

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 9월 10일 (10.09.2020) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2020/180159 A1

(51) 국제특허분류:

H04N 19/53 (2014.01) H04N 19/513 (2014.01)
H04N 19/11 (2014.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/003196

(22) 국제출원일:

2020년 3월 6일 (06.03.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

62/814,825 2019년 3월 6일 (06.03.2019) US

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

(72) 발명자: 장형문 (JANG, Hyeong Moon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
박내리 (PARK, Nae Ri); 06772 서울시 서초구 양재대

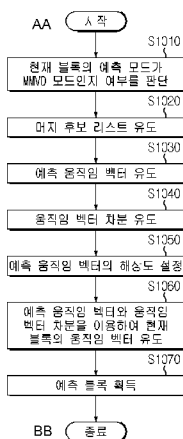
로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 남정학 (NAM, Jung Hak); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 성병기 (SUNG, Byung Kee); 06651 서울시 서초구 사임당로 32 12층 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: IMAGE ENCODING/DECODING METHOD AND APPARATUS, AND METHOD FOR TRANSMITTING BITSTREAM

(54) 발명의 명칭: 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 전송하는 방법



S1010 ... Determine whether prediction mode of current block is MMVD mode
S1020 ... Derive merge candidate list
S1030 ... Derive predicted motion vector
S1040 ... Derive motion vector difference
S1050 ... Set resolution of predicted motion vector
S1060 ... Derive motion vector for current block by using predicted motion vector and motion vector difference
S1070 ... Obtain prediction block
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: An image encoding/decoding method and apparatus are provided. A method by which an image decoding device decodes an image, according to the present disclosure, comprises the steps of: determining whether a prediction mode of the current block is a merge mode with motion vector difference (MMVD) mode; deriving a merge candidate list for the current block when the prediction mode of the current block is determined as the MMVD mode; deriving a predicted motion vector for the current block by using the merge candidate list; deriving a motion vector difference for the current block; setting the resolution of the predicted motion vector; deriving a motion vector for the current block by using the predicted motion vector and the motion vector difference; and obtaining a prediction block for the current block by using the motion vector for the current block, wherein the resolution of the predicted motion vector can be set on the basis of the resolution of the motion vector difference.

(57) 요약서: 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공된다. 본 개시에 따른 영상 복호화 방법은 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법으로서, 현재 블록의 예측 모드가 MMVD(Merge mode with Motion Vector Difference) 모드인지 여부를 판단하는 단계, 상기 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드로 판단되는 경우, 상기 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하는 단계, 상기 머지 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하는 단계, 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하는 단계, 상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하는 단계, 상기 예측 움직임 벡터 및 상기 움직임 벡터 차분을 이용하여 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 유도하는 단계 및 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 획득하는 단계를 포함하되, 상기 예측 움직임 벡터의 해상도는 상기 움직임 벡터 차분의 해상도에 기반하여 설정될 수 있다.

[다음 쪽 계속]

WO 2020/180159 A1



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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 전송하는 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 영상 부호화/복호화 방법, 장치 및 비트스트림을 전송하는 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, MMVD(Merge mode with Motion Vector differences) 모드를 이용하여 영상을 부호화/복호화하는 방법, 장치 및 본 개시의 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 전송되는 정보량 또는 비트량이 증가하게 된다. 전송되는 정보량 또는 비트량의 증가는 전송 비용과 저장 비용의 증가를 초래한다.
- [3] 이에 따라, 고해상도, 고품질 영상의 정보를 효과적으로 전송하거나 저장하고, 재생하기 위한 고효율의 영상 압축 기술이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 개시는 부호화/복호화 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [5] 또한, 본 개시는, MMVD(Merge mode with Motion Vector differences) 모드를 이용하여 영상을 부호화/복호화하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [6] 또한, 본 개시는, MMVD 모드를 이용하여 인터 예측된 영상을 부호화/복호화하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [7] 또한, 본 개시는, MMVD 모드 관련 정보를 이용하여 움직임 벡터의 해상도를 결정하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [10] 또한, 본 개시는 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [11] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로

제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 본 개시의 일 양상에 따른 영상 부호화/복호화 방법에 따르면, MMVD 모드를 이용하여 현재 블록에 대한 움직임 정보가 유도될 수 있다. 구체적으로, 움직임 벡터 차분의 해상도를 기반으로 현재 블록의 예측 움직임 벡터 혹은 움직임 벡터의 해상도가 결정될 수 있다. 예측 움직임 벡터 혹은 움직임 벡터의 해상도가 움직임 벡터 차분의 해상도를 기반으로 결정됨에 따라, 보간 과정 혹은 라운딩(rounding) 과정 등이 생략되어, MMVD 모드를 이용한 부호화/복호화 과정이 단순화되고, 부호화 효율이 증대될 수 있다.
- [13] 본 개시의 일 양상에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드가 MMVD(Merge mode with Motion Vector Difference) 모드인지 여부를 판단하는 단계, 상기 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드로 판단되는 경우, 상기 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하는 단계, 상기 머지 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하는 단계, 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하는 단계, 상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하는 단계, 상기 예측 움직임 벡터 및 상기 움직임 벡터 차분을 이용하여 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 유도하는 단계 및 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 획득하는 단계를 포함하되, 상기 예측 움직임 벡터의 해상도는 상기 움직임 벡터 차분의 해상도에 기반하여 설정될 수 있다.
- [14] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분 정보를 복호화하는 단계를 더 포함하되, 상기 움직임 벡터 차분 정보는, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 크기 정보, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 방향 정보 및 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [15] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보는, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 차분이 정수 해상도를 사용하는지 여부를 지시할 수 있다.
- [16] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 움직임 벡터 차분의 크기는 복수의 테이블을 기반으로 유도되되, 상기 움직임 벡터 차분의 크기를 유도하기 위해 사용되는 테이블은, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보를 기반으로 선택될 수 있다.
- [17] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 크기 정보는, 상기 움직임 벡터 차분을 유도하기 위해 사용되는 테이블의 값들 중 하나의 값을 지시할 수 있다.
- [18] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 방향

정보는, 상기 움직임 벡터 차분이 (+,0), (-,0), (0,+) 및 (0,-) 중 하나의 방향 성분 세트로 표현됨을 지시할 수 있다.

- [19] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 머지 후보 리스트 내의 후보 중 기설정된 개수의 후보만이 상기 예측 움직임 벡터 유도에 이용될 수 있다.
- [20] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하는 단계는, 상기 예측 움직임 벡터를 라운딩(rounding)하여 상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [21] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 라운딩은 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보를 이용하여 결정되는 제 1 쉬프팅(shifting) 값에 기반하여 수행될 수 있다.
- [22] 본 개시의 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 라운딩은 상기 예측 움직임 벡터에 대해 좌측 쉬프트 연산 및 우측 쉬프트 연산이 적용되어 수행되고, 상기 좌측 쉬프트 연산 및 상기 우측 쉬프트 연산에 사용되는 쉬프팅 값은 상기 제 1 쉬프팅 값으로 결정될 수 있다.
- [23] 본 개시의 다른 양상에 따른 영상 복호화 장치는, 메모리 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하되, 상기 적어도 하나의 프로세서는 현재 블록의 예측 모드가 MMVD(Merge mode with Motion Vector Difference) 모드인지 여부를 판단하고, 상기 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드로 판단되는 경우, 상기 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하고, 상기 머지 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하고, 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하고, 상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하고, 상기 예측 움직임 벡터 및 상기 움직임 벡터 차분을 이용하여 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 유도하고, 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 획득하되, 상기 예측 움직임 벡터의 해상도는 상기 움직임 벡터 차분의 해상도에 기반하여 설정될 수 있다.
- [24] 본 개시의 또 다른 양상에 따른 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드를 MMVD(Merge mode with Motion Vector Difference) 모드로 결정하는 단계, 상기 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하는 단계, 상기 머지 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하는 단계, 상기 예측 움직임 벡터에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하는 단계, 상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하는 단계 및 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분 정보를 부호화하는 정보를 더 포함하되, 상기 예측 움직임 벡터의 해상도는 상기 움직임 벡터 차분의 해상도에 기반하여 설정될 수 있다.
- [25] 본 개시의 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 움직임 벡터 차분 정보는, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보를 포함하되, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보는, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 차분이 정수 해상도를

사용하는지 여부를 지시할 수 있다.

- [26] 본 개시의 또 다른 양상에 따른 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 본 개시의 영상 부호화 방법 또는 영상 부호화 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [27] 본 개시에 대하여 위에서 간략하게 요약된 특징들은 후술하는 본 개시의 상세한 설명의 예시적인 양상일 뿐이며, 본 개시의 범위를 제한하는 것은 아니다.

발명의 효과

- [28] 본 개시에 따르면, 부호화/복호화 효율이 향상된 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [29] 또한, 본 개시에 따르면, MMVD(Merge mode with Motion Vector differences) 모드를 이용하여 영상을 부호화/복호화하는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [30] 또한, 본 개시에 따르면, MMVD 모드를 이용하여 인터 예측된 영상을 부호화/복호화하는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [31] 또한, 본 개시는, MMVD 모드 관련 선택스 요소를 이용하여 움직임 벡터의 해상도를 결정하는 방법 및 장치를 제공될 수 있다.
- [32] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법이 제공될 수 있다.
- [33] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.
- [34] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.
- [35] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [36] 도 1은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 비디오 코딩 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [37] 도 2는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 부호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [38] 도 3은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 복호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [39] 도 4는 인트라 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 블록(예측된 블록)을 생성하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [40] 도 5는 MMVD 모드를 이용한 복호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 도 6은 MMVD 모드를 이용한 부호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.

- [42] 도 7은 현재 블록의 예측 모드를 MMVD 모드로 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 도 8은 움직임 벡터 차분 정보의 비트스트림의 구조를 예시한 도면이다.
- [44] 도 9는 움직임 벡터 차분을 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [45] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [46] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [47] 도 12는 본 개시의 다른 일 실시예에 따른 움직임 보상 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [48] 도 13은 본 개시의 또 다른 일 실시예에 따른 움직임 추정 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [49] 도 14는 본 개시의 실시예가 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템을 예시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [50] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 개시의 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나, 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [51] 본 개시의 실시예를 설명함에 있어서 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. 그리고, 도면에서 본 개시에 대한 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [52] 본 개시에 있어서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소와 "연결", "결합" 또는 "접속"되어 있다고 할 때, 이는 직접적인 연결관계뿐만 아니라, 그 중간에 또 다른 구성요소가 존재하는 간접적인 연결관계도 포함할 수 있다. 또한 어떤 구성요소가 다른 구성요소를 "포함한다" 또는 "가진다"고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 배제하는 것이 아니라 또 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [53] 본 개시에 있어서, 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되며, 특별히 언급되지 않는 한 구성요소들간의 순서 또는 중요도 등을 한정하지 않는다. 따라서, 본 개시의 범위 내에서 일 실시예에서의 제1 구성요소는 다른 실시예에서 제2 구성요소라고 칭할 수도 있고, 마찬가지로 일 실시예에서의 제2 구성요소를 다른 실시예에서 제1 구성요소라고 칭할 수도 있다.
- [54] 본 개시에 있어서, 서로 구별되는 구성요소들은 각각의 특징을 명확하게 설명하기 위함이며, 구성요소들이 반드시 분리되는 것을 의미하지는 않는다. 즉,

복수의 구성요소가 통합되어 하나의 하드웨어 또는 소프트웨어 단위로 이루어질 수도 있고, 하나의 구성요소가 분산되어 복수의 하드웨어 또는 소프트웨어 단위로 이루어질 수도 있다. 따라서, 별도로 언급하지 않더라도 이와 같이 통합된 또는 분산된 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다.

