정될 수 있다. 이 경우, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터는 블록 C3의 움직임 벡터를 기초로 유도될 수 있다. 만약, 블록 H 및 블록 C3로부터 현재 블록의 시간적 움직임 벡터를 유도할 수 없는 경우라면(예컨대, 블록 H 및 블록 C3가 모두 화면 내 부호화된 경우), 현재 블록에 대한 시간적 움직임 벡터 후보는 유도되지 않거나 또는 블록 H 및 블록 C3와는 다른 위치의 블록으로부터 유도될 수 있을 것이다.
- [243] 다른 예로, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보는 대응 위치 영상 내 복수의 블록으로부터 유도될 수도 있다. 일 예로, 블록 H 및 블록 C3로부터 현재 블록에 대한 복수의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도할 수도 있다.
- [244] 도 15에서는 대응 위치 블록의 좌측 하단 코너에 인접한 블록 또는 대응 위치 블록의 중심점을 포함하는 블록으로부터 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도할 수 있는 것으로 도시되었다. 다만, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도하기 위한 블록의 위치는 도 15에 도시된 예에 한정되지 않는다. 일 예로, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보는 대응 위치 블록의 상/하단 경계, 좌/우측 경계 또는 일 코너에 인접한 블록으로부터 유도될 수도 있고, 대응 위치 블록 내 특정 위치를 포함하는 블록(예컨대, 대응 위치 블록의 코너 경계에 인접한 블록)으로부터 유도될 수도 있다.
- [245] 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보는, 현재 블록과 대응 위치 블록의 내부

또는 외부에 위치한 블록의 참조 영상 리스트(또는 예측 방향)를 고려하여 결정될 수도 있다.

- [246] 일 예로, 현재 블록이 이용할 수 있는 참조 영상 리스트가 L0인 경우(즉, 화면 간 예측 지시자가 PRED_L0를 지시하는 경우), 대응 위치 블록의 내부 또는 외부에 위치한 블록 중 L0를 참조 영상으로 이용하는 블록의 움직임 벡터를 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보로 유도할 수 있다. 즉, 현재 블록이 이용할 수 있는 참조 영상 리스트가 LX인 경우(여기서, X는 0, 1, 2 또는 3 등 참조 영상 리스트의 색인을 나타내는 정수), 대응 위치 블록의 내부 또는 외부에 위치한 블록 중 LX를 참조 영상으로 이용하는 블록의 움직임 벡터를 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보로 유도할 수 있다.
- [247] 현재 블록이 복수의 참조 영상 리스트를 이용하는 경우에도, 현재 블록과 대응 위치 블록의 내부 또는 외부에 위치한 블록의 참조 영상 리스트가 동일한지 여부를 고려하여, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 결정할 수 있다.
- [248] 일 예로, 현재 블록이 양방향 예측을 수행하는 경우(즉, 화면 간 예측 지시자가 PRED_BI인 경우), 대응 위치 블록의 내부 또는 외부에 위치한 블록 중 L0 및 L1을 참조 영상으로 이용하는 블록의 움직임 벡터를 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보로 유도할 수 있다. 현재 블록이 세방향 예측을 수행하는 경우(즉, 화면 간 예측 지시자가 PRED_TRI인 경우), 대응 위치 블록의 내부 또는 외부에 위치한 블록 중 L0, L1 및 L2를 참조 영상으로 이용하는 블록의 움직임 벡터를 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보로 유도할 수 있다. 현재 블록이 네방향 예측을 수행하는 경우(즉, 화면 간 예측 지시자가 PRED_QUAD인 경우), 대응 위치 블록의 내부 또는 외부에 위치한 블록 중 L0, L1, L2 및 L3를 참조 영상으로 이용하는 블록의 움직임 벡터를 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보로 유도할 수 있다.
- [249] 또는, 현재 블록이 어느 하나의 참조 영상을 통해 복수 방향 예측을 수행하도록 설정된 경우, 외부 블록이 현재 블록과 동일한 참조 픽처 리스트 및 동일한 예측 방향을 갖는지 여부를 고려하여, 현재 블록의 시간적 움직임 예측 벡터 후보를 결정할 수 있다.
- [250] 일 예로, 현재 블록이 L0 참조 픽처 리스트에 대해 양방향 예측을 수행하는 경우(즉, 리스트 L0에 대한 화면 간 예측 지시자가 PRED_BI인 경우), 대응 위치 블록의 내부 또는 외부에 위치한 블록 중 L0를 참조 영상으로 이용하면서, L0에 대해 양방향 예측을 수행하는 블록의 움직임 벡터를 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보로 유도할 수 있다.
- [251] 또한, 부호화 파라미터 중 적어도 하나 이상에 기초하여, 시간적 움직임 벡터 후보를 유도할 수도 있다.
- [252] 시간적 움직임 벡터 후보는, 유도된 공간적 움직임 벡터 후보의 개수가 움직임 벡터 후보의 최대 개수보다 작을 때 예비적으로 유도될 수 있다. 이에 따라, 유도된 공간적 움직임 벡터 후보의 개수가 움직임 벡터 후보의 최대 개수에

- 다다른 경우, 시간적 움직임 벡터 후보를 유도하는 과정이 생략될 수 있다.
- [253] 일 예로, 움직임 벡터 후보의 최대 개수가 2개이고, 유도된 공간적 움직임 벡터 후보 2개가 상이한 값을 가질 경우, 시간적 움직임 벡터 후보를 유도하는 과정이 생략될 수 있다.
- [254] 다른 예로, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보는, 시간적 움직임 벡터 후보의 최대 개수에 기초하여 유도될 수도 있다. 여기서, 시간적 움직임 벡터 후보의 최대 개수는, 부호화 장치 및 복호화 장치에서 동일한 값을 사용하도록 기 설정될 수 있다. 또는, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보의 최대 개수를 나타내는 정보는 비트스트림을 통해 부호화되어, 복호화 장치로 전송될 수도 있다. 일 예로, 부호화 장치는 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보의 최대 개수를 나타내는 'maxNumTemporalMVPCand'를 부호화하고, 비트스트림을 통해 복호화 장치로 전송할 수 있다. 이때, 'maxNumTemporalMVPCand'는 0을 포함하는 양의 정수로 설정될 수 있다. 예컨대, 'maxNumTemporalMVPCand'는 1로 설정될 수 있다.
- [255] 현재 블록이 포함된 현재 영상과 현재 블록의 참조 영상 사이의 거리가 대응 위치 블록이 포함된 대응 위치 픽처와 대응 위치 블록의 참조 영상 사이의 거리와 다를 경우, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보는 대응 위치 블록의 움직임 벡터를 스케일링함으로써 획득될 수 있다.
- [256] 도 16은 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도하기 위해, 대응 위치 블록의 움직임 벡터를 스케일링하는 예를 나타낸다.
- [257] 대응 위치 벡터의 움직임 벡터는, 대응 위치 영상의 디스플레이 순서를 나타내는 POC(Picture order count) 및 대응 위치 블록의 참조 영상의 POC 사이의 차분값 (td) 및 현재 영상의 POC 및 현재 블록의 참조 영상의 POC 사이의 차분값 (tb) 중 적어도 하나를 기초로 스케일링될 수 있다.
- [258] 스케일링을 수행하기에 앞서, 소정 범위 내 td 또는 tb 가 존재하도록 td 또는 tb를 조절할 수 있다. 일 예로, 소정 범위가 -128~127 를 나타내는 경우, td 또는 tb가 -128보다 작을 경우, td 또는 tb를 -128로 조절할 수 있다. td 또는 tb가 127보다 큰 경우, td 또는 tb는 127로 조절될 수 있다. td 또는 tb가 -128~127 범위에 포함된다면, td 또는 tb를 조정하지 않는다.
- [259] td 또는 tb를 기초로 스케일링 인자 DistScaleFactor를 연산할 수 있다. 이때, 스케일링 인자는 다음의 수학식 1에 기초하여 계산될 수 있다.
- [260] [수식1]
- $$DistScaleFactor = (tb * tx + 32) \gg 6$$
- $$tx = (16384 + Abs(td/2)) / td$$
- [261] 상기 수학식 1에서, Abs()는 절대값 함수를 나타내며, 해당 함수의 출력 값은 입력 값의 절대값이 된다.
- [262] 수학식 1을 기초로 연산된 스케일링 인자 DistScaleFactor의 값은 소정 범위로

조정될 수 있다. 일 예로, DistScaleFactor는 -1024~1023 범위 내 존재하도록 조정될 수 있다.

- [263] 스케일링 인자를 이용하여 대응 위치 블록의 움직임 벡터를 스케일링함으로써, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 결정할 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보는 하기 수학식 2에 의해 결정될 수 있다.

- [264] [수식2]

$$\text{Sign}(\text{DistScaleFactor} * \text{mvCol}) * ((\text{Abs}(\text{DistScaleFactor} * \text{mvCol}) + 127) \gg 8)$$

- [265] 상기 수학식 2에서, Sign()는 ()에 포함된 값의 부호 정보를 출력하는 함수이다. 일 예로, Sign(-1)이면 -를 출력하게 된다. 상기 수학식 2에서, mvCol은 대응 위치 블록의 움직임 벡터, 즉, 스케일링되기 전 시간적 움직임 벡터 예측기를 나타낸다.

- [266] 다음으로, 유도된 움직임 벡터 후보를 기초로, 움직임 벡터 후보 리스트를 생성하는 단계에 대해 설명하기로 한다(S1202, S1303).

- [267] 움직임 벡터 후보 리스트를 생성하는 단계는, 움직임 벡터 후보를 움직임 벡터 후보 리스트에 추가 혹은 제거하는 단계 및 조합된 움직임 벡터 후보를 움직임 벡터 후보 리스트에 추가하는 단계를 포함할 수 있다.

- [268] 유도된 움직임 벡터 후보를 움직임 벡터 후보 리스트에 추가 혹은 제거하는 단계부터 살펴보면, 부호화 장치 및 복호화 장치는 움직임 벡터 후보의 유도 순서대로, 유도된 움직임 벡터 후보를 움직임 벡터 후보 리스트에 추가할 수 있다.

- [269] 생성되는 움직임 벡터 후보 리스트는 현재 블록의 화면 간 예측 방향에 따라, 결정될 수 있다. 일 예로, 참조 영상 리스트별 하나의 움직임 벡터 후보 리스트가 생성될 수도 있고, 참조 영상 별 하나의 움직임 벡터 후보 리스트가 생성될 수도 있다. 복수의 참조 영상 리스트 또는 복수의 참조 영상이 하나의 움직임 벡터 후보 리스트를 공유하는 것도 가능하다.

- [270] 후술되는 실시예에서, 움직임 벡터 후보 리스트 mvpListLX는 참조 영상 리스트 L0, L1, L2 및 L3에 대응하는 움직임 벡터 후보 리스트를 의미하는 것으로 가정한다. 예컨대, 참조 영상 리스트에 L0에 대응하는 움직임 벡터 후보 리스트는 mvpListL0라 호칭할 수 있다.

- [271] 움직임 벡터 후보 리스트가 포함하는 움직임 벡터 후보의 개수는 부호화 장치 및 복호화 장치가 기 설정된 동일한 값을 사용하도록 설정될 수 있다. 또는, 움직임 벡터 후보 리스트가 포함하는 움직임 벡터 후보의 최대 개수는 부호화 장치에서 부호화되어 비트스트림을 통해 복호화 장치로 전송될 수도 있다.

- [272] 일 예로, 움직임 벡터 후보 리스트 mvpListLX가 포함할 수 있는 최대 움직임 벡터 후보의 개수 maxNumMVPCandList는 0을 포함하는 양의 정수일 수 있다. 일 예로, maxNumMVPCandList는 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 또는 16 등의 정수일 수 있다. maxNumMVPCandList가 2인 것은, mvpListLX에 최대 2개의 움직임 벡터 후보가 포함될 수 있음을 의미한다. 이에 따라, mvpListLX에 가장

먼저 추가된 움직임 벡터 후보의 색인값은 0으로 설정되고, 다음에 추가된 움직임 벡터 후보의 색인값은 1로 설정될 수 있다. 최대 움직임 벡터 후보의 개수는 움직임 벡터 후보 리스트별로 정의될 수도 있고, 모든 움직임 벡터 후보 리스트에 공통적으로 정의될 수도 있다. 예컨대, `mvpListL0` 및 `mvpListL1`의 최대 움직임 벡터 후보는 상이한 값을 가질 수도 있고, 동일한 값을 가질 수도 있다.

[273] 도 17은 움직임 벡터 후보 리스트가 생성되는 예를 나타낸 도면이다.

[274] 도 17의 (a)에 도시된, A1 위치의 블록으로부터 공간적 스케일링되지 않은 공간적 움직임 벡터 후보 (1, 0)이 유도되었고, 도 17의 (b)에 도시된 H 위치의 블록으로부터 스케일링된 시간적 움직임 벡터 후보 (2, 3)이 유도되었다고 가정한다. 이 경우, 도 17의 (c)에 도시된 예에서와 같이, A1 위치의 블록으로부터 유도된 공간적 움직임 벡터 후보 및 H 위치의 블록으로부터 유도된 시간적 움직임 벡터 후보가 순차적으로 움직임 벡터 후보 리스트에 포함될 수 있다.

[275] 유도된 움직임 벡터 후보는 소정의 순서에 따라 움직임 벡터 후보 리스트에 포함될 수 있다. 일 예로, 공간적 움직임 벡터 후보가 움직임 벡터 후보 리스트에 추가한 뒤, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보의 수가 최대 움직임 벡터 후보의 수보다 작은 경우, 시간적 움직임 벡터 후보가 움직임 벡터 후보 리스트에 추가될 수 있다. 반대로, 시간적 움직임 벡터 후보가 공간적 움직임 벡터 후보보다 우선 순위를 가지고 움직임 벡터 후보 리스트에 추가될 수도 있다. 이 경우, 시간적 움직임 벡터 후보와의 동일 여부에 따라, 공간적 움직임 벡터 후보가 선택적으로 움직임 벡터 후보 리스트에 추가될 수도 있다.

[276] 또한, 부호화 장치 및 복호화 장치는 움직임 벡터 후보 리스트에 추가된 순서대로, 각 움직임 벡터 후보를 식별하기 위한 색인을 할당할 수 있다. 도 17의 (c)에서는, A1 위치의 블록으로부터 유도된 움직임 벡터 후보의 색인값은 0으로 설정되고, H 위치의 블록으로부터 유도된 움직임 벡터 후보의 색인값은 1로 설정된 것이 도시되었다.

[277] 공간적 움직임 벡터 후보 및 시간적 움직임 벡터 후보 이외 소정 값을 갖는 움직임 벡터가 움직임 벡터 후보 리스트에 추가될 수도 있다. 일 예로, 움직임 벡터 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보의 수가 최대 움직임 벡터 후보의 개수보다 작은 경우, 값이 0인 움직임 벡터를 움직임 벡터 후보 리스트에 추가할 수 있다.

[278] 도 18은 소정 값을 갖는 움직임 벡터를 움직임 벡터 후보 리스트에 추가하는 예를 나타낸 도면이다.

[279] 도 18에 도시된 예에서, '`numMVPCandLX`'는 움직임 벡터 후보 리스트 `mvpListLX`에 포함된 움직임 벡터 후보의 개수를 나타낸다. 일 예로, `numMVPCandL0`는 움직임 벡터 후보 리스트 `mvpListL0`에 포함된 움직임 벡터 후보의 개수를 나타낼 수 있다.

[280] 또한, `maxNumMVPCand`은 움직임 벡터 후보 리스트 `mvpListLX`가 포함할 수 있는 움직임 벡터 후보의 최대 개수를 가리킨다. `numMVPCandLX` 및

maxNumMVPCand는 0을 포함하는 정수값을 가질 수 있다.

- [281] numMVPCandLX가 maxNumMVPCand 보다 작은 경우, 움직임 벡터 후보 리스트에 소정 값을 갖는 움직임 벡터를 추가하고, numMVPCandLX 값을 1만큼 증가시킬 수 있다. 이때, 움직임 벡터 후보 리스트에 추가되는 움직임 벡터는 고정된 값을 갖고, 움직임 벡터 후보 리스트에 마지막으로 추가될 수 있다. 일 예로, 움직임 벡터 후보 리스트에 추가되는 소정 값을 갖는 움직임 벡터는 (0, 0) 값을 갖는 제로 움직임 벡터 후보일 수 있다.
- [282] 일 예로, 도 18의 (a)에 도시된 예에서와 같이, numMVPCandLX가 1이고, maxNumMVPCand가 2인 경우, 움직임 벡터 후보 리스트에 (0, 0)값을 갖는 하나의 제로 움직임 벡터 후보를 추가하면서, numMVPCandLX 값을 1만큼 증가할 수 있다.
- [283] maxNumMVPCand와 numMVPCandLX의 차분값이 2 이상인 경우, 소정의 값을 갖는 움직임 벡터를, 상기 차분값만큼 반복하여 움직임 벡터 후보 리스트에 포함시킬 수도 있다.
- [284] 일 예로, maxNumMVPCand가 2이고, numMVPCandLX가 0인 경우, numMVPCandLX가 maxNumMVPCand와 같아질 때까지 움직임 벡터 후보 리스트에 소정의 값을 갖는 움직임 벡터를 반복적으로 추가할 수도 있다. 도 18의 (b)에서는, 움직임 벡터 후보 리스트에 (0, 0)값을 갖는 제로 움직임 벡터 후보 2개가 움직임 벡터 후보 리스트에 추가된 것으로 도시되었다.
- [285] 다른 예로, 소정 값의 움직임 벡터는, 움직임 벡터 후보 리스트에 소정 값의 움직임 벡터와 동일한 움직임 벡터 후보가 포함되어 있지 않은 경우에만, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함될 수 있다.
- [286] 일 예로, numMVPCandLX가 maxNumMVPCand보다 작고, 움직임 벡터 후보 리스트에 (0, 0)을 갖는 움직임 벡터가 포함되어 있지 않다면, 도 18의 (c)에 도시된 예에서와 같이, 움직임 벡터 후보 리스트에 (0, 0)인 움직임 벡터를 추가하고 numMVPCandLX를 1만큼 증가시킬 수 있다.
- [287] 도 18에서는 움직임 벡터 후보 리스트에 추가되는 기 정의된 움직임 벡터의 값이 (0, 0)인 것으로 예시하였으나, 움직임 벡터 후보 리스트에 추가되는 기 정의된 움직임 벡터의 값은 도시된 예에 한정되지 않는다. 또한, 도 18의 (b)에 도시된 예에서와 같이 복수개의 기 정의된 움직임 벡터 후보를 추가하는 경우, 움직임 벡터 후보 리스트에 추가되는 복수의 기 정의된 움직임 벡터는 다른 값을 가질 수도 있다.
- [288] 부호화 장치 및 복호화 장치는 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보를 제거하여, 움직임 벡터 후보 리스트의 크기를 조절할 수도 있다.
- [289] 일 예로, 부호화 장치 및 복호화 장치는 움직임 벡터 후보 리스트 내 동일한 움직임 벡터 후보가 존재하는지 여부를 검사할 수 있다. 만약, 움직임 벡터 후보 리스트에 동일한 움직임 벡터 후보가 존재하는 경우, 동일한 움직임 벡터 후보 중 움직임 벡터 후보 색인이 가장 작은 움직임 벡터 후보를 제외한 잔여 움직임

벡터 후보는 움직임 벡터 후보 리스트에서 제거될 수 있다.

- [290] 움직임 벡터 후보 간 동일성 판단은 공간적 움직임 벡터 사이 또는 시간적 움직임 벡터 사이에서만 적용될 수도 있고, 공간적 움직임 벡터 및 시간적 움직임 벡터 사이에서 적용될 수도 있다.
- [291] 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보의 수가 움직임 벡터 후보 리스트가 포함할 수 있는 최대 움직임 벡터 후보의 수보다 큰 경우, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보의 수 및 최대 움직임 벡터 후보의 수 사이의 차분값만큼의 움직임 벡터 후보가 움직임 벡터 후보 리스트로부터 제거될 수 있다.
- [292] 도 19는 움직임 벡터 후보 리스트로부터 움직임 벡터 후보가 제거되는 예를 나타낸 도면이다.
- [293] numMVPCandLX가 maxNumMVPCand 보다 크거나 같을 경우, maxNumMVPCand - 1보다 큰 색인 값을 가지는 움직임 벡터 후보를 움직임 벡터 후보 리스트에서 제거할 수 있다.
- [294] 일 예로, 도 19에 도시된 예에서는, numMVPCandLX가 3이고, maxNumMVPCand가 2인 경우, maxNumMVPCand-1보다 큰 색인 2가 할당된 움직임 벡터 후보 (4, -3)가 움직임 벡터 후보 리스트로부터 제거되는 것으로 도시되었다.
- [295] 다음으로 조합된 움직임 벡터 후보를 움직임 벡터 후보 리스트에 추가하는 단계에 대해 살펴보기로 한다.
- [296] 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보의 수가 최대 움직임 벡터 후보의 수보다 작은 경우, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중 적어도 하나 이상을 이용하여 조합된 움직임 벡터를 움직임 벡터 후보 리스트에 추가할 수 있다. 일 예로, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 공간적 움직임 벡터 후보, 시간적 움직임 벡터 후보 및 제로 움직임 벡터 후보 중 적어도 하나 이상을 이용하여, 조합된 움직임 벡터 후보를 생성하고, 생성된 조합된 움직임 벡터 후보를 움직임 벡터 후보 리스트에 포함할 수 있다.
- [297] 또는, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함되어 있지 않은 움직임 벡터 후보를 이용하여, 조합된 움직임 벡터 후보를 생성할 수도 있다. 일 예로, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함되어 있지 않지만, 공간적 움직임 벡터 후보 또는 시간적 움직임 벡터 후보 중 적어도 하나를 유도하는데 이용할 수 있는 블록으로부터 유도되는 움직임 벡터 후보를 이용하거나, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함되어 있지 않은 기 정의된 값을 갖는 움직임 벡터 후보(예를 들어, 제로 움직임 벡터)를 이용하여 조합된 움직임 벡터 후보를 생성할 수 있다.
- [298] 또는, 부호화 파라미터 중 적어도 하나 이상에 기반하여, 조합된 움직임 벡터 후보를 생성하거나, 부호화 파라미터 중 적어도 하나 이상에 기반하여, 조합된 움직임 벡터 후보를 움직임 벡터 후보 리스트에 추가할 수도 있다.
- [299] 움직임 벡터 후보 리스트가 포함할 수 있는 최대 움직임 벡터 후보의 개수는,

공간적 움직임 벡터 후보, 시간적 움직임 벡터 후보 또는 기 설정된 값의 움직임 벡터 후보 중 적어도 하나가 추가된 이후, 조합된 움직임 벡터의 수만큼 또는 이보다 적은 개수만큼 증가할 수 있다. 일 예로, `maxNumMVPCandList`는 공간적 움직임 벡터 후보 또는 시간적 움직임 벡터 후보에 대해 제1 값을 갖고, 공간적 움직임 벡터 후보 또는 시간적 움직임 벡터 후보가 추가된 이후에는, 조합된 움직임 벡터 후보를 추가 삽입하기 위해, 제1 값보다 큰 제2 값으로 증가할 수 있다.

[300] 도 20은 움직임 벡터 후보 리스트의 일 예를 나타낸 도면이다.

[301] 현재 블록은 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보를 이용하여, 움직임 보상을 수행할 수 있다. 현재 블록의 움직임 보상은 하나의 참조 영상 리스트에 대해 하나의 움직임 벡터를 이용하여 수행될 수도 있고, 하나의 참조 영상 리스트에 대해 복수의 움직임 벡터를 이용하여 수행될 수도 있다. 일 예로, 현재 블록의 화면 간 예측 방향이 양방향인 경우, 현재 블록의 움직임 보상은, 참조 픽처 리스트 L0 및 L1 각각에 대해 하나의 움직임 벡터를 유도함으로써 수행될 수도 있고, 참조 픽처 리스트 L0에 대해 두개의 움직임 벡터를 유도함으로써 수행될 수도 있다.

[302] 움직임 벡터 후보 리스트에는 공간적 움직임 벡터 후보, 시간적 움직임 벡터 후보, 제로 움직임 벡터 후보 및 이들 중 둘 이상을 조합함으로써 생성된 조합된 움직임 벡터 후보 중 적어도 하나가 포함될 수 있다. 각각의 움직임 벡터 후보는 움직임 벡터 후보 인덱스에 의해 식별될 수 있다.

[303] 현재 블록의 화면 간 예측 방향에 따라, 복수의 움직임 벡터 후보를 포함하는 움직임 벡터 후보 세트가 하나의 움직임 벡터 후보 인덱스에 의해 식별될 수도 있다. 여기서, 움직임 벡터 후보 세트는 현재 블록의 화면 간 예측 방향의 수 N에 따라, N개의 움직임 벡터 후보를 포함할 수 있다. 일 예로, 움직임 벡터 후보 세트는, 제1 움직임 벡터 후보, 제2 움직임 벡터 후보, 제3 움직임 벡터 후보 및 제4 움직임 벡터 후보 등 복수의 움직임 벡터 후보를 포함할 수 있다.

[304] 움직임 벡터 후보 세트는, 공간적 움직임 벡터 후보, 시간적 움직임 벡터 후보, 제로 움직임 벡터 후보 중 적어도 둘 이상을 조합하여 생성된 것일 수 있다. 일 예로, 도 20에서는, 2개의 움직임 벡터 후보를 포함하는 움직임 벡터 후보 세트가 움직임 벡터 후보 인덱스 4~13에 할당된 것으로 예시되었다. 또한, 각각의 움직임 벡터 후보 세트는 공간적 움직임 벡터 후보들(`mxLXA`, `mxLXB`), 시간적 움직임 벡터(`mxLXCol`), 제로 움직임 벡터(`mvZero`)를 조합함으로써 생성된 것으로 도시되었다.

[305] 참조 영상 리스트 LX에 대한 예측 방향에 따라, 참조 영상 리스트로부터 하나 이상의 움직임 벡터를 유도할 수 있다. 일 예로, 참조 영상 리스트 LX에 대해 단방향 예측을 수행하는 경우, 움직임 벡터 색인 0 내지 3에 할당된 움직임 벡터 후보들 중 어느 하나를 이용하여, 현재 블록의 움직임 벡터를 유도할 수 있다. 반면, 참조 영상 리스트 LX에 대해 양방향 예측을 수행하는 경우, 움직임 벡터

색인 4 내지 13에 할당된 움직임 벡터 후보 세트들을 이용하여, 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 유도할 수 있다. 즉, 부호화/복호화 과정에서, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보를 기초로 적어도 하나 이상의 움직임 벡터가 유도될 수 있다.