- [55] 본 개시에 있어서, 다양한 실시예에서 설명하는 구성요소들이 반드시 필수적인 구성요소들은 의미하는 것은 아니며, 일부는 선택적인 구성요소일 수 있다. 따라서, 일 실시예에서 설명하는 구성요소들의 부분집합으로 구성되는 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다. 또한, 다양한 실시예에서 설명하는 구성요소들에 추가적으로 다른 구성요소를 포함하는 실시예도 본 개시의 범위에 포함된다.
- [56] 본 개시는 영상의 부호화 및 복호화에 관한 것으로서, 본 개시에서 사용되는 용어는, 본 개시에서 새롭게 정의되지 않는 한 본 개시가 속한 기술 분야에서 통용되는 통상의 의미를 가질 수 있다.
- [57] 본 개시에서 "픽처(picture)"는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)은 픽처의 일부를 구성하는 부호화 단위로서, 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 또한, 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다.
- [58] 본 개시에서 "픽셀(pixel)" 또는 "펠(pel)"은 하나의 픽처(또는 영상)를 구성하는 최소의 단위를 의미할 수 있다. 또한, 픽셀에 대응하는 용어로서 "샘플(sample)"이 사용될 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 루마(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 크로마(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다.
- [59] 본 개시에서 "유닛(unit)"은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 "샘플 어레이", "블록(block)" 또는 "영역(area)" 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M 개의 열과 N 개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [60] 본 개시에서 "현재 블록"은 "현재 코딩 블록", "현재 코딩 유닛", "부호화 대상 블록", "복호화 대상 블록" 또는 "처리 대상 블록" 중 하나를 의미할 수 있다. 예측이 수행되는 경우, "현재 블록"은 "현재 예측 블록" 또는 "예측 대상 블록"을 의미할 수 있다. 변환(역변환)/양자화(역양자화)가 수행되는 경우, "현재 블록"은 "현재 변환 블록" 또는 "변환 대상 블록"을 의미할 수 있다. 필터링이 수행되는 경우, "현재 블록"은 "필터링 대상 블록"을 의미할 수 있다.
- [61] 본 개시에서 "/"와 ","는 "및/또는"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, "A/B"와 "A, B"는 "A 및/또는 B"로 해석될 수 있다. 또한, "A/B/C"와 "A, B, C"는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미할 수 있다.
- [62] 본 개시에서 "또는"은 "및/또는"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, "A 또는 B"는,

1) "A" 만을 의미하거나 2) "B" 만을 의미하거나, 3) "A 및 B"를 의미할 수 있다. 또는, 본 개시에서 "또는"은 "추가적으로 또는 대체적으로(additionally or alternatively)"를 의미할 수 있다.

[63] 비디오 코딩 시스템 개요

[64] 도 1은 본 개시에 따른 비디오 코딩 시스템을 도시한다.

[65] 일 실시예에 따른 비디오 코딩 시스템은 부호화 장치(10) 및 복호화 장치(20)를 포함할 수 있다. 부호화 장치(10)는 부호화된 비디오(video) 및/또는 영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 복호화 장치(20)로 전달할 수 있다.

[66] 일 실시예에 따른 부호화 장치(10)는 비디오 소스 생성부(11), 부호화부(12), 전송부(13)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따른 복호화 장치(20)는 수신부(21), 복호화부(22) 및 렌더링부(23)를 포함할 수 있다. 상기 부호화부(12)는 비디오/영상 부호화부라고 불릴 수 있고, 상기 복호화부(22)는 비디오/영상 복호화부라고 불릴 수 있다. 전송부(13)는 부호화부(12)에 포함될 수 있다. 수신부(21)는 복호화부(22)에 포함될 수 있다. 렌더링부(23)는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.

[67] 비디오 소스 생성부(11)는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스 생성부(11)는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡처 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡처된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡처 과정이 갈음될 수 있다.

[68] 부호화부(12)는 입력 비디오/영상을 부호화할 수 있다. 부호화부(12)는 압축 및 부호화 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 부호화부(12)는 부호화된 데이터(부호화된 비디오/영상 정보)를 비트스트림(bitstream) 형태로 출력할 수 있다.

[69] 전송부(13)는 비트스트림 형태로 출력된 부호화된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 복호화 장치(20)의 수신부(21)로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부(13)는 미리 정해진 파일 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신부(21)는 상기 저장매체 또는 네트워크로부터 상기 비트스트림을 추출/수신하여 복호화부(22)로 전달할 수 있다.

- [70] 복호화부(22)는 부호화부(12)의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 복호화할 수 있다.
- [71] 렌더링부(23)는 복호화된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.
- [72] 영상 부호화 장치 개요
- [73] 도 2는 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 부호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [74] 도 2에 도시된 바와 같이, 영상 부호화 장치(100)는 영상 분할부(110), 감산부(115), 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150), 가산부(155), 필터링부(160), 메모리(170), 인터 예측부(180), 인트라 예측부(185) 및 엔트로피 인코딩부(190)를 포함할 수 있다. 인터 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)는 합쳐서 "예측부"라고 지칭될 수 있다. 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150)는 레지듀얼(residual) 처리부에 포함될 수 있다. 레지듀얼 처리부는 감산부(115)를 더 포함할 수도 있다.
- [75] 영상 부호화 장치(100)를 구성하는 복수의 구성부들의 전부 또는 적어도 일부는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어, 인코더 또는 프로세서)로 구현될 수 있다. 또한 메모리(170)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구현될 수 있다.
- [76] 영상 분할부(110)는 영상 부호화 장치(100)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)을 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)을 QT/BT/TT (Quad-tree/binary-tree/ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할함으로써 획득될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 기반으로 하위(deeper) 뎀스의 복수의 코딩 유닛들로 분할될 수 있다. 코딩 유닛의 분할을 위해, 쿼드 트리 구조가 먼저 적용되고 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조가 나중에 적용될 수 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 개시에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 최대 코딩 유닛을 분할하여 획득한 하위 뎀스의 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될 수도 있다. 여기서 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환 및/또는 복원 등의 절차를 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 코딩 절차의 처리 유닛은 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)일 수 있다. 상기 예측 유닛 및 상기 변환 유닛은 각각 상기 최종 코딩 유닛으로부터 분할 또는 파티셔닝될 수 있다. 상기 예측 유닛은 샘플 예측의 단위일 수 있고, 상기 변환 유닛은 변환 계수를 유도하는 단위 및/또는 변환 계수로부터 레지듀얼 신호(residual signal)를 유도하는 단위일 수 있다.

- [77] 예측부(인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185))는 처리 대상 블록(현재 블록)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 현재 블록 또는 CU 단위로 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있다. 예측부는 현재 블록의 예측에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전달할 수 있다. 예측에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [78] 인트라 예측부(185)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 인트라 예측 모드 및/또는 인트라 예측 기법에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는 예를 들어 DC 모드 및 플래너 모드(Planar 모드)를 포함할 수 있다. 방향성 모드는 예측 방향의 세밀한 정도에 따라, 예를 들어 33개의 방향성 예측 모드 또는 65개의 방향성 예측 모드를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 설정에 따라 그 이상 또는 그 이하의 개수의 방향성 예측 모드들이 사용될 수 있다. 인트라 예측부(185)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [79] 인터 예측부(180)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 서로 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있다. 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(180)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(180)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 주변 블록의

움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference) 및 움직임 벡터 예측자에 대한 지시자(indicator)를 부호화함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 시그널링할 수 있다. 움직임 벡터 차분은 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 차이를 의미할 수 있다.

- [80] 예측부는 후술하는 다양한 예측 방법 및/또는 예측 기법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 현재 블록의 예측을 위해 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 현재 블록의 예측을 위해 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용하는 예측 방법은 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 현재 블록의 예측을 위해 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC)를 수행할 수도 있다. 인트라 블록 카피는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 현재 블록으로부터 소정의 거리만큼 떨어진 위치의 현재 픽처 내 기록된 참조 블록을 이용하여 현재 블록을 예측하는 방법이다. IBC가 적용되는 경우, 현재 픽처 내 참조 블록의 위치는 상기 소정의 거리에 해당하는 벡터(블록 벡터)로서 부호화될 수 있다.
- [81] 예측부를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 감산부(115)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)로부터 예측부에서 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(residual signal, 잔여 블록, 잔여 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(120)로 전송될 수 있다.
- [82] 변환부(120)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen-Loeve Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)을 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기초하여 획득되는 변환을 의미한다. 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.
- [83] 양자화부(130)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전송할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)는 양자화된 신호(양자화된 변환 계수들에 관한 정보)를 인코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보는 레지듀얼 정보라고 불릴 수 있다. 양자화부(130)는 계수 스캔 순서(scan order)를 기반으로 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원

벡터 형태로 재정렬할 수 있고, 상기 1차원 벡터 형태의 양자화된 변환 계수들을 기반으로 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 생성할 수도 있다.

- [84] 엔트로피 인코딩부(190)는 예를 들어 지수 골롬(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예컨대 선택 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(ex. 인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)를 더 포함할 수 있다. 본 개시에서 언급된 시그널링 정보, 전송되는 정보 및/또는 선택 요소들은 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다.
- [85] 상기 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 디지털 저장매체에 저장될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(190)로부터 출력된 신호를 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 영상 부호화 장치(100)의 내/외부 엘리먼트로서 구비될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(190)의 구성요소로서 구비될 수도 있다.
- [86] 양자화부(130)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(140) 및 역변환부(150)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다.
- [87] 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(155)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [88] 한편, 후술하는 바와 같이 픽처 인코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [89] 필터링부(160)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을

향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(160)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(170), 구체적으로 메모리(170)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다. 필터링부(160)는 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전달할 수 있다. 필터링에 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(190)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.

[90] 메모리(170)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(180)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 영상 부호화 장치(100)는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 영상 부호화 장치(100)와 영상 복호화 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.

[91] 메모리(170) 내 DPB는 인터 예측부(180)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 수정된 복원 픽처를 저장할 수 있다. 메모리(170)는 현재 픽처 내 움직임 정보도 도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(180)에 전달될 수 있다. 메모리(170)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(185)에 전달할 수 있다.

[92] 영상 복호화 장치 개요

[93] 도 3은 본 개시에 따른 실시예가 적용될 수 있는 영상 복호화 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[94] 도 3에 도시된 바와 같이, 영상 복호화 장치(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산부(235), 필터링부(240), 메모리(250), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)를 포함하여 구성될 수 있다. 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)를 합쳐서 “예측부”라고 지칭될 수 있다. 역양자화부(220), 역변환부(230)는 레지듀얼 처리부에 포함될 수 있다.

[95] 영상 복호화 장치(200)를 구성하는 복수의 구성부들의 전부 또는 적어도 일부는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 또는 프로세서)로 구현될 수 있다. 또한 메모리(170)는 DPB를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구현될 수 있다.

[96] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림을 수신한 영상 복호화 장치(200)는 도 1의 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 프로세스에 대응하는 프로세스를 수행하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 영상 복호화 장치(200)는 영상 부호화 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있다. 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛이거나 또는 최대 코딩 유닛을 분할하여 획득될 수 있다. 그리고, 영상

복호화 장치(200)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치(미도시)를 통해 재생될 수 있다.

- [97] 영상 복호화 장치(200)는 도 1의 영상 부호화 장치로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있다. 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(210)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(210)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(예컨대, 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)를 더 포함할 수 있다. 영상 복호화 장치는 영상을 디코딩하기 위해 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 추가적으로 이용할 수 있다. 본 개시에서 언급된 시그널링 정보, 수신되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩됨으로써 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(210)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값들을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변 블록 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈(bin)의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)을 수행하여 각 구문 요소의 값에 해당하는 심볼을 생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(210)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(210)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 역양자화부(220)로 입력될 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(210)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(240)로 제공될 수 있다. 한편, 영상 부호화 장치로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 영상 복호화 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 추가적으로 구비될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(210)의 구성요소로서 구비될 수도 있다.

- [98] 한편, 본 개시에 따른 영상 복호화 장치는 비디오/영상/픽처 복호화 장치라고 불릴 수 있다. 상기 영상 복호화 장치는 정보 디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및/또는 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 샘플 디코더)를 포함할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 엔트로피 디코딩부(210)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 역양자화부(220), 역변환부(230), 가산부(235), 필터링부(240),

메모리(250), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [99] 역양자화부(220)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(220)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 영상 부호화 장치에서 수행된 계수 스캔 순서에 기반하여 수행될 수 있다. 역양자화부(220)는 양자화 파라미터(예를 들어 양자화 스텝 사이즈 정보)를 이용하여 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화를 수행하고, 변환 계수들(transform coefficient)을 획득할 수 있다.
- [100] 역변환부(230)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득할 수 있다.
- [101] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(210)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인터 예측 모드(예측 기법)를 결정할 수 있다.
- [102] 예측부가 후술하는 다양한 예측 방법(기법)을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있음은 영상 부호화 장치(100)의 예측부에 대한 설명에서 언급된 바와 동일하다.
- [103] 인트라 예측부(265)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 인트라 예측부(185)에 대한 설명은 인트라 예측부(265)에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.
- [104] 인터 예측부(260)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(260)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드(기법)를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드(기법)를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [105] 가산부(235)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(260) 및/또는 인트라 예측부(265) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를

생성할 수 있다. 가산부(155)에 대한 설명은 가산부(235)에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다.

[106] 한편, 후술하는 바와 같이 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.

[107] 필터링부(240)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(240)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(250), 구체적으로 메모리(250)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.

[108] 메모리(250)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인터 예측부(260)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 메모리(250)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(260)에 전달할 수 있다. 메모리(250)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(265)에 전달할 수 있다.

[109] 본 명세서에서, 인코딩 장치(100)의 필터링부(160), 인터 예측부(180) 및 인트라 예측부(185)에서 설명된 실시예들은 각각 영상 복호화 장치(200)의 필터링부(240), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.

[110] 인터 예측 개요

[111] 도 4는 인터 예측을 수행하여 현재 블록의 예측 블록(예측된 블록)을 생성하는 과정을 도시한 흐름도이다.

[112] 도 4에 도시된 과정은 도 2의 인터 예측부(180) 및/또는 도 3의 인터 예측부(260)에서 수행될 수 있다.

[113] 영상 부호화/복호화 장치는 블록 단위로 인터 예측을 수행하여 예측 샘플을 도출할 수 있다. 인터 예측은 현재 픽처 이외의 픽처(들)의 데이터 요소들에 의존적인 방법으로 도출되는 예측 기법을 의미할 수 있다. 현재 블록에 대해 인터 예측이 적용되는 경우, 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측 블록이 유도될 수 있다.

[114] 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해, 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 현재 블록의 움직임 정보가 유도될 수 있으며, 블록, 서브 블록 또는 샘플 단위로 움직임 정보가 유도될 수 있다. 이때, 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 움직임 정보는 인터 예측 타입 정보를 더 포함할 수 있다. 여기서 인터 예측 타입 정보는 인터 예측의 방향성 정보를 의미할 수 있다. 인터 예측 타입

정보는 현재 블록이 L0 예측, L1 예측, Bi 예측 중 하나를 이용하여 예측됨을 지시할 수 있다.

- [115] 현재 블록에 대해 인터 예측이 적용되는 경우, 현재 블록의 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighbouring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighbouring block)을 포함할 수 있다. 이때, 현재 블록에 대한 참조 블록을 포함하는 참조 픽처와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일할 수도 있고, 다를 수도 있다. 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 부호화 유닛(colCU) 등으로 지칭될 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)로 지칭될 수 있다.
- [116] 한편, 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트가 구성될 수 있고, 이때, 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 플래그 또는 인덱스 정보가 시그널링될 수 있다.
- [117] 움직임 정보는 인터 예측 타입에 따라 L0 움직임 정보 및/또는 L1 움직임 정보를 포함할 수 있다. L0 방향의 움직임 벡터는 L0 움직임 벡터 또는 MVL0라고 정의될 수 있고, L1 방향의 움직임 벡터는 L1 움직임 벡터 또는 MVL1이라고 정의될 수 있다. L0 움직임 벡터에 기반한 예측은 L0 예측이라고 정의될 수 있고, L1 움직임 벡터에 기반한 예측을 L1 예측이라고 정의될 수 있고, 상기 L0 움직임 벡터 및 상기 L1 움직임 벡터 둘 다에 기반한 예측을 쌍(Bi) 예측이라고 정의될 수 있다. 여기서 L0 움직임 벡터는 참조 픽처 리스트 L0에 연관된 움직임 벡터를 의미할 수 있고, L1 움직임 벡터는 참조 픽처 리스트 L1에 연관된 움직임 벡터를 의미할 수 있다.
- [118] 참조 픽처 리스트 L0는 상기 현재 픽처보다 출력 순서상 이전 픽처들을 참조 픽처들로 포함할 수 있고, 참조 픽처 리스트 L1은 상기 현재 픽처보다 출력 순서상 이후 픽처들을 포함할 수 있다. 이때, 이전 픽처들은 순방향(참조) 픽처라 정의할 수 있고, 상기 이후 픽처들은 역방향(참조) 픽처라 정의할 수 있다. 한편, 참조 픽처 리스트 L0는 현재 픽처보다 출력 순서상 이후 픽처들을 더 포함할 수 있다. 이 경우 참조 픽처 리스트 L0 내에서 이전 픽처들이 먼저 인덱싱되고 이후 픽처들은 그 다음에 인덱싱될 수 있다. 참조 픽처 리스트 L1은 현재 픽처보다 출력 순서상 이전 픽처들을 더 포함할 수 있다. 이 경우 참조 픽처 리스트 L1 내에서 이후 픽처들이 먼저 인덱싱되고 이전 픽처들은 그 다음에 인덱싱될 수 있다. 여기서 출력 순서는 POC(picture order count) 순서(order)에 대응될 수 있다.
- [119] 영상 부호화 장치에 있어서, 현재 블록에 대해 도 4의 인터 예측을 수행할지의 판단은 RDO(rate-distortion optimization) 기반으로 수행될 수 있다. 예컨대, 인트라 예측보다 인터 예측이 효율적일 때, 현재 블록에 대한 예측 모드는 인트라 예측 모드로 결정될 수 있다. 그러나, 영상 부호화 장치에 있어서, 현재 블록에 대한 예측 모드를 결정하는 방법은 상기 예로 한정되지 않는다.

- [120] 영상 복호화 장치에 있어서, 현재 블록에 대해 도 4의 인터 예측을 수행할지의 판단은 현재 블록의 예측 모드에 관한 정보에 기초하여 수행될 수 있다. 현재 블록의 예측 모드에 관한 정보는 현재 블록의 예측 모드가 인터 예측 모드인지 인트라 예측 모드인지를 나타내는 정보일 수 있다. 현재 블록의 예측 모드에 관한 정보는 비트스트림을 통해 명시적으로 시그널링될 수도 있고, 현재 블록에 관한 부호화 파라미터에 기초하여 암묵적으로 유도될 수도 있다.
- [121] 도 4를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 부호화/복호화 방법은 인터 예측 기법을 결정하는 단계(S410), 결정된 인터 예측 기법을 기반으로 현재 블록에 대한 움직임 정보를 유도하는 단계(S420) 및/또는 유도된 움직임 정보를 이용하여 인터 예측을 수행하는 단계(S430)를 포함할 수 있다.
- [122] 현재 블록에 대해 인터 예측이 수행되는 것으로 결정되는 경우, 영상 부호화/복호화 장치는 인터 예측에 활용될 수 있는 적어도 하나 이상의 인터 예측 기법을 결정할 수 있다. 이하의 명세서에서, 인터 예측을 수행하기 위해 활용될 수 있는 예측 기법을 인터 예측 기법이라 정의한다. 예컨대, 인터 예측 기법은 현재 블록에 대한 움직임 정보를 유도하는데 사용되는 부호화/복호화 방법 및/또는 예측 샘플을 유도하는데 사용되는 부호화/복호화 방법 중 하나를 의미할 수 있다.
- [123] 즉, 결정되는 인터 예측 기법에 기초하여, 도 4의 단계 S420 및 단계 S430 중 적어도 하나가 수행될 수 있다.
- [124] 단계 S410에서, 현재 블록의 인터 예측 기법이 결정될 수 있다. 예컨대 현재 블록에 대한 인터 예측 기법은 머지 모드(merge mode) 머지 스킵 모드(skip mode), AMVP 모드(Advanced Motion Vector Prediction mode), 어파인 모드(affine mode), 서브 블록 기반 머지 모드(Subblock-based merge mode), AMVR 모드(Adaptive Motion Vector Resolution mode), HMVP 모드(History-based Motion Vector Predictor mode), 쌍예측 머지 모드(Pair-wise average merge mode), MMVD 모드(Merge mode with Motion Vector Differences mode), DMVR 모드(Decoder side Motion Vector Refinement mode), CIIP 모드(Combined Inter and Intra Prediction mode) 및 GPM(Geometric Partitioning mode) 중 적어도 하나로 결정될 수 있다. 단계 S420에서는, 단계 S410에서 결정된 적어도 하나의 인터 예측 기법을 바탕으로 현재 블록에 대한 움직임 정보가 유도될 수 있다.
- [125] 일 예로, 현재 블록의 인터 예측 기법이 머지 모드로 결정되는 경우, 현재 블록의 움직임 정보는 직접적으로 시그널링되지 않고, 주변 블록의 움직임 정보를 이용하여 유도될 수 있다. 영상 부호화 장치는 머지 모드를 이용하였음을 알려주는 플래그 정보 및 주변의 어떤 예측 블록을 이용하였는지를 알려주는 머지 인덱스를 시그널링할 수 있다. 한편, 영상 복호화 장치는 시그널링되는 플래그 정보 및 머지 인덱스를 이용하여 현재 블록의 움직임 정보를 유도할 수 있다.
- [126] 영상 부호화 장치는 머지 모드를 수행하기 위해 현재 블록의 움직임 정보를

유도하기 위해 이용되는 머지 후보 블록(merge candidate block)을 결정할 수 있다. 일례로, 머지 후보 블록은 최대 5개까지 이용될 수 있다. 다른 예로, 상기 머지 후보 블록의 최대 개수는 슬라이스 헤더 또는 타일 그룹 헤더를 통해 시그널링될 수도 있다. 영상 부호화 장치는 머지 후보 리스트를 생성할 수 있고, 이들 중 가장 작은 비용을 갖는 머지 후보 블록을 최종 머지 후보 블록으로 선택할 수 있다. 한편, 영상 복호화 장치는 영상 부호화 장치와 동일한 머지 후보 리스트를 생성하고, 시그널링되는 머지 인덱스를 이용하여 최종 머지 후보 블록을 선택할 수 있다.