- [306] 현재 블록의 움직임 벡터는 움직임 벡터 후보에 움직임 벡터 차분값을 합산함으로써 유도될 수 있다. 일 예로, 도 20에 도시된 예에서는, 움직임 벡터 후보 색인 0 내지 3 중 어느 하나의 움직임 벡터 후보가 선택된 경우, 선택된 움직임 벡터 후보에 움직임 벡터 차분값(MVD)를 합산함으로써, 움직임 벡터가 유도되는 것으로 도시되었다.
- [307] 복수의 움직임 벡터 후보를 포함하는 움직임 벡터 후보 세트가 선택된 경우, 움직임 벡터 후보 세트에 포함된 복수의 움직임 벡터 후보를 기초로 현재 블록에 대한 복수의 움직임 벡터를 유도할 수 있다. 이때, 움직임 벡터 후보 세트에 포함된 복수의 움직임 벡터 후보 각각에 대한 움직임 벡터 차분값을 부호화/복호화할 수 있다. 이 경우, 현재 블록에 대해, 각 움직임 벡터 후보에 대응하는 움직임 벡터 차분값을 합산함으로써, 복수의 움직임 벡터가 유도될 수 있다.
- [308] 다른 예로, 움직임 벡터 후보 세트에 포함된 복수의 움직임 벡터 후보 중 일부에 대한 움직임 벡터 차분값을 부호화/복호화할 수도 있다. 일 예로, 복수의 움직임 벡터 후보를 포함하는 움직임 벡터 후보 세트에 대해 하나의 움직임 벡터 차분값이 부호화/복호화될 수 있다. 이 경우, 현재 블록은, 움직임 벡터 후보 세트에 포함된 어느 하나의 움직임 벡터 후보에 움직임 벡터 차분값을 합산함으로써 유도된 움직임 벡터와, 움직임 벡터 후보를 그대로 움직임 벡터로 유도한 움직임 벡터를 이용할 수 있다. 도 20에 도시된 예에서는, 두개의 움직임 벡터 후보를 포함하는 움직임 벡터 후보 세트에 대해, 제1 움직임 벡터 또는 제2 움직임 벡터는 어느 하나의 움직임 벡터 후보에 움직임 벡터 차분값을 합산함으로써 유도되고, 다른 하나는 움직임 벡터 후보와 동일한 것으로 예시되었다.
- [309] 다른 예로, 움직임 벡터 후보 세트에 포함된 복수의 움직임 벡터 후보는 동일한 움직임 벡터 차분값을 공유할 수도 있다.
- [310] 화면 간 예측 지시자는, 소정의 참조 영상 리스트에 대해 단방향 예측 또는 복수 방향 예측을 지시할 수 있다. 일 예로, 화면 간 예측 지시자는 참조 영상 리스트 LX에 대한 단방향 예측을 지시하는 PRED_LX, 참조 영상 리스트 LX에 대한 양방향 예측을 지시하는 PRED_BI_LX 등으로 표현될 수 있다. 여기서, X는 0을 포함한 정수로 0, 1, 2, 3 등 참조 영상 리스트의 색인을 나타낼 수 있다.
- [311] 일 예로, 참조 영상 리스트 L0에 대해 단방향 예측을 수행하는 경우, 화면 간 예측 지시자는 PRED_L0로 설정될 수 있다. 또한, 참조 영상 리스트 L1에 대해 단방향 예측을 수행하는 경우, 화면 간 예측 지시자는 PRED_L1으로 설정될 수 있다.

- [312] 반면, 참조 영상 리스트 L1에 대해 양방향 예측을 수행하는 경우, 화면 간 예측 지시자는 PRED_BI_L1으로 설정될 수 있다. 참조 영상 리스트 L1에 대한 화면 간 예측 지시자가 PRED_BI_L1인 경우, 현재 블록은 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여 2개의 움직임 벡터를 유도하고, 참조 영상 리스트 L1에 포함된 참조 영상으로부터 2개의 예측 블록을 유도하여 화면 간 예측을 수행할 수 있다. 이때, 2개의 예측 블록 각각은, 참조 영상 리스트 L1에 포함된 서로 다른 2개의 참조 영상으로부터 유도될 수도 있고, 또는 참조 영상 리스트 L1에 포함된 하나의 참조 영상으로부터 유도될 수도 있다.
- [313] 화면 간 예측 지시자는, 현재 블록에 대한 전체 예측 방향의 수를 나타내도록 부호화/복호화될 수도 있고, 참조 영상 리스트 각각의 예측 방향의 수를 나타내도록 부호화/복호화될 수도 있다.
- [314] 일 예로, 참조 영상 리스트 L0에 대해 단방향 예측을 지시하는 화면 간 예측 지시자(PRED_L0) 및 참조 영상 리스트 L1에 대해 양방향 예측을 지시하는 화면 간 예측 지시자(PRED_BI_L1)이 현재 블록에 대해 부호화될 수 있다. 또는, 참조 영상 리스트 L0에 대해 단방향 예측을 수행하고, 참조 영상 리스트 L1에 대해 양방향 예측을 수행하는 경우, 현재 블록에 대한 화면 간 예측 지시자는 PRED_TRI를 지시할 수 있다.
- [315] 도 20에 도시된 예는 특정 참조 영상 리스트 LX에 대한 움직임 벡터 후보 리스트 mvListLX를 나타낸다. L0, L1, L2 및 L3 등 복수개의 참조 영상 리스트가 존재하는 경우, 참조 영상 리스트별로 움직임 벡터 후보 리스트가 생성될 수 있다. 이에 따라, 최소 1개에서 최대 N개까지의 예측 블록을 생성하여, 현재 블록의 화면 간 예측 또는 움직임 보상에 이용할 수 있다. 여기서, N은 1 이상의 정수를 나타내며, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 등을 나타낼 수 있다.
- [316] 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보들 중 적어도 하나 이상이 현재 블록에 대한 예측된 움직임 벡터(또는 움직임 벡터 예측기(motion vector predictor))로 결정될 수 있다. 결정된 예측된 움직임 벡터는 현재 블록의 움직임 벡터를 산출하는데 이용될 수 있으며, 움직임 벡터는 현재 블록의 화면 간 예측 혹은 움직임 보상에 이용될 수 있다.
- [317] 현재 블록에서 복수의 움직임 벡터 후보를 포함하는 움직임 벡터 후보 세트를 선택한 경우, 움직임 벡터 후보 세트에 포함된 복수의 움직임 벡터 후보들 및 상기 복수의 움직임 벡터 후보들을 기초로 산출한 현재 블록의 움직임 벡터를 현재 블록의 움직임 보상에 관한 정보로 저장할 수 있다. 여기서, 상기 저장된 현재 블록의 움직임 보상에 관한 정보는 차후 주변 블록에서 움직임 벡터 후보 리스트 생성 혹은 움직임 보상 시에 활용할 수 있다.
- [318] 도 20에 도시된 예에서는, 참조 영상 리스트별로 움직임 벡터 후보 리스트가 생성되는 것으로 예시하였다. 움직임 벡터 후보 리스트는 참조 영상별로 생성될 수도 있다. 일 예로, 참조 영상 리스트 LX에 대해 양방향 예측을 수행하는 경우, 참조 영상 리스트 LX에 포함된 참조 픽처 중 양방향 예측에 이용되는 제1 참조

영상을 위해 제1 움직임 벡터 후보 리스트를 생성하고, 양방향 예측에 이용되는 제2 참조 영상을 위해 제2 움직임 벡터 후보 리스트를 생성할 수 있다.

[319] 다음으로, 움직임 벡터 후보 리스트로부터 예측된 움직임 벡터를 결정하는 단계에 대해 살펴보기로 한다(S1203, S1304).

[320] 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보 중 움직임 벡터 후보 색인이 가리키는 움직임 벡터 후보를, 현재 블록에 대한 예측된 움직임 벡터로 결정할 수 있다.

[321] 도 21은 움직임 벡터 후보 리스트로부터 현재 블록의 예측된 움직임 벡터 후보를 유도하는 예를 나타낸 도면이다.

[322] 도 21에서는, 움직임 벡터 후보 리스트가 포함할 수 있는 최대 움직임 벡터 후보의 개수 maxNumMVPCand 가 2이고, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 후보의 개수 역시 2인 것으로 도시되었다. 이때, 움직임 벡터 후보 색인이 색인 1을 가리키는 경우, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 두번째 움직임 벡터 후보(즉, 색인 1이 할당된 움직임 벡터 후보)인 (2, 3)이 현재 블록의 예측된 움직임 벡터로 결정될 수 있다.

[323] 부호화 장치는 움직임 벡터와 예측된 움직임 벡터 사이의 차분을 계산하여, 움직임 벡터 차분값을 산출할 수 있다. 복호화 장치는 예측된 움직임 벡터와 움직임 벡터 차분을 합하여 움직임 벡터를 산출할 수 있다.

[324] 도시되지는 않았지만, 움직임 벡터 후보 색인이 움직임 벡터 후보 세트를 가리키는 경우, 움직임 벡터 후보 세트에 포함된 복수의 움직임 벡터 후보로부터 복수의 움직임 벡터를 유도할 수 있다. 이때, 현재 블록의 움직임 벡터는 움직임 벡터 후보에 움직임 벡터 차분을 합한 것일 수도 있고, 움직임 벡터 후보와 동일한 값을 가질 수도 있다.

[325] 다음으로, 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 보상을 수행하는 단계에 대해 살펴보기로 한다(S1204, S1305).

[326] 부호화 장치 및 복호화 장치는 예측된 움직임 벡터와 움직임 벡터 차분값을 이용하여 움직임 벡터를 산출할 수 있다. 움직임 벡터가 산출되면, 산출된 움직임 벡터를 이용하여, 화면 간 예측 또는 움직임 보상을 수행할 수 있다. 또는, 도 20에 도시된 예에서와 같이, 움직임 벡터 예측값을 그대로, 움직임 벡터로 결정할 수도 있다.

[327] 현재 블록은 예측 방향에 따라 최소 1개부터 최대 N개의 움직임 벡터를 가질 수 있다. 움직임 벡터를 이용하여, 최소 1개부터 최대 N개의 예측 블록을 생성하여, 현재 블록의 최종 예측 블록을 유도할 수 있다.

[328] 일 예로, 현재 블록이 1개의 움직임 벡터를 가질 경우, 상기 움직임 벡터를 이용하여 생성된 예측 블록을, 현재 블록의 최종 예측 블록으로 결정할 수 있다.

[329] 반면, 현재 블록이 복수의 움직임 벡터를 가질 경우, 복수의 움직임 벡터를 이용하여 복수의 예측 블록을 생성하고, 복수의 예측 블록들의 가중합을 기초로, 현재 블록의 최종 예측 블록을 결정할 수 있다. 복수의 움직임 벡터에 의해

지시되는 복수의 예측 블록 각각을 포함하는 참조 영상들은 서로 다른 참조 영상 리스트에 포함될 수도 있고, 동일한 참조 영상 리스트에 포함될 수도 있다.

[330] 각 예측 블록에 적용되는 가중치는 $1/N$ (여기서, N 은 생성된 예측 블록의 수)로 균등한 값을 가질 수 있다. 일 예로, 2개의 예측 블록이 생성된 경우, 각 예측 블록에 적용되는 가중치는 $1/2$ 이고, 3개의 예측 블록이 생성된 경우, 각 예측 블록에 적용되는 가중치는 $1/3$ 이며, 4개의 예측 블록이 생성된 경우, 각 예측 블록에 적용되는 가중치는 $1/4$ 일 수 있다. 또는, 각 예측 블록마다 상이한 가중치를 부여하여, 현재 블록의 최종 예측 블록을 결정할 수도 있다.

[331] 가중치는 예측 블록별 고정된 값을 가져야 하는 것은 아니며, 예측 블록별 가변적 값을 가질 수도 있다. 이때, 각 예측 블록에 적용되는 가중치는 서로 동일할 수도 있고, 서로 상이할 수도 있다. 가변적 가중치를 적용하기 위해, 현재 블록을 위한 하나 또는 그 이상의 가중치 정보가 비트스트림을 통해 시그널링될 수도 있다. 가중치 정보는 예측 블록별로 각각 시그널링될 수도 있고, 참조 영상별로 시그널링될 수도 있다. 복수의 예측 블록이 하나의 가중치 정보를 공유하는 것도 가능하다.

[332] 하기 수학식 3 내지 수학식 5는, 각각 현재 블록의 화면 간 예측 지시자가, PRED_BI, PRED_TRI 및 PRED_QUAD이고, 각 참조 영상 리스트에 대한 예측 방향이 단방향인 경우, 현재 블록의 최종 예측 블록을 생성하는 예를 나타낸다.

[333] [수식3]

$$P_BI = (WF_L0 * P_L0 + OFFSET_L0 + WF_L1 * P_L1 + OFFSET_L1 + RF) \gg 1$$

[334] [수식4]

$$P_TRI = (WF_L0 * P_L0 + OFFSET_L0 + WF_L1 * P_L1 + OFFSET_L1 + WF_L2 * P_L2 + OFFSET_L2 + RF) / 3$$

[335] [수식5]

$$P_QUAD = (WF_L0 * P_L0 + OFFSET_L0 + WF_L1 * P_L1 + OFFSET_L1 + WF_L2 * P_L2 + OFFSET_L2 + WF_L3 * P_L3 + OFFSET_L3 + RF) \gg 2$$

[336] 상기 수학식 3 내지 5에서, P_BI , P_TRI , P_QUAD 는 현재 블록의 최종 예측 블록을 나타내고, LX ($X=0, 1, 2, 3$)은 참조 영상 리스트를 의미할 수 있다. WF_LX 은 LX 를 이용하여 생성된 예측 블록의 가중치 값을 나타내고, $OFFSET_LX$ 은 LX 를 이용하여 생성된 예측 블록에 대한 오프셋 값을 나타낼 수 있다. P_LX 는 현재 블록의 LX 에 대한 움직임 벡터를 이용하여 생성한 예측 블록을 의미한다. RF 는 라운딩 팩터(Rounding factor)를 의미하고, 0, 양수 또는 음수로 설정될 수 있다.

[337] 소정 참조 영상 리스트에 대한 예측 방향이 복수 방향인 경우에도, 예측 블록들의 가중합에 기초하여, 현재 블록에 대한 최종 예측 블록을 획득할 수 있다. 이때, 동일한 참조 영상 리스트로부터 유도된 예측 블록들에 적용되는 가중치는 동일한 값을 가질 수도 있고, 상이한 값을 가질 수도 있다.