- [127] 다른 예로, 현재 블록의 인터 예측 기법이 스킵 모드로 결정되는 경우, 현재 블록에 머지 모드가 적용되는 경우와 동일한 방법으로 현재 블록의 움직임 정보가 유도될 수 있다. 다만, 현재 블록에 스킵 모드가 적용되는 경우, 해당 블록에 대한 레지듀얼 신호가 생략될 수 있다. 이 경우 유도된 예측 샘플들이 바로 현재 블록에 대한 복원 샘플들로 이용될 수 있다.
- [128] 또 다른 예로, 현재 블록의 인터 예측 기법이 AMVP 모드로 결정되는 경우, 영상 부호화/복호화 장치는 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록에 대응하는 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor, MVP) 후보 리스트를 생성할 수 있다. 생성된 움직임 벡터 예측자 후보 리스트를 이용하여 움직임 벡터 예측자 후보가 유도될 수 있다. 유도된 움직임 벡터 예측자 후보를 기반으로 현재 블록의 움직임 정보가 결정될 수 있다.
- [129] 영상 부호화 장치는 현재 블록의 움직임 벡터 및 움직임 벡터 예측자 후보의 차를 이용하여 움직임 벡터 차분(MVD: Motion Vector Difference)을 계산하고, MVD를 엔트로피 부호화할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치는 움직임 벡터 예측자 후보 인덱스를 엔트로피 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다. 움직임 벡터 예측자 후보 인덱스는 움직임 벡터 후보 예측자 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보 중에서 최적의 움직임 벡터 예측자 후보를 지시할 수 있다. 한편, 영상 복호화 장치는 움직임 벡터 후보 예측자 인덱스를 비트스트림으로부터 엔트로피 복호화하고, 엔트로피 복호화된 움직임 벡터 예측자 후보 인덱스를 이용하여 움직임 벡터 예측자 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보 중에서 복호화 대상 블록의 움직임 벡터 예측자 후보를 선택할 수 있다. 또한, 복호화 장치는 엔트로피 복호화된 MVD 및 움직임 벡터 예측자 후보의 합을 통해 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.
- [130] 단계 S430에서는, 단계 S420에서 유도된 움직임 정보를 이용하여 현재 블록에 대한 인터 예측이 수행될 수 있다. 즉, 현재 블록에 대해 인터 예측이 수행되어, 현재 블록에 대한 예측 블록이 유도될 수 있다. 상기 예측 블록은 현재 블록의 예측 샘플들(예측 샘플 어레이)을 포함할 수 있다. 현재 블록의 움직임 벡터가 분수 해상도를 가지는 경우, 예측 블록에 대한 보간(interpolation) 절차가 수행될 수 있다. 보간 절차를 통해, 분수 해상도 단위의 참조 샘플들을 기반으로 현재

블록의 예측 샘플들이 유도될 수 있다. 한편, 쌍예측이 적용되는 경우, L0 예측을 기반으로 도출된 예측 샘플들과 L1 예측을 기반으로 도출된 예측 샘플들의 가중합 또는 가중 평균을 통하여 현재 블록에 대한 예측 샘플이 유도될 수 있다.

[131] MMVD(Merge mode with Motion Vector Differences) 모드 개요

[132] 머지 모드 혹은 스킵 모드를 통해 유도된 움직임 벡터의 정확성을 높이기 위해, 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용될 수 있다. 즉, 현재 블록의 인터 예측 기법이 머지 모드 혹은 스킵 모드로 결정되는 경우, MMVD 모드가 현재 블록에 대해 추가로 적용될 수 있다. MMVD 모드가 적용되는 경우, 주변 블록으로부터 유도된 움직임 벡터를 보다 정교하게 보정할 수 있어, 영상 부호화 효율이 향상될 수 있다.

[133] 도 5는 MMVD 모드를 이용한 영상 복호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[134] 도 5를 참조하면, MMVD 모드를 이용한 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드인지 여부를 판단하는 단계(S510), 현재 블록에 대한 예측 모드가 MMVD 모드로 결정되는 경우, 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하는 단계(S520), 머지 후보 리스트를 이용하여 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하는 단계(S530), 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하는 단계(S540) 및/또는 예측 움직임 벡터 및 움직임 벡터 차분을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 유도하는 단계(S550)을 포함할 수 있다. 이때 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분은 영상 부호화 장치로부터 시그널링되는 움직임 벡터 차분 정보를 기반으로 유도될 수 있다.

[135] 도 6은 MMVD 모드를 이용한 영상 부호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[136] 도 6을 참조하면, MMVD 모드를 이용한 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드를 MMVD 모드로 결정하는 단계(S610), 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하는 단계(S620), 머지 후보 리스트를 이용하여 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하는 단계(S630), 예측 움직임 벡터에 기반하여 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하는 단계(S640) 및/또는 움직임 벡터 차분 정보를 부호화 하는 단계(S650)을 포함할 수 있다. 이때 유도된 움직임 벡터 차분을 기반으로 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분 정보가 결정될 수 있다.

[137] 이하, MMVD 모드를 이용한 영상 부호화/복호화 방법에 대해서 구체적으로 설명한다.

[138] 먼저, 영상 부호화 장치는 현재 블록의 예측 모드를 MMVD 모드로 결정(S510)하고, 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드임을 지시하는 정보를 부호화 할 수 있다. 한편, 영상 복호화 장치는 시그널링되는 정보에 기반하여 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드인지 여부를 판단할 수 있다(S610)

[139] 도 7은 현재 블록의 예측 모드를 MMVD 모드로 결정/판단하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[140] 일 예로, 도 7의 순서도에 따라 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드로 결정될

수 있다. 도 7에 개시되어 있는 구문 요소는 예시로서, 도시되는 구문 요소의 명칭에 의해 본 개시의 권리범위가 제한되는 것은 아니다. 또한 이하의 실시예에서 구문 요소가 가지는 구체적인 값은 예시로서, 아래의 설명에 의해 본 개시의 권리범위가 제한되는 것은 아니다. 각각의 구문 요소는 임의의 값(예컨대 제 1값 또는 제 2값)으로 표현될 수 있으며, 특정 구문요소가 0의 값을 가지는 경우는 1의 값으로, 1의 값을 가지는 경우는 0의 값을 가지는 것으로도 표현될 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치는 도 7의 순서도를 바탕으로 인터 예측 모드에 관한 정보를 복호화하고, 이를 바탕으로 현재 블록에 대한 인터 예측 기법을 결정할 수 있다. 반면, 영상 부호화 장치는 현재 블록에 적용되는 인터 예측 모드에 관한 정보를 도 7에 기반하여 부호화할 수 있다.

- [141] 먼저, CU_SKIP_FLAG 값에 의해 현재 블록에 대해 스킵 모드가 적용되는지 여부가 결정될 수 있다. 예컨대, CU_SKIP_FLAG의 값이 1인 경우, 현재 블록에 대해서 스킵 모드가 적용되고, CU_SKIP_FLAG의 값이 0인 경우, 현재 블록에 대해 스킵 모드가 적용되지 않을 수 있다.
- [142] 현재 블록에 스킵 모드가 적용되는 경우, MMVD_FLAG 값에 의해 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용되는지 여부가 결정될 수 있다. MMVD_FLAG 값이 1인 경우, 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용될 수 있다. 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용되는 경우, 움직임 벡터 차분을 유도하기 위한 MMVD_IDX가 추가로 부호화/복호화될 수 있다.
- [143] 반면, MMVD_FLAG의 값이 0인 경우, 현재 블록에 대해서는 MMVD 모드가 적용되지 않을 수 있다. 현재 블록에 MMVD 모드가 적용되지 않는 경우, SB_MRG_FLAG 값에 의해 현재 블록에 대해 서브 블록 기반 스킵 모드가 적용되는지 여부가 결정될 수 있다. 예컨대, SB_MRG_FLAG 값이 1인 경우, 현재 블록에 대해 서브 블록 기반 스킵 모드가 적용될 수 있다. 현재 블록에 대해 서브 블록 기반 스킵 모드가 적용되는 경우, 서브 블록 별 움직임 벡터를 유도하기 위한 MRG_IDX가 추가로 부호화/복호화될 수 있다. 반면, SB_MRG_FLAG 값이 0인 경우, 현재 블록에 대해 서브 블록 기반 스킵 모드가 적용되지 않을 수 있다.
- [144] 현재 블록에 대해 서브 블록 기반 스킵 모드가 적용되지 않는 경우, 현재 블록에 대해 삼각 분할 스킵 모드가 적용될 수 있다. 이하의 명세서에서 삼각 분할 모드는 전술한 GPM을 의미하는 것일 수 있다. 예컨대, TRI_FLAG 값에 의해 현재 블록에 대해 삼각 스킵 모드가 적용될지 여부가 결정될 수 있으며, 삼각 분할 스킵 모드에 따른 움직임 벡터를 유도하기 위한 MRG_IDX가 추가로 부호화/복호화될 수 있다.
- [145] 한편, 현재 블록에 대해 스킵 모드가 적용되지 않는 경우(CU_SKIP_FLAG==0), PRED_MODE 값에 의해 현재 블록의 예측 모드가 인트라 예측 모드 및 인터 예측 모드 중 하나로 결정될 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 인터 예측 모드로 결정되는 경우, MRG_FLAG 값에 의해 현재 블록에 머지 모드가 적용되는지 여부가 결정될 수 있다. 예컨대, MRG_FLAG 값이 0인 경우, 현재 블록에 대해

AMVP 모드가 적용될 수 있다. 반면, MRG_FLAG 값이 1인 경우, 현재 블록에 대해 머지 모드가 적용될 수 있다.