[338] 복수의 예측 블록에 대한 가중치(WF_LX) 및 오프셋($OFFSET_LX$) 중 적어도 하나는 엔트로피 부호화/복호화되는 부호화 파라미터일 수 있다. 다른 예로, 가중치 및 오프셋은 현재 블록 주변의 부호화/복호화된 주변 블록으로부터

유도될 수도 있다. 여기서, 현재 블록 주변의 주변 블록은, 현재 블록의 공간적 움직임 벡터 후보를 유도하기 위해 이용되는 블록 또는 현재 블록의 시간적 움직임 벡터 후보를 유도하기 위해 이용되는 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [339] 다른 예로, 가중치 및 오프셋은 현재 영상과 각 참조 영상들의 디스플레이 순서(POC)에 기초하여 결정될 수도 있다. 이 경우, 현재 영상과 참조 영상 사이의 거리가 멀수록, 가중치 또는 오프셋을 작은 값으로 설정하고, 현재 영상과 참조 영상 사이의 거리가 가까울수록 가중치 또는 오프셋을 큰 값으로 설정할 수 있다. 일 예로, 현재 영상과 L0 참조 영상의 POC 차이가 2인 경우, L0 참조 영상을 참조하여 생성된 예측 블록에 적용되는 가중치 값을 1/3으로 설정하는 반면, 현재 영상과 L0 참조 영상의 POC 차이가 1인 경우, L0 참조 영상을 참조하여 생성된 예측 블록에 적용되는 가중치 값을 2/3으로 설정할 수 있다. 위에 예시한 바와 같이, 가중치 또는 오프셋 값은 현재 영상과 참조 영상 사이의 디스플레이 순서 차와 반비례 관계를 가질 수 있다. 다른 예로, 가중치 또는 오프셋 값은 현재 영상과 참조 영상 사이의 디스플레이 순서 차와 비례 관계를 갖도록 하는 것 역시 가능하다.
- [340] 다른 예로, 부호화 파라미터 중 적어도 하나 이상에 기반하여, 가중치 또는 오프셋 중 적어도 하나 이상을 엔트로피 부호화/복호화할 수도 있다. 또한 부호화 파라미터 중 적어도 하나 이상에 기반하여, 예측 블록들의 가중합을 계산할 수도 있다.
- [341] 다음으로, 움직임 보상에 관한 정보를 엔트로피 부호화/복호화하는 과정에 대해 상세히 살펴보기로 한다(S1205, S1301).
- [342] 도 22(도 22A 및 도 22B)는 움직임 보상에 관한 정보에 관한 구문을 예시한 도면이다.
- [343] 부호화 장치는 움직임 보상에 관한 정보를 비트스트림을 통해 엔트로피 부호화하고, 복호화 장치는 비트스트림에 포함된 움직임 보상에 관한 정보를 엔트로피 복호화할 수 있다. 여기서, 엔트로피 부호화/복호화되는 움직임 보상에 관한 정보는, 화면 간 예측 지시자(Inter Prediction Indicator)(*inter_pred_idc*), 참조 영상 색인(*ref_idx_l0*, *ref_idx_l1*, *ref_idx_l2*, *ref_idx_l3*), 움직임 벡터 후보 색인(*mvp_l0_idx*, *mvp_l1_idx*, *mvp_l2_idx*, *mvp_l3_idx*), 움직임 벡터 차분, 가중치 값(*wf_l0*, *wf_l1*, *wf_l2*, *wf_l3*) 및 오프셋 값(*offset_l0*, *offset_l1*, *offset_l2*, *offset_l3*) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [344] 화면 간 예측 지시자는 현재 블록의 화면 간 예측으로 부호화/복호화되는 경우, 현재 블록의 화면 간 예측 방향을 의미할 수 있다. 일 예로, 화면 간 예측 지시자는, 단방향 예측을 지시하거나, 쌍방향 예측, 3개 방향 예측 또는 4개 방향 예측 등 복수 방향 예측을 지시할 수 있다. 화면 간 예측 지시자는 현재 블록이 예측 블록을 생성할 때 사용하는 참조 영상의 수를 의미할 수 있다. 또는, 하나의 참조 영상이 복수개의 방향 예측을 위해 이용될 수도 있다. 이 경우, M개의 참조

영상을 이용하여 $N(N>M)$ 개 방향 예측을 수행할 수 있다. 화면 간 예측 지시자는 현재 블록에 대한 화면 간 예측 또는 움직임 보상을 수행할 때 사용되는 예측 블록의 수를 의미할 수도 있다.

- [345] 이처럼, 화면 간 예측 지시자에 따라, 현재 블록의 예측 블록을 생성할 때 사용되는 참조 영상의 수, 현재 블록의 화면 간 예측 또는 움직임 보상을 수행할 때 사용되는 예측 블록의 수 또는 현재 블록이 이용할 수 있는 참조 영상 리스트의 개수 등이 결정될 수 있다. 여기서, 참조 영상 리스트의 개수 N 은, 양의 정수로, 1, 2, 3, 4 또는 그 이상의 값을 가질 수 있다. 예컨대, 참조 영상 리스트는 L0, L1, L2 및 L3 등을 포함할 수 있다. 현재 블록은 1개 이상의 참조 영상 리스트를 이용하여 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [346] 일 예로, 현재 블록은 적어도 하나 이상의 참조 영상 리스트를 이용하여, 적어도 하나의 예측 블록을 생성하여, 현재 블록의 움직임 보상을 수행할 수 있다. 일 예로, 참조 영상 리스트 L0를 이용하여 1개 또는 1개 이상의 예측 블록을 생성하여 움직임 보상을 수행하거나, 참조 영상 리스트 L0 및 L1를 이용하여 1개 또는 1개 이상의 예측 블록을 생성하여 움직임 보상을 수행할 수 있다. 또는, 참조 영상 리스트 L0, L1 및 L2를 이용하여 1개, 1개 이상의 예측 블록 또는 최대 N 개의 예측 블록(여기서, N 은 3 또는 2 이상의 양의 정수)을 생성하여 움직임 보상을 수행하거나, 참조 영상 리스트 L0, L1, L2 및 L3를 이용하여, 1개, 1개 이상의 예측 블록 또는 최대 N 개의 예측 블록(여기서, N 은 4 또는 2 이상의 양의 정수)를 이용하여 현재 블록에 대한 움직임 보상을 수행할 수 있다.
- [347] 참조 영상 지시자는 현재 블록의 예측 방향의 수에 따라, 단방향(PRED_LX), 양방향(PRED_BI), 세방향(PRED_TRI), 네방향(PRED_QUAD) 또는 그 이상의 방향성을 지시할 수 있다.
- [348] 일 예로, 각 참조 영상 리스트에 대해 단방향 예측이 수행됨을 가정할 경우, 화면 간 예측 지시자 PRED_LX는 참조 영상 리스트 LX (X 는 0, 1, 2 또는 3 등의 정수)를 이용하여 1개의 예측 블록을 생성하고, 생성된 1개의 예측 블록을 이용하여 화면 간 예측 또는 움직임 보상을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 화면 간 예측 지시자 PRED_BI는 L0 및 L1 참조 영상 리스트를 이용하여, 2개의 예측 블록을 생성하고, 생성된 2개의 예측 블록을 이용하여 화면 간 예측 또는 움직임 보상을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 화면 간 예측 지시자 PRED_TRI는 L0, L1 및 L2 참조 영상 리스트를 이용하여, 3개의 예측 블록을 생성하고, 생성된 3개의 예측 블록을 이용하여 화면 간 예측 또는 움직임 보상을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 화면 간 예측 지시자 PRED_QUAD는 L0, L1, L2 및 L3 참조 영상 리스트를 이용하여, 4개의 예측 블록을 생성하고, 생성된 4개의 예측 블록을 이용하여 화면 간 예측 또는 움직임 보상을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 즉, 현재 블록의 화면 간 예측을 수행하는데 이용되는 예측 블록의 수의 합이 화면 간 예측 지시자로 설정될 수 있다.
- [349] 참조 영상 리스트에 대해 복수 방향 예측이 수행되는 경우, 화면 간 예측 지시자

PRED_BI는 L0 참조 영상 리스트에 대한 양방향 예측이 수행되는 것을 의미하고, 화면 간 예측 지시자 PRED_TRI는 L0 참조 영상 리스트에 대해 세방향 예측이 수행되는 것, L0 참조 영상 리스트에 대해 단방향 예측이 수행되고 L1 참조 영상 리스트에 대해 양방향 예측이 수행되는 것 또는 L0 참조 영상 리스트에 대해 양방향 예측이 수행되고, L1 참조 영상 리스트에 대해 단방향 예측이 수행되는 것을 의미할 수 있다.

[350] 이처럼, 화면 간 예측 지시자는, 적어도 하나의 참조 영상 리스트로부터 최소 1개부터 최대 N개(여기서, N은 화면 간 예측 지시자에 의해 지시되는 예측 방향의 수)의 예측 블록을 생성하여 움직임 보상을 수행하는 것을 의미하거나, N개의 참조 영상으로부터 최소 1개부터 최대 N개의 예측 블록을 생성하고, 생성된 예측 블록을 이용하여 현재 블록에 대한 움직임 보상을 수행하는 것을 의미할 수 있다.

[351] 예컨대, 화면 간 예측 지시자 PRED_TRI는 L0, L1, L2, L3 참조 영상 리스트 중 적어도 1개 이상을 이용해서 3개의 예측 블록을 생성하여 현재 블록의 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행하는 것을 의미하거나, L0, L1, L2, L3 참조 영상 리스트 중 적어도 3개 이상을 이용해서 3개의 예측 블록을 생성하여 현재 블록의 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행하는 것을 의미할 수 있다. 또한, PRED_QUAD는 L0, L1, L2, L3 참조 영상 리스트 중 적어도 1개 이상을 이용해서 4개의 예측 블록을 생성하여 현재 블록의 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행하는 것을 의미하거나, L0, L1, L2, L3 참조 영상 리스트 중 적어도 4개 이상을 이용해서 4개의 예측 블록을 생성하여 현재 블록의 화면 간 예측 혹은 움직임 보상을 수행하는 화면 간 예측 지시자를 의미할 수 있다.

[352] 화면 간 예측 지시자에 따라 가용한 화면 간 예측 방향이 결정될 수 있으며, 현재 블록의 크기 및/또는 형태에 기초하여 상기 가용한 화면 간 예측 방향 중 전부 또는 일부가 선택적으로 이용될 수도 있다.

[353] 각 참조 영상 리스트가 포함하는 참조 영상의 개수는, 기 정의되어 있거나, 부호화 장치에서 엔트로피 부호화되어 복호화 장치로 전송될 수 있다. 일 예로, 구문 요소(syntax element) 'num_ref_idx_lX_active_minus1' (여기서, X는, 0, 1, 2, 3 등 참조 영상 리스트의 색인을 나타냄)은 L0, L1, L2 또는 L3 등의 참조 영상 리스트에 대한 참조 영상의 수를 나타낼 수 있다.

[354] 참조 영상 색인은 각 참조 영상 리스트에서 현재 블록이 참조하는 참조 영상을 특정할 수 있다. 각 참조 영상 리스트에 대해 1개 이상의 참조 영상 색인이 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 현재 블록은 1개 이상의 참조 영상 색인을 이용하여 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[355] N개의 참조 영상 색인을 통해 N개의 참조 영상이 선택되면, 최소 1개부터 N개 (또는 N개 이상)의 예측 블록을 생성하여, 현재 블록에 대한 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[356] 움직임 벡터 후보 색인은 참조 영상 리스트 별 또는 참조 영상 색인 별로 생성된

움직임 벡터 후보 리스트에서 현재 블록에 대한 움직임 벡터 후보를 나타낸다. 움직임 벡터 후보 리스트별로 적어도 1개 이상의 움직임 벡터 후보 색인이 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 현재 블록은 적어도 1개 이상의 움직임 벡터 후보 색인을 이용하여 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[357] 일 예로, N개의 움직임 벡터 후보 색인을 기초로, 최소 1개부터 N개(또는 N개 이상)의 예측 블록을 생성하여, 현재 블록에 대한 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[358] 움직임 벡터 차분은 움직임 벡터와 예측된 움직임 벡터 사이의 차분값을 나타낸다. 현재 블록에 대해 참조 영상 리스트 또는 참조 영상 색인 별로 생성된 움직임 벡터 후보 리스트에 대해 1개 이상의 움직임 벡터 차분이 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 현재 블록은 1개 이상의 움직임 벡터 차분을 이용하여, 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[359] 일 예로, N개의 움직임 벡터 차분을 통해 최소 1개부터 최대 N개(또는 N개 이상)의 예측 블록을 생성하여, 현재 블록에 대한 움직임 보상을 수행할 수 있다.

[360] 현재 블록에 대한 움직임 보상 시 2개 이상의 예측 블록이 생성된 경우, 각 예측 블록에 대한 가중합(weighted sum)을 통해 현재 블록에 대한 최종 예측 블록이 생성될 수 있다. 가중합 연산시, 각 예측 블록에 대해 가중치 및 오프셋 중 적어도 하나 이상이 적용될 수 있다. 가중치 또는 오프셋 등과 같이 가중합 연산에 이용되는 가중합 인자는, 참조 영상 리스트, 참조 영상, 움직임 벡터 후보 색인, 움직임 벡터 차분 또는 움직임 벡터 중 적어도 하나의 개수만큼 또는 적어도 하나의 개수 이상 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.

[361] 가중합 인자는 부호화 장치 및 복호화 장치에서 미리 정의된 집합들 중 하나를 특정하는 인덱스 정보에 의해 유도될 수도 있다. 이 경우, 가중치 및 오프셋 중 적어도 하나를 특정하기 위한 인덱스 정보가 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.

[362] 가중합 인자와 관련된 정보는, 블록 단위로 엔트로피 부호화/복호화될 수도 있고, 상위 레벨에서 엔트로피 부호화/복호화 될 수도 있다. 일 예로, 가중치 또는 오프셋은, CTU, CU 또는 PU 등 블록 단위로 엔트로피 부호화/복호화되거나, 비디오 파라미터 세트(Video Parameter Set), 시퀀스 파라미터 세트(Sequence Parameter Set), 픽처 파라미터 세트(Picture Parameter Set), 적응 파라미터 세트(Adaptation Parameter Set) 또는 슬라이스 헤더(Slice Header) 등 상위 레벨에서 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다.