[146] 현재 블록에 대해 머지 모드가 적용되는 경우, MMVD_FLAG 값에 의해 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용되는지 여부가 결정될 수 있다. MMVD_FLAG 값이 1인 경우, 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용될 수 있다. 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용되는 경우, 움직임 벡터 차분을 유도하기 위한 MMVD_IDX가 추가로 부호화/복호화될 수 있다.

[147] 반면, MMVD_FLAG의 값이 0인 경우, 현재 블록에 대해서는 MMVD 모드가 적용되지 않을 수 있다. 현재 블록에 MMVD 모드가 적용되지 않는 경우, SB_MRG_FLAG 값에 의해 현재 블록에 대해 서브 블록 기반 머지 모드가 적용되는지 여부가 결정될 수 있다. 예컨대, SB_MRG_FLAG 값이 1인 경우, 현재 블록에 대해 서브 블록 기반 머지 모드가 적용될 수 있다. 현재 블록에 대해 서브 블록 기반 머지 모드가 적용되는 경우, 서브 블록 별 움직임 벡터를 유도하기 위한 MRG_IDX가 추가로 부호화/복호화될 수 있다. 반면, SB_MRG_FLAG 값이 0인 경우, 현재 블록에 대해 서브 블록 기반 머지 모드가 적용되지 않을 수 있다.

[148] 현재 블록에 대해 서브 블록 기반 머지 모드가 적용되지 않는 경우, MHINTRA_FLAG 값에 의해 현재 블록에 대해 인트라 인터 결합 머지 모드가 적용되는지 여부가 결정될 수 있다. 예컨대, MHINTRA_FLAG 값이 1인 경우, 현재 블록에 대해 인트라 인터 결합 머지 모드가 적용될 수 있다. 현재 블록에 대해 인트라 인터 결합 머지 모드가 적용되는 경우, 인트라 인터 결합 머지 모드의 인트라 모드를 유도하기 위한 MHINTRA_MODE가 추가로 부호화/복호화될 수 있다. 반면, MHINTRA_FLAG 값이 0인 경우, 현재 블록에 대해 인트라 인터 결합 머지 모드가 적용되지 않을 수 있다. 이하의 명세서에서 인트라 인터 결합 머지 모드는 전술한 CIIP 모드를 의미하는 것일 수 있다.

[149] 현재 블록에 대해 인트라 인터 결합 머지 모드가 적용되지 않는 경우, TRI_FLAG 값에 의해 현재 블록에 대해 삼각 분할 머지 모드가 적용되는지 여부가 결정될 수 있다. 예컨대, TRI_FLAG 값이 1인 경우, 현재 블록에 대해 삼각 분할 머지 모드가 적용될 수 있다. 현재 블록에 대해 삼각 분할 머지 모드가 적용되는 경우, 삼각 분할 머지 모드에 따른 움직임 벡터를 유도하기 위한 MRG_IDX가 추가로 부호화/복호화될 수 있다. 반면, TRI_FLAG 값이 0인 경우, 현재 블록에 대해 삼각 분할 머지 모드가 적용되지 않을 수 있다.

[150] 현재 블록에 대해 삼각 분할 머지 모드가 적용되지 않는 경우, 현재 블록에 대해 일반 머지 모드가 적용될 수 있다. 현재 블록에 대해 일반 머지 모드가 적용되는 경우, 일반 머지 모드에 따른 머지 후보를 결정하기 위한 MRG_IDX가 추가로 부호화/복호화될 수 있다. 즉, 현재 블록에 대해 MMVD 모드, 서브 블록 기반 머지 모드, 인트라 인터 결합 머지 모드 및 삼각 분할 머지 모드 중 적어도 하나가 수행되지 않는 경우에만 현재 블록에 대해 일반 머지 모드가 적용될 수 있다.

[151] 도 7에 회색 음영으로 표시된 부분을 참고하면, 현재 블록에 대해 스킵 모드

혹은 머지 모드가 수행되는 경우, 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용될 수 있다.

- [152] 영상 부호화 장치는 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용되는 경우, 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용됨을 지시하는 정보를 부호화할 수 있다. 한편, 영상 복호화 장치는 영상 부호화 장치로부터 시그널링되는 상기 정보를 기반으로 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용되는지 여부를 판단할 수 있다. 예컨대, 영상 부호화 장치에서 영상 복호화 장치로 시그널링 되는 정보는 구문 요소 mmvd_flag 혹은 mmvd_merge_flag 중 적어도 하나로 표현될 수 있다. mmvd_flag가 제 1 값을 가지는 경우, 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용될 수 있다. 반면, mmvd_flag가 제 2 값을 가지는 경우, 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용되지 않을 수 있다.
- [153] 다음으로, 영상 부호화/복호화 장치는 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도할 수 있다(S520, S620). 영상 부호화/복호화 장치는 종래의 머지 후보 리스트 구성 방법 중 적어도 하나를 이용하여 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도할 수 있다.
- [154] 다음으로, 영상 부호화/복호화 장치는 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하고(S530, S630), 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분을 유도(S530, S630)할 수 있다.
- [155] 영상 부호화 장치는 현재 블록의 움직임 벡터 차분을 유도하는데 이용되는 움직임 벡터 차분 정보를 유도하여 부호화할 수 있다. 한편, 영상 복호화 장치는 영상 부호화 장치로부터 시그널링되는 움직임 벡터 차분 정보를 복호화하고, 이를 바탕으로 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터 및 움직임 벡터 차분을 유도할 수 있다. 일 예로, 움직임 벡터 차분 정보는, 머지 후보 지시 정보, 움직임 벡터 차분에 대한 크기 정보 및 방향 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 머지 후보 지시 정보는 머지 후보 리스트에 따른 머지 후보들 중 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 유도하기 위해 사용되는 머지 후보를 지시하는 정보일 수 있다.
- [156] 도 8은 움직임 벡터 차분 정보의 비트스트림의 구조를 예시한 도면이다. 도 8을 참조하면 현재 블록에 움직임 벡터 차분 정보는 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용되는 경우에 한해 부호화/복호화될 수 있다. 구문 요소 mmvd_flag는 MMVD 모드의 적용 여부를 지시하는 지시자일 수 있다. 예컨대, mmvd_flag가 제 1 값을 지시하는 경우, 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용될 수 있다. 한편, mmvd_flag가 제 2 값을 지시하는 경우, 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용되지 않을 수 있다. 다른 예로, 도 8의 도시와는 다르게, 상술한바와 같이 구문 요소 mmvd_flag는 mmvd_merge_flag로도 명명될 수 있다.
- [157] 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드로 결정되는 경우(mmvd_flag==1), 구문 요소 mmvd_merge_flag, mmvd_distance_idx 및 mmvd_direction_idx 중 적어도 하나가 부호화/복호화될 수 있다.

- [158] 구문 요소 `mmvd_merge_flag`는 머지 후보 리스트의 후보 중 하나의 후보를 지시하는 지시자일 수 있다. 예컨대, `mmvd_merge_flag`는 상술한 머지 후보 지시 정보에 대응될 수 있다. 구문 요소 `mmvd_merge_flag`는 `mmvd_cand_flag`로도 명명될 수 있다. 일 예로, `mmvd_merge_flag`는 머지 후보 리스트 내의 첫번째 후보 및 두번째 후보 중 하나를 지시할 수 있다. 현재 블록의 이용 가능한 머지 후보의 최대 개수는 현재 블록에 MMVD 모드가 적용되는지 여부(`mmvd_flag` 값)에 따라 결정될 수 있다. 즉, 현재 블록에 대해 MMVD 모드가 적용되는 경우, 머지 후보 리스트 내의 후보 중 첫번째 및 두번째 후보만이 예측 움직임 벡터의 유도에 활용될 수 있다.
- [159] 한편, 일반 머지 모드에 따른 머지 인덱스는 구문 요소 `merge_idx`로 명명될 수 있다. 일 예로, 현재 블록에 대해 MMVD가 적용되는 경우, `merge_idx`의 값은 `mmvd_merge_flag`의 값으로 설정될 수 있다. 즉, 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 유도하기 위한 머지 후보는 `mmvd_merge_flag`로 설정된 `merge_idx`에 의해 결정될 수 있다.
- [160] 움직임 벡터 차분은 방향 성분 및 크기 성분을 이용하여 시그널링될 수 있다. 이하의 실시예에서 `MmvdSign`은 움직임 벡터 차분의 방향 성분을 의미할 수 있으며, `MmvdDistance`는 움직임 벡터 차분의 크기 성분을 의미할 수 있다. 움직임 벡터 차분의 방향 성분 및 크기 성분이란, 움직임 벡터 차분의 방향 성분 및 실제 벡터 크기 값을 의미할 수 있을 뿐만 아니라, 움직임 벡터 차분의 방향 성분 및 실제 벡터 크기 값을 유도하는데 활용되는 정보를 의미할 수 있다. 한편, `MmvdOffset`은 움직임 벡터 차분에 대한 실제 벡터 크기 값을 의미할 수 있다.
- [161] 구문 요소 `mmvd_direction_idx`는 움직임 벡터 차분의 방향 성분(`MmvdSign`)을 지시할 수 있다. 이때, `mmvd_direction_idx`는 움직임 벡터 차분이 (+,0), (-,0), (0,+) 및 (0,-) 중 하나의 방향 성분 세트를 이용하여 표현됨을 지시할 수 있다.
- [162] 구문 요소 `mmvd_distance_idx`는 움직임 벡터 차분의 크기 성분(`MmvdDistance`)을 지시할 수 있다. 일 예로, `mmvd_distance_idx`는 잔여 움직임 벡터의 크기 성분이 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 중 하나를 가지는 것을 지시할 수 있다.
- [163] 한편, 움직임 벡터 차분 정보는 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보를 추가로 포함할 수 있다. 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보는 현재 블록의 움직임 벡터 차분이 정수 해상도를 사용하는지 여부를 지시하는 정보일 수 있다.
- [164] 일 예로, 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보는 구문 요소 `fpel_mmvd_enabled_flag`로 명명될 수 있다. 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보는 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 타일 레벨, 타일 그룹 레벨 및 슬라이스 레벨 중 적어도 하나의 레벨에서 시그널링될 수 있다. 예컨대, 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보는 시그널링되는 레벨에 따라 `sps_fpel_mmvd_enabled_flag`, `tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag` 및 `ph_fpel_mmvd_enabled_flag` 등으로 명명될 수 있다.

[165] 일 예로, sps_fpel_mmvd_enabled_flag이 제 1값으로 시그널링되는 경우, tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag 혹은 ph_fpel_mmvd_enabled_flag 중 적어도 하나가 시그널링될 수 있다. 한편, sps_fpel_mmvd_enabled_flag이 제 2값으로 시그널링되는 경우, tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag 및 ph_fpel_mmvd_enabled_flag는 시그널링되지 않을 수 있다. tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag 및 ph_fpel_mmvd_enabled_flag 값이 별도로 시그널링 되지 않는 경우, tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag 및 ph_fpel_mmvd_enabled_flag의 값은 각각 제 2값으로 설정될 수 있다. 이하에서, 제 1값 및 제 2값은 각각 '1'과 '0'을 의미할 수 있으며, 반대로 '0'과 '1'을 의미할 수도 있다. 이하에서, tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag와 ph_fpel_mmvd_enabled_flag는 동일한 조건을 지시하는 구문 요소로 사용될 수 있다.