[363] 가중합 인자는 가중합 인자와 가중합 인자 예측값 사이의 차분값을 나타내는 가중합 인자 차분값을 기초로 엔트로피 부호화/복호화될 수도 있다. 일 예로, 가중치 예측값과 가중치 차분값을 엔트로피 부호화/복호화하거나, 오프셋 예측값과 오프셋 차분값을 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다. 여기서, 가중치 차분값은 가중치와 가중치 예측값 사이의 차분값을 나타내고, 오프셋 차분값은 오프셋과 오프셋 예측값 사이의 차분값을 나타낼 수 있다.

[364] 이때, 가중합 인자 차분값은 블록 단위로 엔트로피 부호화/복호화되고, 가중합 인자 예측값은 상위 레벨에서 엔트로피 부호화/복호화될 수 있다. 가중치 예측값

또는 오프셋 예측값 등의 가중합 인자 예측값이 픽처 또는 슬라이스 단위로 엔트로피 부호화/복호화될 경우, 픽처 또는 슬라이스에 포함된 블록들은 공통의 가중합 인자 예측값을 이용할 수 있다.

- [365] 가중합 인자 예측값은 영상, 슬라이스 혹은 타일 내 특정 영역 또는 CTU 또는 CU 내 특정 영역을 통해 유도될 수도 있다. 일 예로, 영상, 슬라이스, 타일, CTU 또는 CU 내 특정 영역의 가중치 값 또는 오프셋 값을 가중치 예측값이나 오프셋 예측값으로 사용할 수 있다. 이 경우, 가중합 인자 예측값의 엔트로피 부호화/복호화는 생략하고, 가중합 인자 차분값만을 엔트로피 부호화/복호화할 수 있다.
- [366] 또는, 가중합 인자 예측값은 현재 블록 주변에 부호화/복호화된 주변 블록으로부터 유도될 수도 있다. 일 예로, 현재 블록 주변에 부호화/복호화된 주변 블록의 가중치 값 또는 오프셋 값을 현재 블록의 가중치 예측값 또는 오프셋 예측값으로 설정할 수 있다. 여기서, 현재 블록의 주변 블록은, 공간적 움직임 벡터 후보를 유도하는데 이용되는 블록 및 시간적 움직임 벡터 후보를 유도하는데 이용된 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [367] 가중치 예측값 및 가중치 차분값을 이용하는 경우, 복호화 장치는 가중치 예측값 및 가중치 차분값을 합하여 예측 블록에 대한 가중치 값을 산출할 수 있다. 또한, 오프셋 예측값 및 오프셋 차분값을 이용하는 경우, 복호화 장치는 오프셋 예측값 및 오프셋 차분값을 합하여, 예측 블록에 대한 오프셋 값을 산출할 수 있다.
- [368] 현재 블록의 가중합 인자에 관한 정보를 엔트로피 부호화/복호화하는 대신, 현재 블록 주변에 부호화/복호화된 블록의 가중합 인자를 현재 블록의 가중합 인자로 이용하는 것도 가능하다. 일 예로, 현재 블록의 가중치 또는 오프셋은, 현재 블록 주변에 부호화/복호화된 주변 블록의 가중치 또는 오프셋과 동일한 값으로 설정될 수 있다.
- [369] 상기 움직임 보상에 관한 정보 중 적어도 하나 이상을 부호화 파라미터를 이용하여 비트스트림을 통해 엔트로피 부호화/복호화하거나, 적어도 하나 이상의 부호화 파라미터를 이용하여 상기 움직임 보상에 관한 정보 중 적어도 하나를 유도할 수도 있다.
- [370] 움직임 보상과 관련한 정보를 엔트로피 부호화/복호화하는 경우, 절삭된 라이스(Truncated Rice) 이진화 방법, K차수 지수-골롬(K-th order Exp_Golomb) 이진화 방법, 제한된 K차수 지수-골롬(K-th order Exp_Golomb) 이진화 방법, 고정 길이(Fixed-length) 이진화 방법, 단항(Unary) 이진화 방법 또는 절삭된 단항(Truncated Unary) 이진화 방법 등의 이진화(Binarization) 방법이 이용될 수 있다.
- [371] 움직임 보상에 관한 정보를 엔트로피 부호화/복호화할 때, 현재 블록 주변의 주변 블록의 움직임 보상에 관한 정보, 이전에 부호화/복호화된 움직임 보상에 관한 정보, 현재 블록의 깊이에 관한 정보 및 현재 블록의 크기에 관한 정보 중

- 적어도 하나 이상을 이용하여 문맥 모델(context model)을 결정할 수 있다.
- [372] 또한, 움직임 보상에 관한 정보를 엔트로피 부호화/복호화할 때, 주변 블록의 움직임 보상에 관한 정보, 이전에 부호화/복호화된 움직임 보상에 관한 정보, 현재 블록의 깊이에 관한 정보 및 현재 블록의 크기에 관한 정보 중 적어도 하나 이상을 현재 블록의 움직임 보상에 관한 정보에 대한 예측값으로 사용하여 엔트로피 부호화/복호화를 수행할 수도 있다.
- [373] 휘도 및 색차 신호 각각에 대하여 상기 화면 간 부/복호화 과정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 화면 간 부/복호화 과정에서 화면 간 예측 지시자 획득, 움직임 벡터 후보 리스트 생성, 움직임 벡터 유도, 움직임 보상 수행 중 적어도 하나 이상의 방법이 휘도 신호 및 색차 신호에 대해서 다르게 적용될 수 있다.
- [374] 휘도 및 색차 신호에 대한 상기 화면 간 부/복호화 과정을 동일하게 수행할 수 있다. 예를 들어, 휘도 신호에 대하여 적용한 상기 화면 간 부/복호화 과정에서 화면 간 예측 지시자, 움직임 벡터 후보 리스트, 움직임 벡터 후보, 움직임 벡터, 참조 영상 중 적어도 하나를 색차 신호에 동일하게 적용할 수 있다.
- [375] 상기의 방법들은 부호화기 및 복호화기에서 같은 방법으로 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 화면 간 부/복호화 과정에서 움직임 벡터 후보 리스트 유도, 움직임 벡터 후보 유도, 움직임 벡터 유도, 움직임 보상 중 적어도 하나 이상의 방법이 부호화기 및 복호화기에서 동일하게 적용될 수 있다. 또한, 상기 방법들 적용하는 순서는 부호화기와 복호화기에서 상이할 수 있다.
- [376] 본 발명의 상기 실시예들은 부호화 블록, 예측 블록, 블록, 유닛 중 적어도 하나 이상의 크기에 따라 적용될 수 있다. 여기서의 크기는 상기 실시예들이 적용되기 위해 최소 크기 및/또는 최대 크기로 정의될 수도 있고, 상기 실시예가 적용되는 고정 크기로 정의될 수도 있다. 또한, 상기 실시예들은 제1 크기에서는 제1의 실시예가 적용될 수 있고, 제2 크기에서는 제2의 실시예가 적용될 수 있다. 즉, 상기 실시예들은 크기에 따라 복합적으로 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 상기 실시예들은 최소 크기 이상 및 최대 크기 이하일 경우에만 적용될 수 있다. 즉, 상기 실시예들을 블록 크기가 일정한 범위 내에 포함될 경우에만 적용될 수 있다.
- [377] 예를 들어, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 8x8 이상일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 16x16 이상일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 32x32 이상일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 64x64 이상일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 128x128 이상일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 4x4일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 8x8 이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 16x16

이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 8x8 이상이고 16x16 이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 부호화/복호화 대상 블록의 크기가 16x16 이상이고 64x64 이하일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다.

- [378] 본 발명의 상기 실시예들은 시간적 계층(temporal layer)에 따라 적용될 수 있다. 상기 실시예들이 적용 가능한 시간적 계층을 식별하기 위해 별도의 식별자(identifier)가 시그널링되고, 해당 식별자에 의해 특정된 시간적 계층에 대해서 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 여기서의 식별자는 상기 실시예가 적용 가능한 최소 계층 및/또는 최대 계층으로 정의될 수도 있고, 상기 실시예가 적용되는 특정 계층을 지시하는 것으로 정의될 수도 있다.
- [379] 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층이 최하위 계층일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층 식별자가 0인 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층 식별자가 1 이상인 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 예를 들어, 현재 영상의 시간적 계층이 최상위 계층일 경우에만 상기 실시예들이 적용될 수 있다.
- [380] 본 발명의 상기 실시예와 같이 참조 영상 리스트 생성(reference picture list construction) 및 참조 영상 리스트 수정(reference picture list modification) 과정에 사용되는 참조 영상 세트(reference picture set)는 L0, L1, L2, L3 중 적어도 1개 이상의 참조 영상 리스트를 사용할 수 있다.
- [381] 본 발명의 상기 실시예에 따라 디블록킹 필터(deblocking filter)에서 경계 강도(boundary strength) 산출 시 부호화/복호화 대상 블록의 움직임 벡터를 1개 이상 그리고 최대 N개까지 사용할 수 있다. 여기서 N은 1 이상의 양의 정수를 나타내며, 2, 3, 4 등이 될 수 있다.
- [382] 움직임 벡터 예측 시 움직임 벡터가 16-화소(16-pel) 단위, 8-화소(8-pel) 단위, 4-화소(4-pel) 단위, 정수-화소(integer-pel) 단위, 1/2-화소(1/2-pel) 단위, 1/4-화소(1/4-pel) 단위, 1/8-화소(1/8-pel) 단위, 1/16-화소(1/16-pel) 단위, 1/32-화소(1/32-pel) 단위, 1/64-화소(1/64-pel) 단위 중 적어도 하나 이상을 가질 때도 본 발명의 상기 실시예들이 적용될 수 있다. 또한 움직임 벡터 예측 수행 시 움직임 벡터는 상기 화소 단위 별로 선택적으로 사용될 수 있다.
- [383] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 슬라이스 종류(slice type)이 정의되고, 해당 슬라이스 종류에 따라 본 발명의 상기 실시예들이 적용될 수 있다.
- [384] 예를 들어, 슬라이스 종류가 T(Tri-predictive)-slice인 경우, 적어도 3개 이상의 움직임 벡터를 이용하여 예측 블록을 생성하고, 적어도 3개 이상의 예측 블록들의 가중합을 계산하여 부호화/복호화 대상 블록의 최종 예측 블록으로 사용할 수 있다. 예를 들어, 슬라이스 종류가 Q(Quad-predictive)-slice인 경우, 적어도 4개 이상의 움직임 벡터를 이용하여 예측 블록을 생성하고, 적어도 4개 이상의 예측 블록들의 가중합을 계산하여 부호화/복호화 대상 블록의 최종 예측 블록으로 사용할 수 있다.

- [385] 본 발명의 상기 실시예들은 움직임 벡터 예측을 이용한 화면 간 예측 및 움직임 보상 방법에 적용될 수 있을 뿐만 아니라, 스킵 모드, 머지 모드 등을 이용한 화면 간 예측 및 움직임 보상 방법에 적용될 수 있다.
- [386] 본 발명의 상기 실시예들이 적용되는 블록의 형태는 정방형(square) 형태 혹은 비정방형(non-square) 형태를 가질 수 있다.
- [387]
- [388] 상술한 실시예들에서, 방법들은 일련의 단계 또는 유닛으로서 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 순서도에 나타난 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.
- [389] 상술한 실시예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.
- [390] 이상 설명된 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록되는 프로그램 명령어는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야의 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령어의 예에는, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드도 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [391] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한

기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.

- [392] 따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [393] 본 발명은 영상을 부호화/복호화하는 장치에 이용될 수 있다.

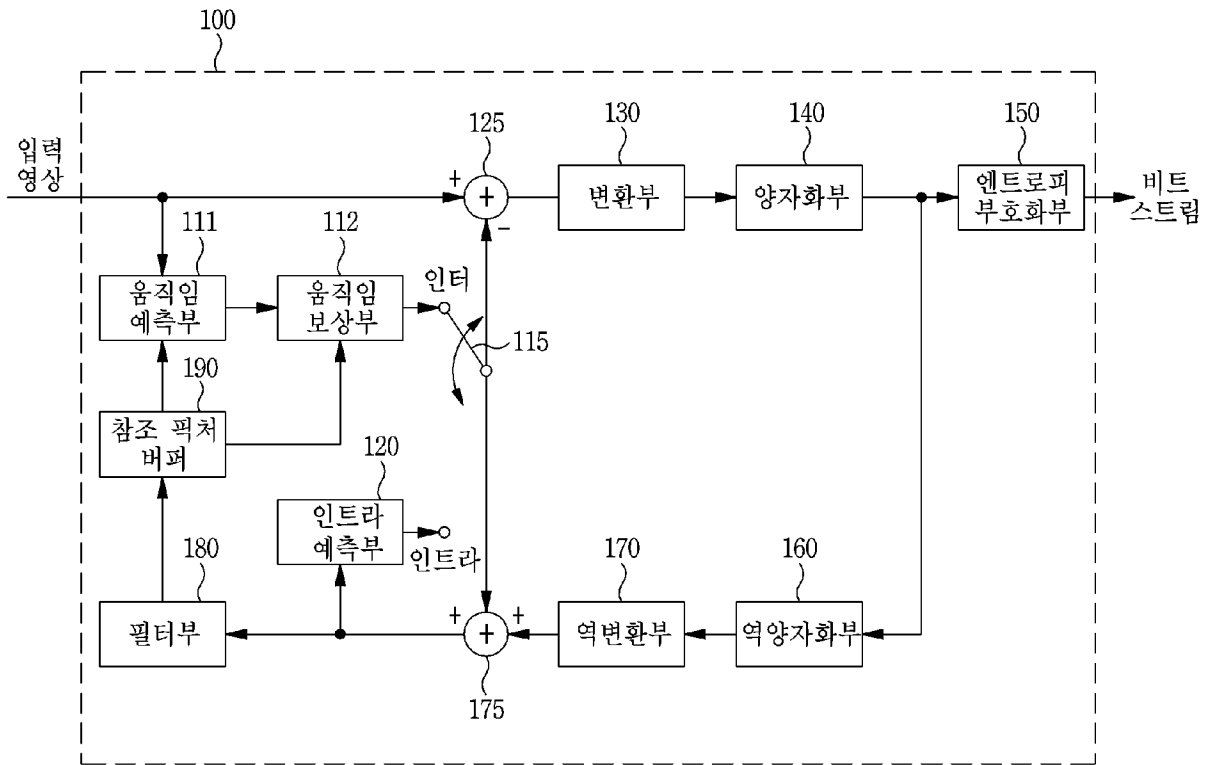
청구범위

- [청구항 1] 현재 블록의 화면 간 예측 방향에 따라, 복수의 움직임 벡터 후보 리스트를 생성하는 단계;
상기 복수의 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 복수의 움직임 벡터를 유도하는 단계;
상기 복수의 움직임 벡터를 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 복수의 예측 블록을 결정하는 단계; 및
상기 복수의 예측 블록을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 최종 예측 블록을 획득하는 단계를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 화면 간 예측 방향은, 단방향 또는 복수 방향 예측을 나타내고, 상기 복수 방향 예측은 세방향 이상의 예측을 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 움직임 벡터 후보 리스트는 참조 영상 리스트 또는 참조 영상별로 생성되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 움직임 벡터 후보 리스트는, 상기 현재 블록의 공간적 주변 블록으로부터 유도되는 공간적 움직임 벡터 후보, 상기 현재 블록의 대응 위치 블록으로부터 유도되는 시간적 움직임 벡터 후보 및 기 정의된 값의 움직임 벡터 후보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,
상기 움직임 벡터 후보 리스트는, 상기 공간적 움직임 벡터 후보, 상기 시간적 움직임 벡터 후보 및 상기 기 정의된 값의 움직임 벡터 후보 중 둘 이상을 조합하여 생성된 조합된 움직임 벡터 후보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 최종 예측 블록은, 상기 복수의 예측 블록들의 가중합을 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 복수의 예측 블록들에 적용되는 가중치는, 가중치 예측값 및 가중치 차분값에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 8] 제1 항에 있어서,
상기 움직임 벡터 후보 리스트는 복수의 움직임 벡터 후보를 포함하는 움직임 벡터 후보 세트를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.

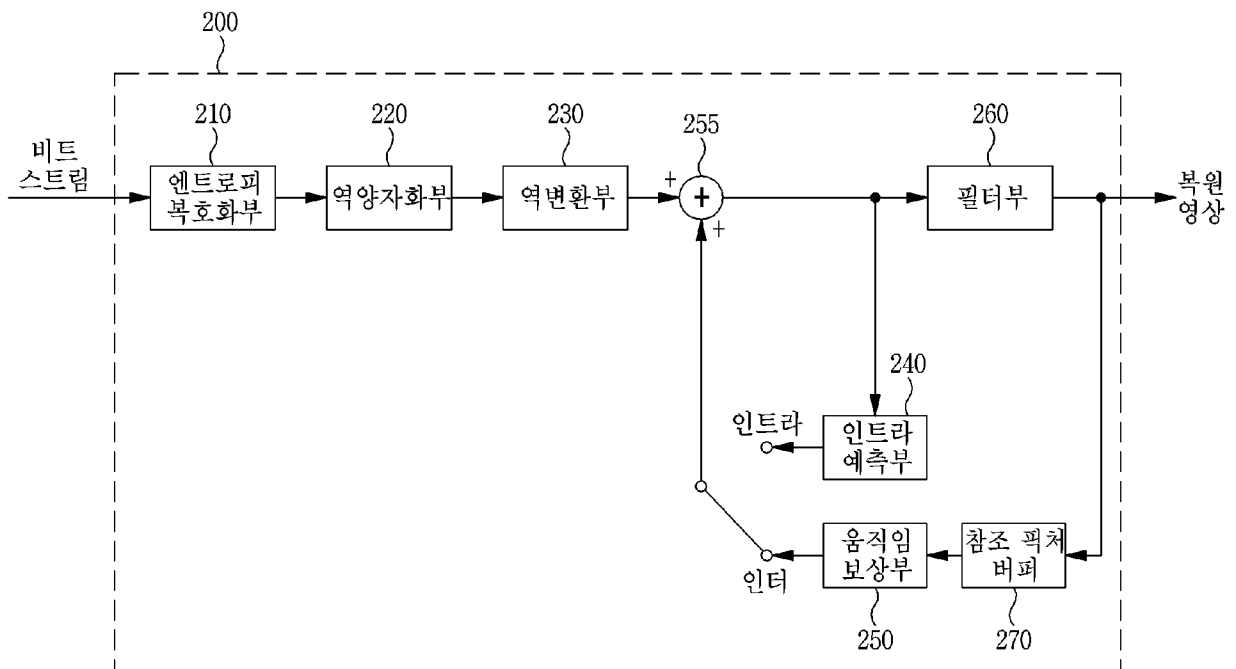
- [청구항 9] 현재 블록의 화면 간 예측 방향에 따라, 복수의 움직임 벡터 후보 리스트를 생성하는 단계;
 상기 복수의 움직임 벡터 후보 리스트를 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 복수의 움직임 벡터를 유도하는 단계;
 상기 복수의 움직임 벡터를 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 복수의 예측 블록을 결정하는 단계; 및
 상기 복수의 예측 블록을 기초로, 상기 현재 블록에 대한 최종 예측 블록을 획득하는 단계를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서,
 상기 화면 간 예측 방향은, 단방향 또는 복수 방향 예측을 나타내고, 상기 복수 방향 예측은 세방향 이상의 예측을 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 11] 제9 항에 있어서,
 상기 움직임 벡터 후보 리스트는 참조 영상 리스트 별로 생성되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 12] 제9 항에 있어서,
 상기 움직임 벡터 후보 리스트는, 상기 현재 블록의 공간적 주변 블록으로부터 유도되는 공간적 움직임 벡터 후보, 상기 현재 블록의 대응 위치 블록으로부터 유도되는 시간적 움직임 벡터 후보 및 기 정의된 값의 움직임 벡터 후보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,
 상기 움직임 벡터 후보 리스트는, 상기 공간적 움직임 벡터 후보, 상기 시간적 움직임 벡터 후보 및 상기 기 정의된 값의 움직임 벡터 후보 중 둘 이상을 조합하여 생성된 조합된 움직임 벡터 후보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 14] 제9 항에 있어서,
 상기 최종 예측 블록은, 상기 복수의 예측 블록들의 가중합을 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 15] 제14 항에 있어서,
 상기 복수의 예측 블록들에 적용되는 가중치는, 가중치 예측값 및 가중치 차분값에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 16] 제9 항에 있어서,
 상기 움직임 벡터 후보 리스트는 복수의 움직임 벡터 후보를 포함하는 움직임 벡터 후보 세트를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 부호화 방법.
- [청구항 17] 현재 블록의 화면 간 예측 방향에 대한 정보를 포함하고,
 상기 예측 방향에 따라 생성되는 복수의 움직임 벡터 후보 리스트 각각의

움직임 벡터 후보를 식별하는 움직임 벡터 후보 색인 정보를 포함하고, 상기 움직임 벡터 후보 색인에 의해 유도되는 복수의 움직임 벡터를 기초로 유도되는 복수의 예측 블록으로부터 상기 현재 블록에 대한 최종 예측 블록을 획득하기 위한 가중합 연산 인자에 관한 정보를 포함하는 기록 매체.

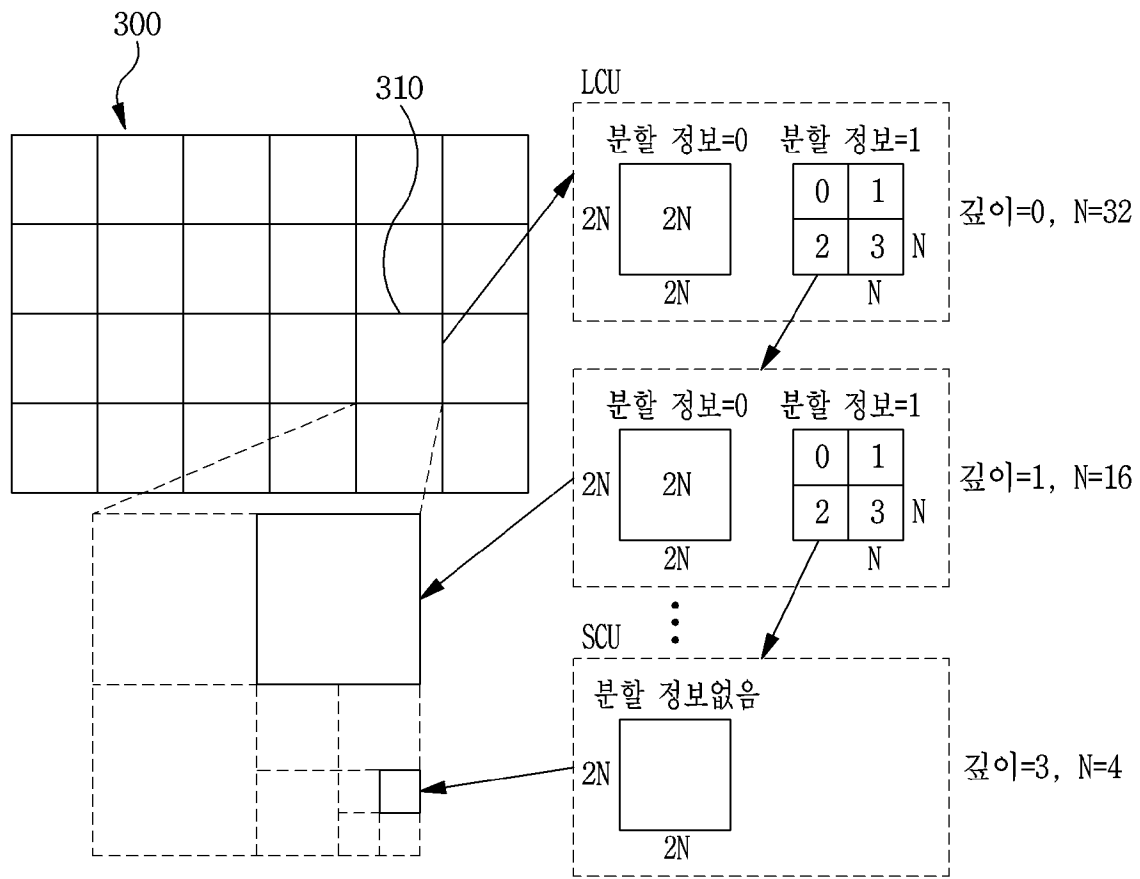
[도1]



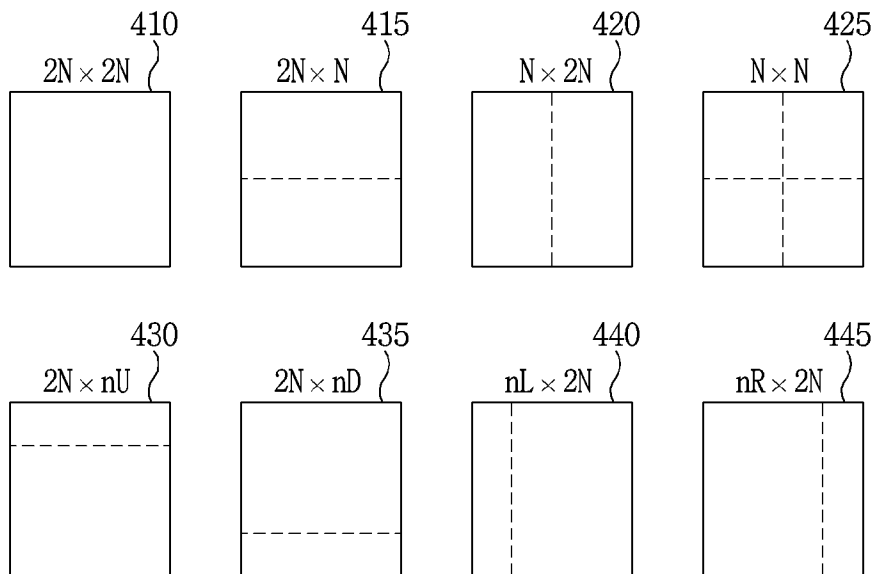
[도2]



[도3]

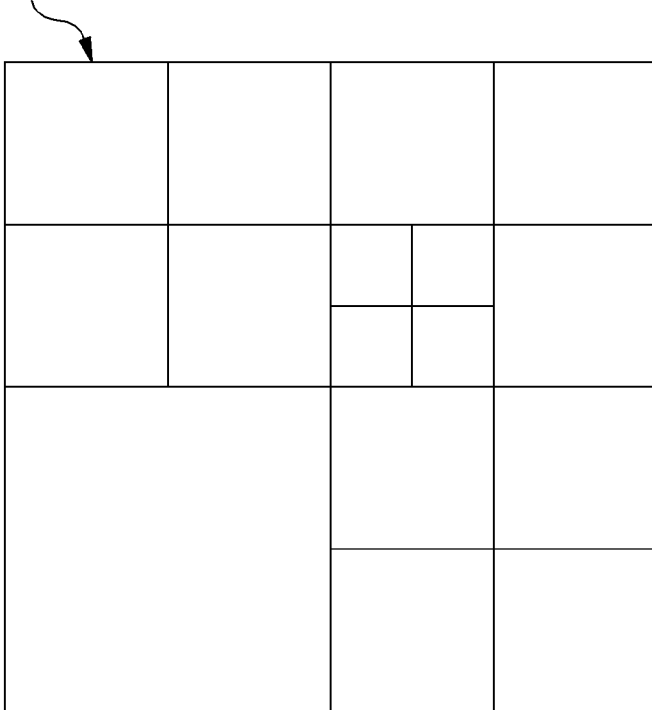


[도4]