[166] 이때, 움직임 벡터 차분은 상술한 구문 요소 mmvd_distance_idx, mmvd_direction_idx 및 tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag 중 적어도 하나를 기반으로 유도될 수 있다.

[167] 일 예로, 움직임 벡터 차분의 크기 성분은 아래의 표 1에 따라 결정될 수 있다.

[168] [표 1]

mmvd_distance_idx [x0][y0]	MmvdDistance[x0][y0]	
	tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag = 0	tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag = 1
0	1	4
1	2	8
2	4	16
3	8	32
4	16	64
5	32	128
6	64	256
7	128	512

[170] 표 1을 참고하면, mmvd_distance_idx 0부터 7까지의 값을 가질 수 있다. 예컨대, MmvdDistance는 mmvd_distance_idx가 지시하는 값과 tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag에 따라 (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128) 중 하나이거나, (4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512) 중 하나의 값을 가질 수 있다. 즉, 움직임 벡터 차분의 크기 성분은 움직임 벡터 차분의 해상도 정보를 바탕으로 복수의 테이블을 이용하여 유도될 수 있다.

[171] 예컨대, tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag이 제 1의 값을 갖는 경우, MmvdDistance는 (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128) 중 하나로 결정될 수 있다. 한편, tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag이 제 2의 값을 갖는 경우, MmvdDistance는 (4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512) 중 하나로 결정될 수 있다. 예를 들어,

mmvd_distance_idx가 3이고, tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag가 1인 경우, 움직임 벡터 차분의 크기 성분은 32로 결정될 수 있다.

[172] 한편, 움직임 벡터 차분의 방향 성분은 아래의 표 2에 따라 결정될 수 있다.

[173] [표 2]

mmvd_direction_idx[x0][y0]	MmvdSign[x0][y0][0]	MmvdSign[x0][y0][1]
0	+1	0
1	-1	0
2	0	+1
3	0	-1

[175] 표 2를 참고하면, 움직임 벡터 차분의 방향 성분(MmvdSign)은 mmvd_direction_idx를 이용하여 유도될 수 있다. 이때, mmvd_direction_idx는 움직임 벡터 차분이 (+,0), (-,0), (0,+) 및 (0,-) 중 하나의 방향 성분 세트를 이용하여 표현됨을 지시할 수 있다.

[176] 유도된 움직임 벡터 차분의 방향 성분(MmvdSign) 및 크기 성분(MmvdDistance)를 바탕으로 움직임 벡터 차분의 실제 벡터 값(MmvdOffset)이 유도될 수 있다. 일 예로, 움직임 벡터 차분의 벡터 값(MmvdOffset)은 아래의 수학식 1에 따라 유도될 수 있다. 이하에서, MmvdOffset[x0][y0][0] 및 MmvdOffset[x0][y0][1]은 각각 움직임 벡터 차분의 x 축 값 및 y 축 값을 의미할 수 있다.

[177] [수학식 1]

[178]
$$\text{MmvdOffset}[x0][y0][0] = (\text{MmvdDistance}[x0][y0] \ll 2) * \text{MmvdSign}[x0][y0][0]$$

[179]
$$\text{MmvdOffset}[x0][y0][1] = (\text{MmvdDistance}[x0][y0] \ll 2) * \text{MmvdSign}[x0][y0][1]$$

[180] 유도된 움직임 벡터 차분의 실제 벡터 값(MmvdOffset)을 바탕으로 현재 블록에 대한 L0 움직임 벡터 차분 및 L1 움직임 벡터 차분 중 적어도 하나가 유도될 수 있다. 현재 블록에 대한 L0 움직임 벡터 차분 및 L1 움직임 벡터 차분은 현재 블록의 예측 움직임 벡터를 유도하는데 사용되는 머지 후보의 움직임 정보를 기반으로 유도될 수 있다. 즉, L0 움직임 벡터 차분 및 L1 움직임 벡터 차분은 mmvd_merge_flag를 이용하여 결정된 머지 후보의 움직임 정보를 기반으로 결정될 수 있다.

[181] 먼저, 현재 블록의 머지 후보가 양방향 움직임 정보를 가지는지 여부가 판단될 수 있다. 머지 후보가 양방향 움직임 정보를 가지는 것으로 판단되는 경우, 현재 픽처와 L0 참조 픽처 간의 POC 차이 및 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차이가 계산될 수 있다. 이때, 현재 픽처와 L0 참조 픽처 간의 POC 차이와 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차이가 동일할 경우, L0 움직임 벡터 차분 및 L1 움직임 벡터 차분은 MmvdOffset을 이용하여 동일한 값으로 유도될 수 있다.

- [182] 한편, 현재 픽처와 L0 참조 픽처 간의 POC 차이와 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차이가 동일하지 않은 경우, L0 움직임 벡터 차분 및 L1 움직임 벡터 차분은 각 픽처들 간의 POC 차이 및 MmvdOffset을 이용하여 서로 다른 값으로 유도될 수 있다.
- [183] 일 예로, 현재 픽처와 L0 참조 픽처 간의 POC 차이가 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차이보다 큰 경우, 먼저 MmvdOffset을 이용하여 L0 움직임 벡터 차분이 유도될 수 있다. 다음으로, 현재 픽처와 L0 참조 픽처 간의 POC 차이와 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차이의 크기 차를 기반으로 L0 움직임 벡터 차분을 스케일링하여 L1 움직임 벡터 차분이 유도될 수 있다.
- [184] 현재 픽처와 L0 참조 픽처 간의 POC 차이가 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차이보다 작은 경우, 먼저 MmvdOffset을 이용하여 L1 움직임 벡터 차분이 유도될 수 있다. 다음으로, 현재 픽처와 L0 참조 픽처 간의 POC 차이와 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차이의 크기 차를 기반으로 L1 움직임 벡터 차분을 스케일링하여 L1 움직임 벡터 차분이 유도될 수 있다.
- [185] 현재 픽처와 L0 참조 픽처 간의 POC 차이와 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차이의 절대값이 같으나 부호가 다른 경우, 먼저 MmvdOffset을 이용하여 L0 움직임 벡터 차분 혹은 L1 움직임 벡터 차분 중 하나가 유도될 수 있다. 다음으로, 먼저 유도된 예측 방향의 움직임 벡터 차분의 부호를 변경하여 나머지 예측 방향의 움직임 벡터 차분이 유도될 수 있다.
- [186] 한편, 현재 블록의 머지 후보가 단방향 움직임 정보만을 가지는 경우, MmvdOffset을 이용하여, 움직임 정보가 존재하는 예측 방향의 움직임 벡터 차분만이 유도될 수 있다. 반면 움직임 정보가 존재하지 않는 예측 방향의 움직임 벡터 차분은 제로 벡터로 유도될 수 있다. 예컨대, 결정된 머지 후보가 L0 움직임 정보만을 가지는 경우, MmvdOffset을 이용하여 L0 움직임 벡터 차분이 유도되고, L1 움직임 벡터 차분은 (0,0)으로 유도될 수 있다.
- [187] 도 9는 움직임 벡터 차분을 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [188] 구문 요소 mmvd_direction_idx는 움직임 벡터 차분이 (+,0), (-,0), (0,+) 및 (0,-) 중 하나의 방향 성분 세트를 가지는 것을 지시하므로, 유도된 움직임 벡터들은 도 9의 중심 좌표를 기준으로 십자 형태로 결정될 수 있다. 즉, 움직임 벡터 차분은 x 축 및 y 축 중 하나의 축에 대해서만 0이 아닌 값을 가질 수 있다.
- [189] 또한 L0 움직임 벡터 차분 및 L1 움직임 벡터 차분은 동일한 MmvdOffset을 기반으로 유도되므로, 상호 간의 연관성이 존재할 수 있다. 예컨대, 현재 픽처와 L0 참조 픽처 간의 POC 차이 값과 현재 픽처와 L1 참조 픽처간의 POC 차이 값에 따라, L0 움직임 벡터 차분 및 L1 움직임 벡터 차분은 동일한 값을 가질 수 있다. 또한, 어느 한 움직임 벡터 차분의 값이 미러링 및/또는 스케일링된 값을 나머지 움직임 벡터 차분이 가질 수 있다.
- [190] 다음으로, 영상 복호화 장치는 예측 움직임 벡터와 움직임 벡터 차분을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 유도할 수 있다(S550). 한편 영상 부호화

장치는 유도된 예측 움직임 벡터 및 움직임 벡터 차분을 바탕으로 움직임 벡터 차분 정보를 부호화할 수 있다(S650). 현재 블록의 움직임 벡터는 단계 S530에서 유도된 예측 움직임 벡터와 단계 S540에서 유도된 움직임 벡터 차분의 합을 통해 유도될 수 있다. 보다 구체적으로, 현재 블록의 L0 움직임 벡터는 현재 블록의 L0 예측 움직임 벡터 및 L0 움직임 벡터 차분의 합으로 유도될 수 있고, 현재 블록의 L1 움직임 벡터는 현재 블록의 L1 예측 움직임 벡터 및 L1 움직임 벡터 차분의 합으로 유도될 수 있다.

[191] 이하에서는, 상술한 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보를 이용하여 예측 움직임 벡터 및/또는 움직임 벡터의 해상도를 변경 혹은 설정하는 방법에 대해서 설명한다.

[192] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[193] 도 10을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 복호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드인지 여부를 판단하는 단계(S1010), 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드인 경우, 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하는 단계(S1020), 머지 후보 리스트를 이용하여 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하는 단계(S1030), 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하는 단계(S1040), 유도된 예측 움직임 벡터의 해상도를 결정하는 단계(S1050), 예측 움직임 벡터 및 움직임 벡터 차분을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 유도하는 단계(S1060) 및/또는 유도된 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 획득하는 단계(S1070)을 포함할 수 있다. 이때, 예측 움직임 벡터의 해상도는 움직임 벡터 차분의 해상도에 기반하여 결정될 수 있다.

[194] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[195] 도 11을 참조하면, MMVD 모드를 이용한 영상 부호화 방법은, 현재 블록의 예측 모드를 MMVD 모드로 결정하는 단계(S1110), 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하는 단계(S1120), 머지 후보 리스트를 이용하여 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하는 단계(S1130), 상기 예측 움직임 벡터에 기반하여 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하는 단계(S1140), 예측 움직임 벡터의 해상도를 결정하는 단계(S1150) 및/또는 상기 유도된 움직임 벡터 차분에 대한 움직임 벡터 차분 정보를 부호화 하는 단계(S1160)을 포함할 수 있다. 이때, 예측 움직임 벡터의 해상도는 움직임 벡터 차분의 해상도에 기반하여 결정될 수 있다.

[196] 단계 S1050 및 단계 S1150을 제외한 단계에 대한 설명은 도 5 및 도 6을 통해 설명한 MMVD 모드를 이용한 부호화/복호화 방법과 같으므로 설명을 생략한다.

[197] 움직임 벡터 차분의 해상도는 상술한 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보를 바탕으로 결정되므로, 움직임 벡터 차분과 더해져서 움직임 벡터를 유도하는데

사용되는 예측 움직임 벡터의 해상도 역시 움직임 벡터 차분의 해상도와 일치시켜줄 필요가 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 예측 움직임 벡터와 움직임 벡터 차분의 해상도가 일치될 수 있어 부호화 효율이 증대될 수 있다. 예컨대, 움직임 벡터 차분의 해상도와 움직임 벡터의 해상도를 정수 해상도로 통일하는 경우, 움직임 벡터의 해상도 역시 정수 해상도로 결정되어 움직임 보상에서의 보간 과정이 생략될 수 있다.

- [198] 일 예로, 움직임 벡터 차분의 해상도가 정수 해상도로 결정되는 경우, 영상 부호화/복호화 장치는 예측 움직임 벡터를 라운딩(rounding)하여, 예측 움직임 벡터의 해상도를 정수 해상도로 설정 혹은 변경할 수 있다. 즉, 구문 요소 `tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag`가 1의 값을 가지는 경우, 영상 부호화/복호화 장치는 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터의 해상도를 정수 해상도로 설정 혹은 변경할 수 있다. 반면, 구문 요소 `tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag`가 0의 값을 가지는 경우, 영상 부호화/복호화 장치는 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터의 해상도를 정수 해상도로 설정 혹은 변경하지 않을 수 있다.
- [199] 상술한 움직임 벡터의 라운딩 과정은 움직임 벡터의 실제 값에 좌측 쉬프트 및 우측 쉬프트 연산을 수행하여, 일정 자리 수 이하의 벡터 값을 버리는 연산을 의미할 수 있다. 일정 자리 수 이하의 값을 버림에 따라, 움직임 벡터의 해상도가 분수 해상도에서 정수 해상도로 변경될 수 있다. 이때, 라운딩을 수행하기 위해 사용되는 좌측 쉬프트 값 및 우측 쉬프트 값은 `tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag` 값에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 좌측 쉬프트 값 및 우측 쉬프트 값은 아래의 수학식 2에 따라 결정될 수 있다.
- [200] [수학식 2]
- [201]
$$\text{MmvdMvShift} = (\text{tile\_group\_fpel\_mmvd\_enabled\_flag}) \ll 2$$
- [202]
$$\text{leftShift} = \text{MmvdMvShift}, \text{rightShift} = \text{MmvdMvShift}$$
- [203] 이하의 설명에서 수학식 2의 `MmvdMvShift`는 제 1 쉬프트 값으로 명명될 수 있다.
- [204] 도 12는 본 개시의 다른 일 실시예에 따른 움직임 보상(Motion Compensation) 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [205] 본 개시의 다른 일 실시예에 따르면, 영상 부호화/복호화 장치는 움직임 벡터 차분의 해상도를 고려하여 현재 블록에 대한 움직임 보상을 수행할 수 있다. 도 12의 실시예는 움직임 벡터 차분의 해상도가 정수 해상도로 결정되는 경우의 실시예일 수 있다.
- [206] 영상 부호화/복호화 장치는 움직임 벡터 차분의 해상도가 정수 해상도를 가지는 경우(S1210), 예측 움직임 벡터 및 움직임 벡터 차분의 합으로 유도된 움직임 벡터의 해상도가 정수 해상도인지 여부를 판단할 수 있다(S1220). 움직임 벡터의 해상도가 정수 해상도가 아닌 경우, 영상 부호화/복호화 장치는 보간을 수행(S1230)하여 분수 해상도 단위로 현재 블록에 대한 움직임 보상을 수행할 수 있다(S1240). 반면, 움직임 벡터의 해상도가 정수 해상도인 경우 별도의 보간

- 과정 없이 움직임 보상이 수행되어(S1240) 현재 블록에 대한 예측 샘플이 유도될 수 있다.
- [207] 본 실시예에 따르면 움직임 벡터의 해상도가 정수 해상도인 경우, 별도의 보간 과정이 수행될 필요가 없어지므로, 부호화 효율이 증대될 수 있다.
- [208] 도 13은 본 개시의 또 다른 일 실시예에 따른 움직임 추정 방법(Motion Estimation)을 설명하기 위한 도면이다.
- [209] 본 개시의 또 다른 일 실시예에 따르면, 영상 부호화 장치는 움직임 벡터 차분의 해상도를 고려하여 현재 블록에 대한 움직임 추정을 수행할 수 있다. 도 13을 참조하면, 영상 부호화 장치는 최적의 예측 샘플을 유도하기 위해 머지 후보 리스트를 생성하고(S1310), 각 후보 별로(S1320) 움직임 추정을 수행할 수 있다. 움직임 추정 결과, 최적의 예측 샘플을 유도할 수 있는 머지 후보가 결정될 수 있으며, 결정된 후보를 지시하는 머지 후보 인덱스가 부호화될 수 있다.
- [210] 영상 부호화 장치는 각 머지 후보의 움직임 벡터 차분의 해상도를 판단할 수 있다(S1330). 예컨대, 특정 후보의 움직임 벡터 차분의 해상도가 정수 해상도인 경우(tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag==1), 해당 머지 후보의 예측 움직임 벡터에 대한 라운딩이 수행될 수 있다(S1340). 예측 움직임 벡터의 라운딩 과정은 도 11을 통해 설명한바와 같으므로 여기서는 설명을 생략한다. 라운딩 과정에 따라 예측 움직임 벡터는 정수 해상도를 가지도록 설정될 수 있다. 영상 부호화 장치는 정수 해상도로 설정된 예측 움직임 벡터 및 움직임 벡터 차분을 이용하여, 현재 블록에 대해 정수 단위 움직임 추정(S1360)을 수행할 수 있다.
- [211] 반면, 특정 후보의 움직임 벡터 차분의 해상도가 정수 해상도가 아닌 경우(tile_group_fpel_mmvd_enabled_flag==0), 참조 픽처에 대한 보간(S1350)이 수행될 수 있다. 영상 부호화 장치는 분수 해상도로 설정된 예측 움직임 벡터 및 움직임 벡터 차분을 이용하여, 현재 블록에 대해 분수 단위 움직임 추정(S1370)을 수행할 수 있다.
- [212] 본 실시예에 따르면 머지 후보의 움직임 벡터 차분이 정수 해상도를 가지는지 여부에 따라, 영상 부호화 장치는 라운딩 과정 및/또는 보간 과정을 선택적으로 수행할 수 있으므로, 영상 부호화 효율이 증대될 수 있다.
- [213] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.
- [214] 본 개시에 있어서, 소정의 동작(단계)을 수행하는 영상 부호화 장치 또는 영상 복호화 장치는 해당 동작(단계)의 수행 조건이나 상황을 확인하는 동작(단계)을 수행할 수 있다. 예컨대, 소정의 조건이 만족되는 경우 소정의 동작을 수행한다고 기재된 경우, 영상 부호화 장치 또는 영상 복호화 장치는 상기

소정의 조건이 만족되는지 여부를 확인하는 동작을 수행한 후, 상기 소정의 동작을 수행할 수 있다.

- [215] 본 개시의 다양한 실시예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.
- [216] 또한, 본 개시의 다양한 실시예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [217] 또한, 본 개시의 실시예가 적용된 영상 복호화 장치 및 영상 부호화 장치는 멀티미디어 방송 송수신 장치, 모바일 통신 단말, 홈 시네마 비디오 장치, 디지털 시네마 비디오 장치, 감시용 카메라, 비디오 대화 장치, 비디오 통신과 같은 실시간 통신 장치, 모바일 스트리밍 장치, 저장 매체, 캠코더, 주문형 비디오(VoD) 서비스 제공 장치, OTT 비디오(Over the top video) 장치, 인터넷 스트리밍 서비스 제공 장치, 3차원(3D) 비디오 장치, 화상 전화 비디오 장치, 및 의료용 비디오 장치 등에 포함될 수 있으며, 비디오 신호 또는 데이터 신호를 처리하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, OTT 비디오(Over the top video) 장치로는 게임 콘솔, 블루레이 플레이어, 인터넷 접속 TV, 홈시어터 시스템, 스마트폰, 태블릿 PC, DVR(Digital Video Recorder) 등을 포함할 수 있다.
- [218] 도 12는 본 개시의 실시예가 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템을 예시한 도면이다.
- [219] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 개시의 실시예가 적용된 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [220] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 콘텐츠를 디지털 데이터로 압축하여 비트스트림을 생성하고 이를 상기 스트리밍 서버로 전송하는 역할을 한다. 다른 예로, 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들이 비트스트림을 직접 생성하는 경우, 상기 인코딩 서버는 생략될 수 있다.
- [221] 상기 비트스트림은 본 개시의 실시예가 적용된 영상 부호화 방법 및/또는 영상 부호화 장치에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [222] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기초하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 할 수 있다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는

서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 수행할 수 있다.

[223] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신하는 경우, 상기 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.

[224] 상기 사용자 장치의 예로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다.

[225] 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

[226] 본 개시의 범위는 다양한 실시예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

산업상 이용가능성

[227] 본 개시에 따른 실시예는 영상을 부호화/복호화하는데 이용될 수 있다.

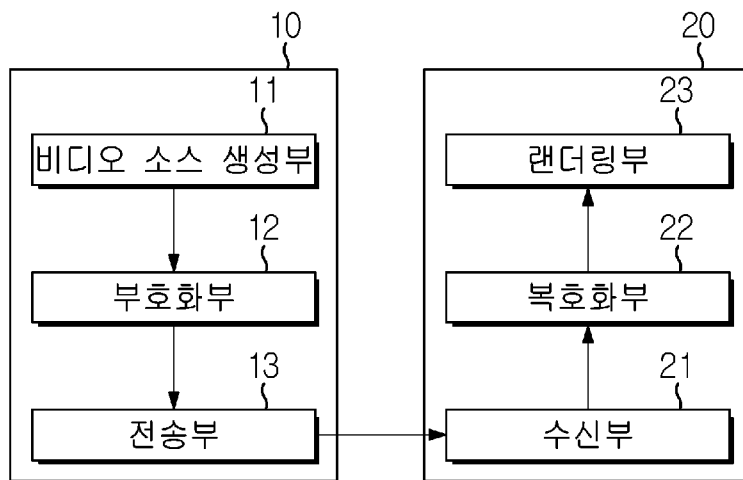
청구범위

- [청구항 1] 영상 복호화 장치에 의해 수행되는 영상 복호화 방법으로서, 상기 영상 복호화 방법은,
 현재 블록의 예측 모드가 MMVD(Merge mode with Motion Vector Difference) 모드인지 여부를 판단하는 단계;
 상기 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드로 판단되는 경우, 상기 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하는 단계;
 상기 머지 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하는 단계;
 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하는 단계;
 상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하는 단계;
 상기 예측 움직임 벡터 및 상기 움직임 벡터 차분을 이용하여 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 유도하는 단계; 및
 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 획득하는 단계를 포함하되,
 상기 예측 움직임 벡터의 해상도는 상기 움직임 벡터 차분의 해상도에 기반하여 설정되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분 정보를 복호화하는 단계를 더 포함하되,
 상기 움직임 벡터 차분 정보는, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 크기 정보, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 방향 정보 및 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보는, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 차분이 정수 해상도를 사용하는지 여부를 지시하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서,
 상기 움직임 벡터 차분의 크기는 복수의 테이블을 기반으로 유도되되,
 상기 움직임 벡터 차분의 크기를 유도하기 위해 사용되는 테이블은, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보를 기반으로 선택되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
 상기 움직임 벡터 차분에 대한 크기 정보는, 상기 움직임 벡터 차분을 유도하기 위해 사용되는 테이블의 값들 중 하나의 값을 지시하는 것을