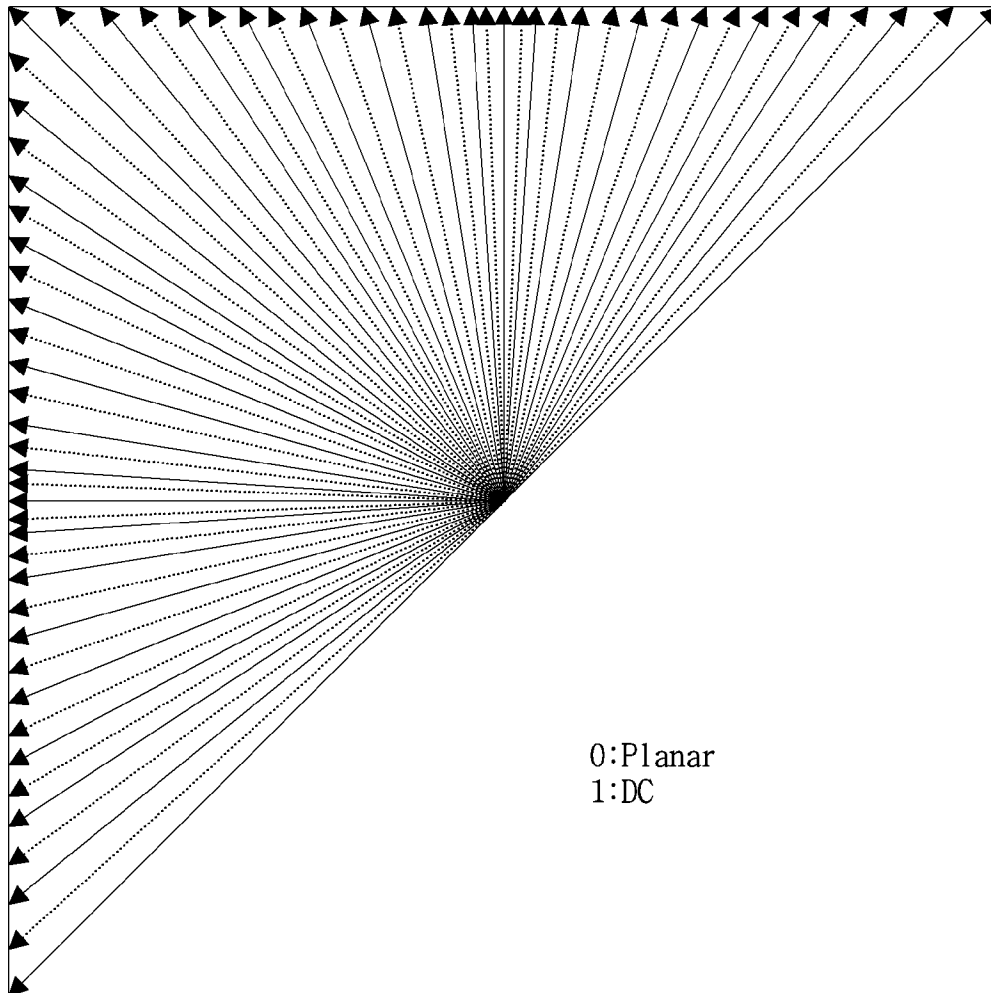


[도5]

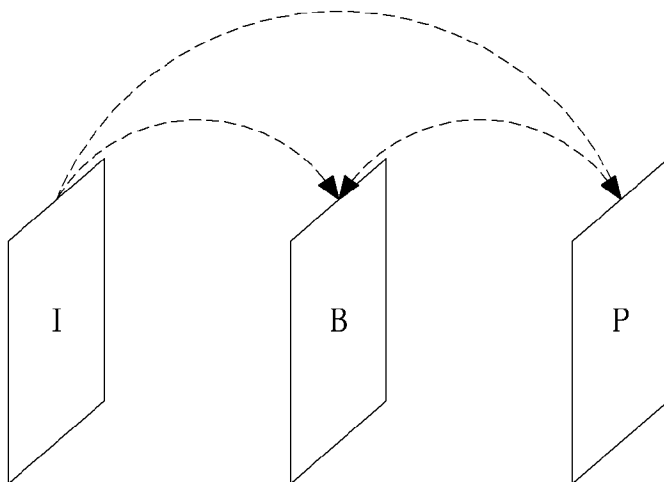
510



[도6]



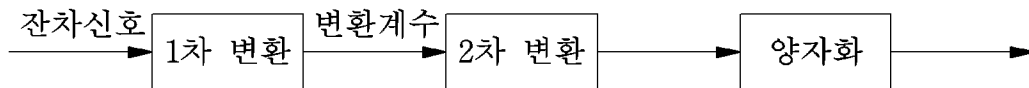
[도7]



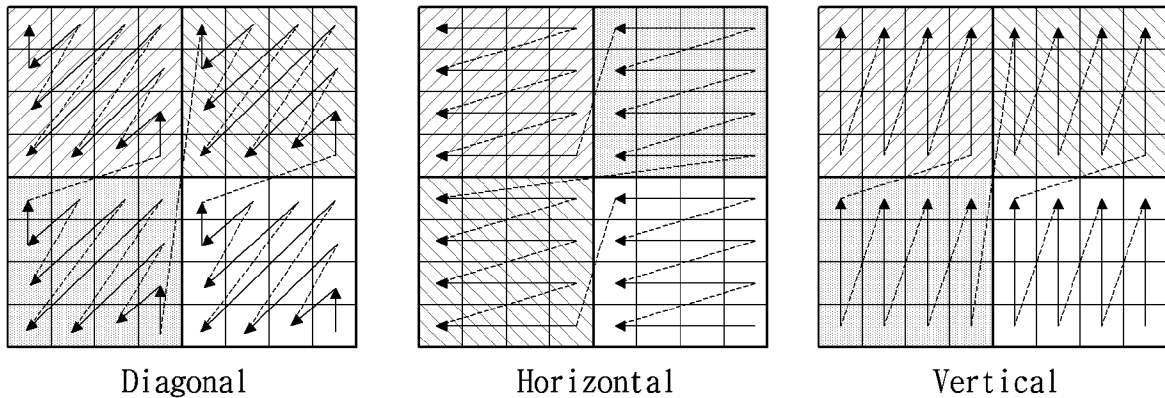
[도8]

화면 내 예측 모드	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
수직 방향 변환 세트	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
수평 방향 변환 세트	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	2	2	2
화면 내 예측 모드	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
수직 방향 변환 세트	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
수평 방향 변환 세트	2	2	2	2	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	
화면 내 예측 모드	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
수직 방향 변환 세트	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	2	2	2	2	2	2
수평 방향 변환 세트	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
화면 내 예측 모드	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66				
수직 방향 변환 세트	2	2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0				
수평 방향 변환 세트	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0				

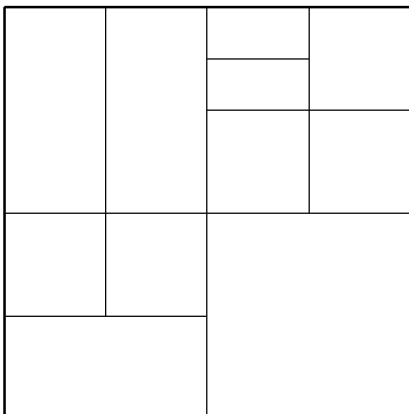
[도9]



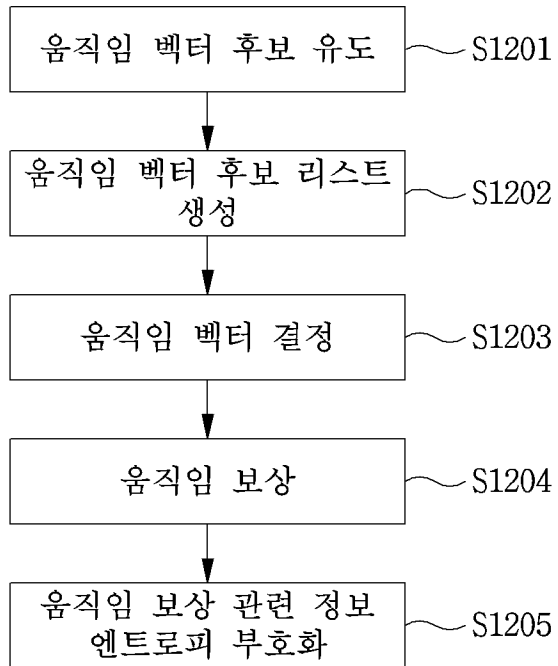
[도10]



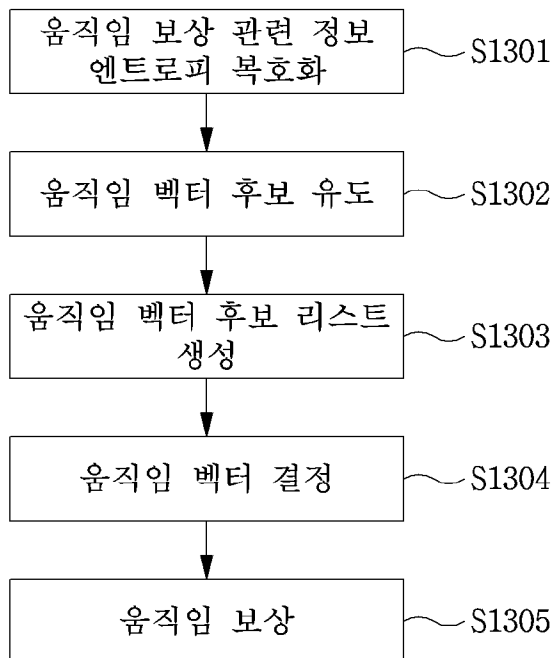
[도11]



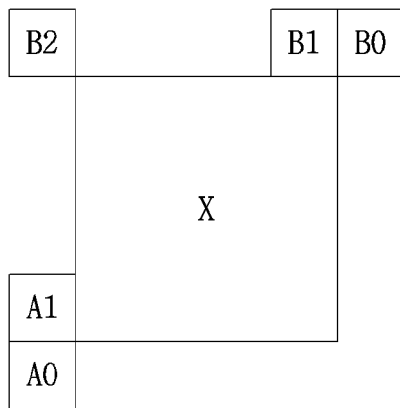
[도12]



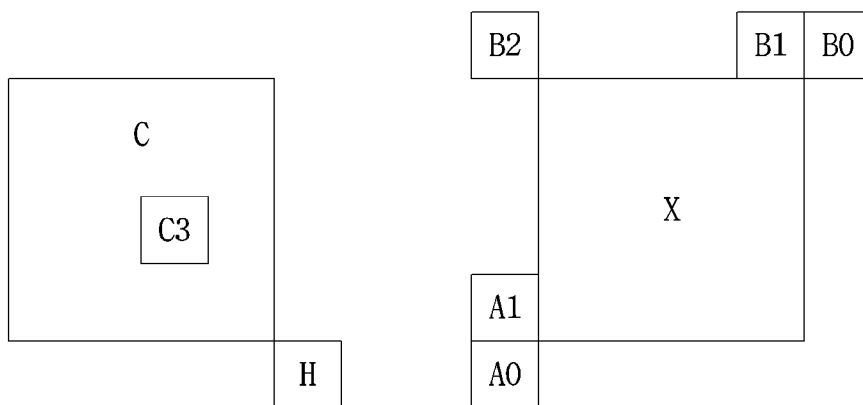
[도13]



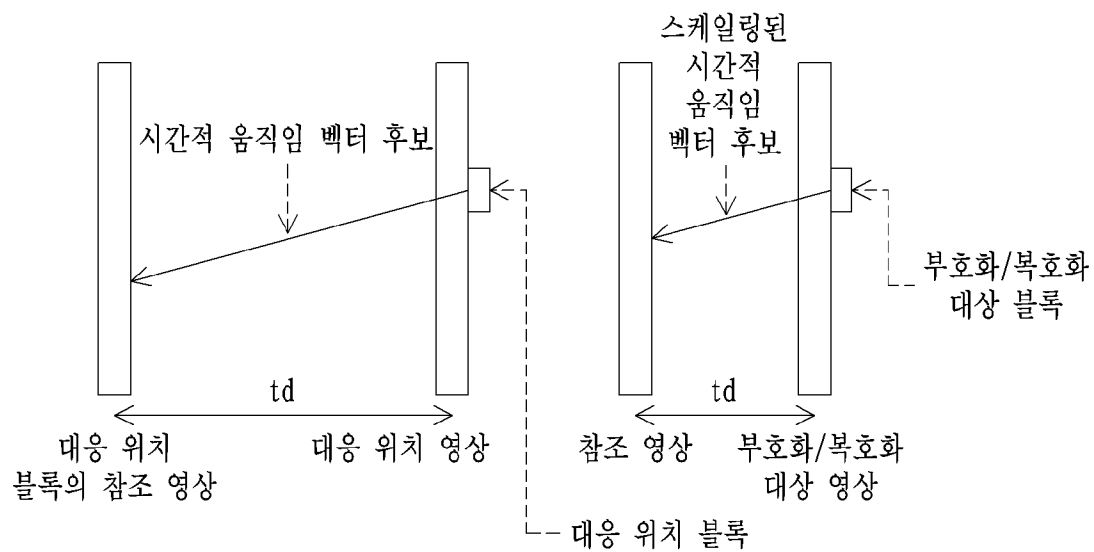
[도14]



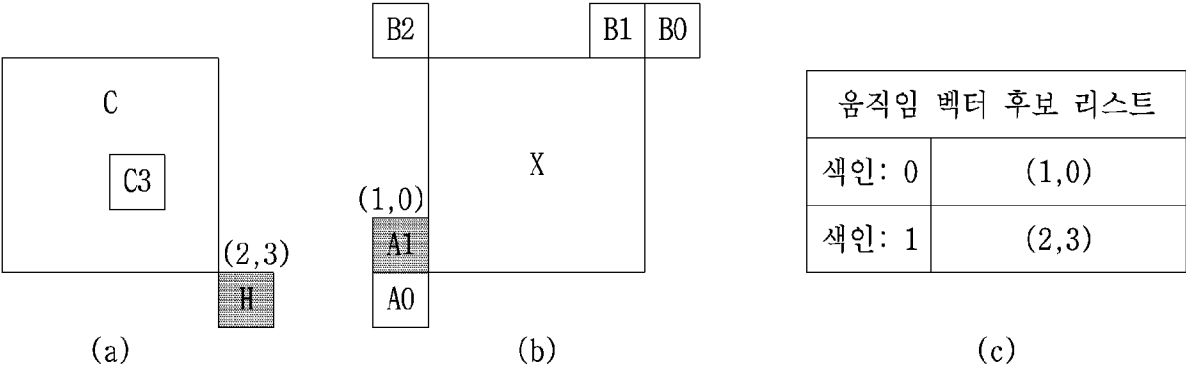
[도15]



[도16]



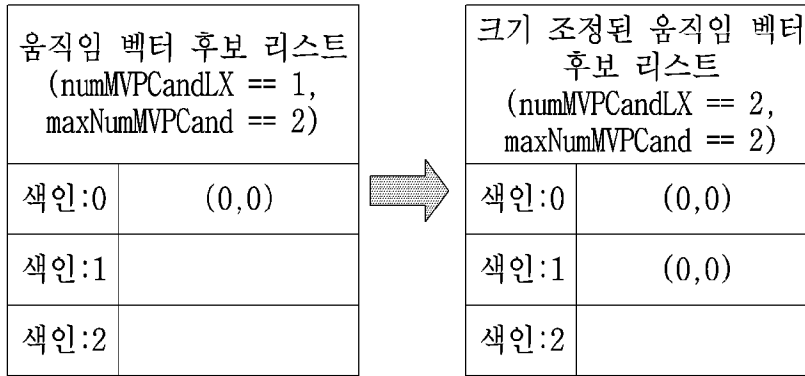
[도17]



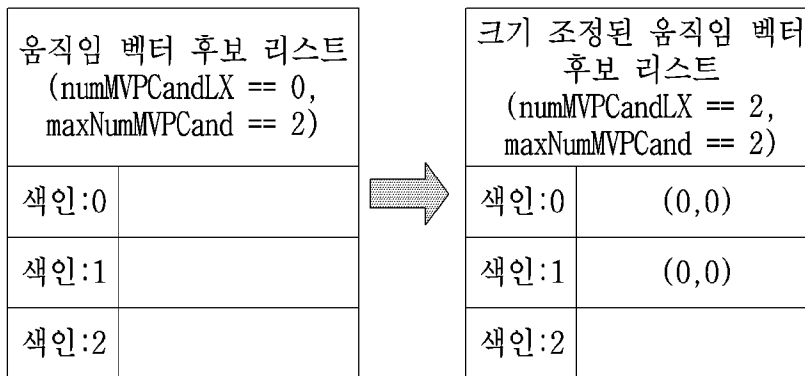
움직임 벡터 후보 리스트	
색인: 0	(1,0)
색인: 1	(2,3)

(c)

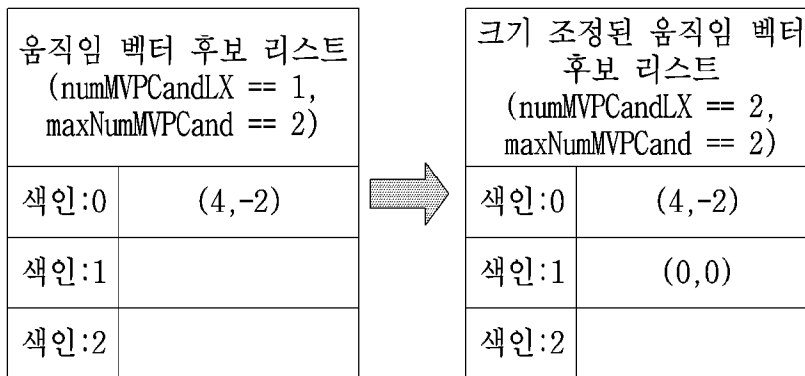
[도18]



(a)



(b)



(c)

[도19]

움직임 벡터 후보 리스트 (numMVPCandLX == 3, maxNumMVPCand == 2)		크기 조정된 움직임 벡터 후보 리스트 (numMVPCandLX == 2, maxNumMVPCand == 2)	
색인:0	(1,0)	색인:0	(1,0)
색인:1	(3,2)	색인:1	(3,2)
색인:2	(4,-3)	색인:2	

[도20]

움직임 벡터 후보 리스트			움직임 벡터		화면 간 예측 지시자
움직임 벡터 후보 색인	움직임 벡터 후보				
	제1 움직임 벡터 후보	제2 움직임 벡터 후보	제1 움직임 벡터	제2 움직임 벡터	
0	mvLXA	-	mvLXA + MVD	-	PRED_LX
1	mvLXB	-	mvLXB + MVD	-	PRED_LX
2	mvLXCol	-	mvLXCol + MVD	-	PRED_LX
3	mvZero	-	mvZero + MVD	-	PRED_LX
4	mvLXA	mvLXB	mvLXA + MVD	mvLXB	PRED_BI_LX
5	mvLXB	mvLXA	mvLXB + MVD	mvLXA	PRED_BI_LX
6	mvLXA	mvLXCol	mvLXA + MVD	mvLXCol	PRED_BI_LX
7	mvLXA	mvLXCol	mvLXA	mvLXCol + MVD	PRED_BI_LX
8	mvLXA	mvZero	mvLXA + MVD	mvZero	PRED_BI_LX
9	mvLXA	mvZero	mvLXA	mvZero + MVD	PRED_BI_LX
10	mvLXB	mvLXCol	mvLXB + MVD	mvLXCol	PRED_BI_LX
11	mvLXB	mvLXCol	mvLXB	mvLXCol + MVD	PRED_BI_LX
12	mvLXB	mvZero	mvLXB + MVD	mvZero	PRED_BI_LX
13	mvLXB	mvZero	mvLXB	mvZero + MVD	PRED_BI_LX

[도21]

움직임 벡터 후보 리스트 (numMVPCandLX == 2, maxNumMVPCand == 2)		예측된 움직임 벡터
색인:0	(1,0)	
색인:1	(2,3)	

[도22a]

}else{	
if(slice_type == B)	
inter_pred_idc[x0][y0]	ae(v)
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L1) {	
if(num_ref_idx_l0_active_minus1 >0)	
ref_idx_l0[x0][y0]	ae(v)
mvd_coding(x0,y0,0)	
mvp_l0_idx[x0][y0]	ae(v)
wf_l0[x0][y0]	ae(v)
offset_l0[x0][y0]	ae(v)
}	
if(inter_pred_idc[x0][y0] != PRED_L0){	
if(num_ref_idx_l1_active_minus1>0)	
ref_idx_l1[x0][y0]	ae(v)
if(mvd_l1_zero_flag && inter_pred_idc[x0][y0] == PRED_BI){	
MvdL1[x0][y0][0] = 0	
MvdL1[x0][y0][1] = 0	
}else	
mvd_coding(x0,y0,1)	
mvp_l1_idx[x0][y0]	ae(v)
wf_l1[x0][y0]	ae(v)
offset_l1[x0][y0]	ae(v)
}	

(a)

[도22b]

if(inter_pred_idc[x0][y0]!=PRED_BI && inter_pred_idc[x0][y0]!=PRED_L0 && inter_pred_idc[x0][y0]!=PRED_L1){	
if(num_ref_idx_l2_active_minus1 >0)	
ref_idx_l2[x0][y0]	ae(v)
mvd_coding(x0,y0,0)	
mvp_l2_idx[x0][y0]	ae(v)
wf_l2[x0][y0]	ae(v)
offset_l2[x0][y0]	ae(v)
}	
if(inter_pred_idc[x0][y0]!=PRED_BI && inter_pred_idc[x0][y0]!=PRED_L0 && inter_pred_idc[x0][y0]!=PRED_L1	
&& inter_pred_idc[x0][y0]!=PRED_TRI) {	
if(num_ref_idx_l3_active_minus1>0)	
ref_idx_l3[x0][y0]	ae(v)
mvd_coding(x0,y0,0)	
mvp_l3_idx[x0][y0]	ae(v)
wf_l3[x0][y0]	ae(v)
offset_l3[x0][y0]	ae(v)
}	
}	

(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/005351**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04N 19/139(2014.01)i, H04N 19/51(2014.01)i, H04N 19/124(2014.01)i, H04N 19/117(2014.01)i, H04N 19/91(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 19/139; H04N 19/52; H04N 19/109; H04N 19/137; H04N 19/51; H04N 19/59; H04N 19/513; H04N 19/573; H04N 19/56; H04N 19/124; H04N 19/117; H04N 19/91

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: a plurality of, movement, prediction, weight, direction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016-0021388 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 January 2016 See paragraphs [0075]-[0089]; claim 1; and figure 1.	1-17
Y	KR 10-2016-0046319 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 28 April 2016 See paragraphs [0096]-[0109]; claim 1; and figures 11a-11b.	1-17
A	KR 10-2014-0122189 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 17 October 2014 See paragraphs [0100]-[0104]; claim 1; and figure 5.	1-17
A	KR 10-2010-0106811 A (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION et al.) 04 October 2010 See paragraphs [0058]-[0061]; claim 1; and figure 8.	1-17
A	US 2016-0142728 A1 (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) 19 May 2016 See paragraphs [0036]-[0039]; claim 1; and figure 4.	1-17



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

21 AUGUST 2017 (21.08.2017)

Date of mailing of the international search report

22 AUGUST 2017 (22.08.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
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/KR2017/005351

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2016-0021388 A1	21/01/2016	CN 104104961 A EP 2953357 A1 US 9706220 B2 WO 2014-166412 A1	15/10/2014 09/12/2015 11/07/2017 16/10/2014
KR 10-2016-0046319 A	28/04/2016	CN 102835111 A CN 102835111 B CN 104967857 A CN 105025298 A CN 105025299 A CN 105025300 A CN 105025301 A EP 2528332 A2 EP 2528332 A9 JP 2013-517733 A JP 2016-154395 A KR 10-1607308 B1 KR 10-2011-0085925 A US 2012-0294363 A1 US 2016-0241874 A1 US 2017-0034527 A1 US 9351017 B2 US 9491484 B2 WO 2011-090313 A2 WO 2011-090313 A3	19/12/2012 12/08/2015 07/10/2015 04/11/2015 04/11/2015 04/11/2015 04/11/2015 28/11/2012 02/01/2013 16/05/2013 25/08/2016 29/03/2016 27/07/2011 22/11/2012 18/08/2016 02/02/2017 24/05/2016 08/11/2016 28/07/2011 10/11/2011
KR 10-2014-0122189 A	17/10/2014	US 2016-0021382 A1 WO 2014-163437 A2 WO 2014-163437 A3	21/01/2016 09/10/2014 27/11/2014
KR 10-2010-0106811 A	04/10/2010	KR 10-1043758 B1	22/06/2011
US 2016-0142728 A1	19/05/2016	CN 104488271 A WO 2015-010317 A1	01/04/2015 29/01/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/139(2014.01)i, H04N 19/51(2014.01)i, H04N 19/124(2014.01)i, H04N 19/117(2014.01)i, H04N 19/91(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/139; H04N 19/52; H04N 19/109; H04N 19/137; H04N 19/51; H04N 19/59; H04N 19/513; H04N 19/573; H04N 19/56; H04N 19/124; H04N 19/117; H04N 19/91

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: 복수, 움직임, 예측, 가중, 방향

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2016-0021388 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2016.01.21 단락 [0075]-[0089]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-17
Y	KR 10-2016-0046319 A (삼성전자주식회사) 2016.04.28 단락 [0096]-[0109]; 청구항 1; 및 도면 11a-11b 참조.	1-17
A	KR 10-2014-0122189 A (한국전자통신연구원) 2014.10.17 단락 [0100]-[0104]; 청구항 1; 및 도면 5 참조.	1-17
A	KR 10-2010-0106811 A (고려대학교 산학협력단 등) 2010.10.04 단락 [0058]-[0061]; 청구항 1; 및 도면 8 참조.	1-17
A	US 2016-0142728 A1 (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) 2016.05.19 단락 [0036]-[0039]; 청구항 1; 및 도면 4 참조.	1-17

☐ 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

2017년 08월 21일 (21.08.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 08월 22일 (22.08.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

안정환

전화번호 +82-42-481-8633



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2016-0021388 A1	2016/01/21	CN 104104961 A EP 2953357 A1 US 9706220 B2 WO 2014-166412 A1	2014/10/15 2015/12/09 2017/07/11 2014/10/16
KR 10-2016-0046319 A	2016/04/28	CN 102835111 A CN 102835111 B CN 104967857 A CN 105025298 A CN 105025299 A CN 105025300 A CN 105025301 A EP 2528332 A2 EP 2528332 A9 JP 2013-517733 A JP 2016-154395 A KR 10-1607308 B1 KR 10-2011-0085925 A US 2012-0294363 A1 US 2016-0241874 A1 US 2017-0034527 A1 US 9351017 B2 US 9491484 B2 WO 2011-090313 A2 WO 2011-090313 A3	2012/12/19 2015/08/12 2015/10/07 2015/11/04 2015/11/04 2015/11/04 2015/11/04 2012/11/28 2013/01/02 2013/05/16 2016/08/25 2016/03/29 2011/07/27 2012/11/22 2016/08/18 2017/02/02 2016/05/24 2016/11/08 2011/07/28 2011/11/10
KR 10-2014-0122189 A	2014/10/17	US 2016-0021382 A1 WO 2014-163437 A2 WO 2014-163437 A3	2016/01/21 2014/10/09 2014/11/27
KR 10-2010-0106811 A	2010/10/04	KR 10-1043758 B1	2011/06/22
US 2016-0142728 A1	2016/05/19	CN 104488271 A WO 2015-010317 A1	2015/04/01 2015/01/29