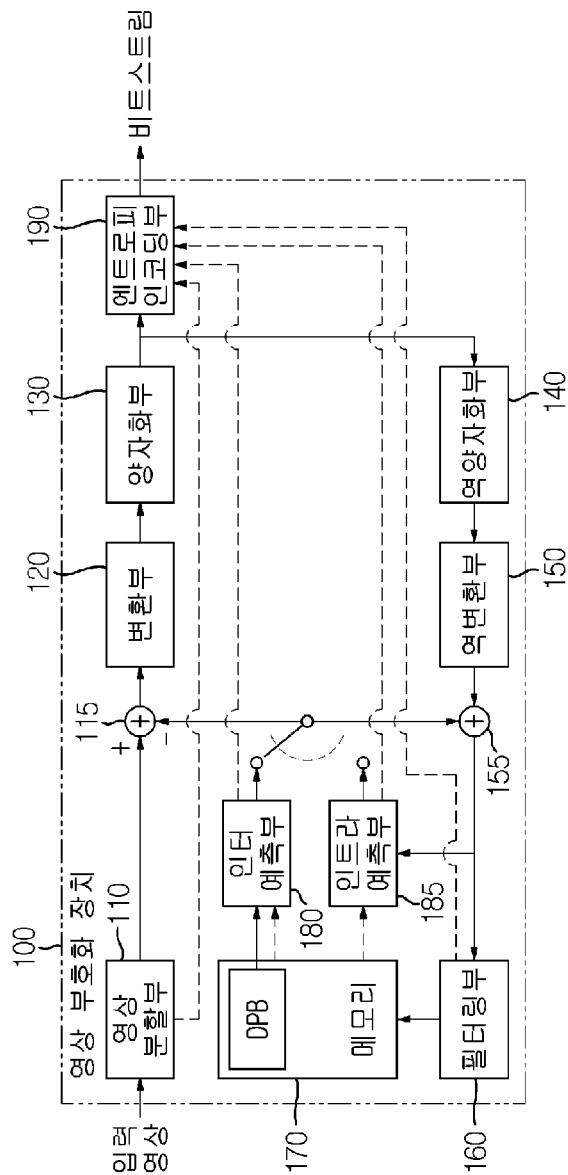
- 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 6] 제 2항에 있어서,
상기 움직임 벡터 차분에 대한 방향 정보는, 상기 움직임 벡터 차분이 (+,0), (-,0), (0,+) 및 (0,-) 중 하나의 방향 성분 세트로 표현됨을 지시하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서,
상기 머지 후보 리스트 내의 후보 중 기설정된 개수의 후보만이 상기 예측 움직임 벡터 유도에 이용되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 8] 제 2항에 있어서,
상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하는 단계는,
상기 예측 움직임 벡터를 라운딩(rounding)하여 상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서,
상기 라운딩은 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보를 이용하여 결정되는 제 1 쉬프팅(shifting) 값에 기반하여 수행되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 라운딩은 상기 예측 움직임 벡터에 대해 좌측 쉬프트 연산 및 우측 쉬프트 연산이 적용되어 수행되고,
상기 좌측 쉬프트 연산 및 상기 우측 쉬프트 연산에 사용되는 쉬프팅 값은 상기 제 1 쉬프팅 값으로 결정되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 11] 메모리 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 영상 복호화 장치로서,
상기 적어도 하나의 프로세서는
현재 블록의 예측 모드가 MMVD(Merge mode with Motion Vector Difference) 모드인지 여부를 판단하고,
상기 현재 블록의 예측 모드가 MMVD 모드로 판단되는 경우, 상기 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하고,
상기 머지 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하고,
상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하고,
상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하고,
상기 예측 움직임 벡터 및 상기 움직임 벡터 차분을 이용하여 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 유도하고,
상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 획득하되,
상기 예측 움직임 벡터의 해상도는 상기 움직임 벡터 차분의 해상도에

- 기반하여 설정되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 장치.
- [청구항 12] 영상 부호화 장치에 의해 수행되는 영상 부호화 방법으로서, 상기 영상 부호화 방법은,
- 현재 블록의 예측 모드를 MMVD(Merge mode with Motion Vector Difference) 모드로 결정하는 단계;
- 상기 현재 블록에 대한 머지 후보 리스트를 유도하는 단계;
- 상기 머지 후보 리스트를 이용하여 상기 현재 블록에 대한 예측 움직임 벡터를 유도하는 단계;
- 상기 예측 움직임 벡터에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분(Motion Vector Differences)을 유도하는 단계;
- 상기 예측 움직임 벡터의 해상도를 설정하는 단계; 및
- 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 차분 정보를 부호화하는 정보를 더 포함하되,
- 상기 예측 움직임 벡터의 해상도는 상기 움직임 벡터 차분의 해상도에 기반하여 설정되는 것을 특징으로 하는, 영상 부호화 방법.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,
- 상기 움직임 벡터 차분 정보는, 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보를 포함하되,
- 상기 움직임 벡터 차분에 대한 해상도 정보는, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 차분이 정수 해상도를 사용하는지 여부를 지시하는 것을 특징으로 하는, 영상 부호화 방법.
- [청구항 14] 제 12항의 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법.

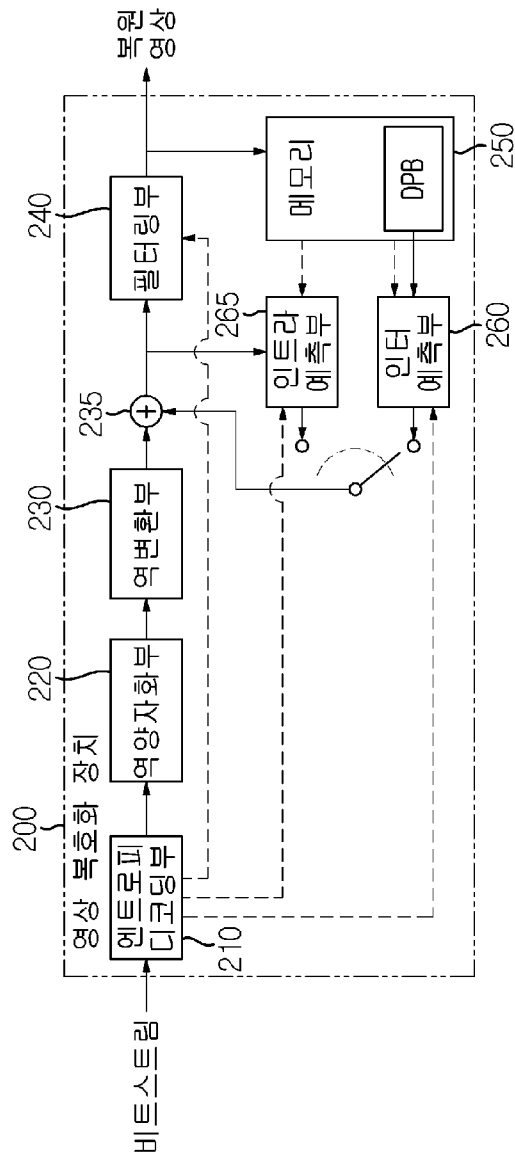
[도1]



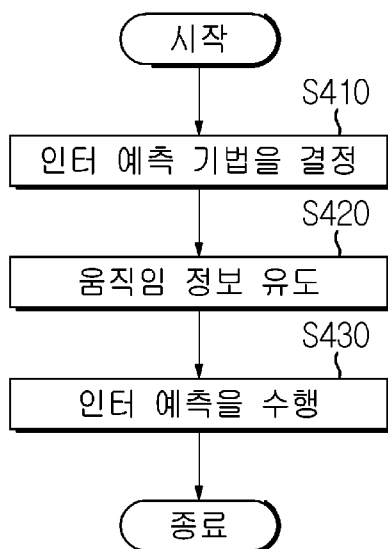
[도2]



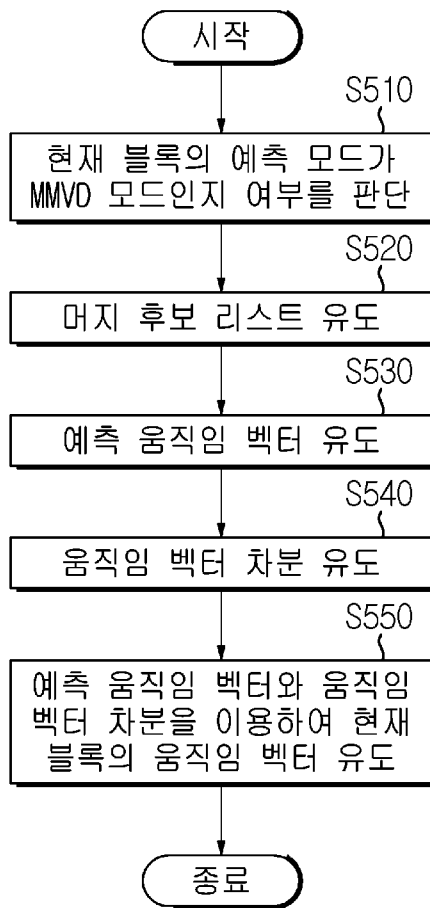
[도3]



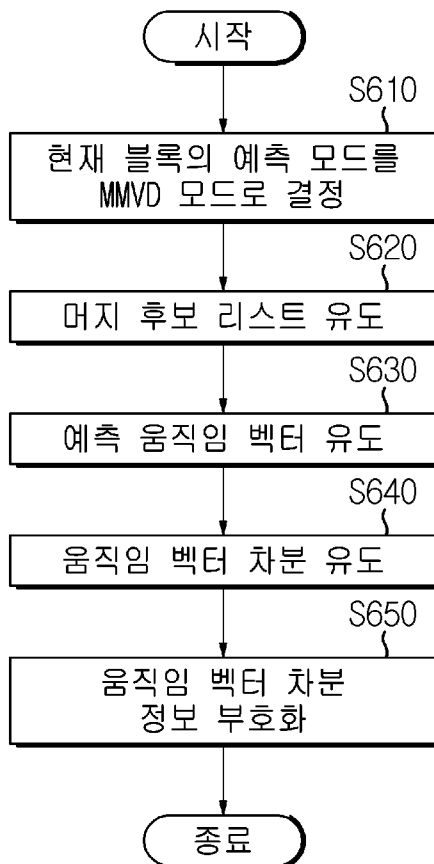
[도4]



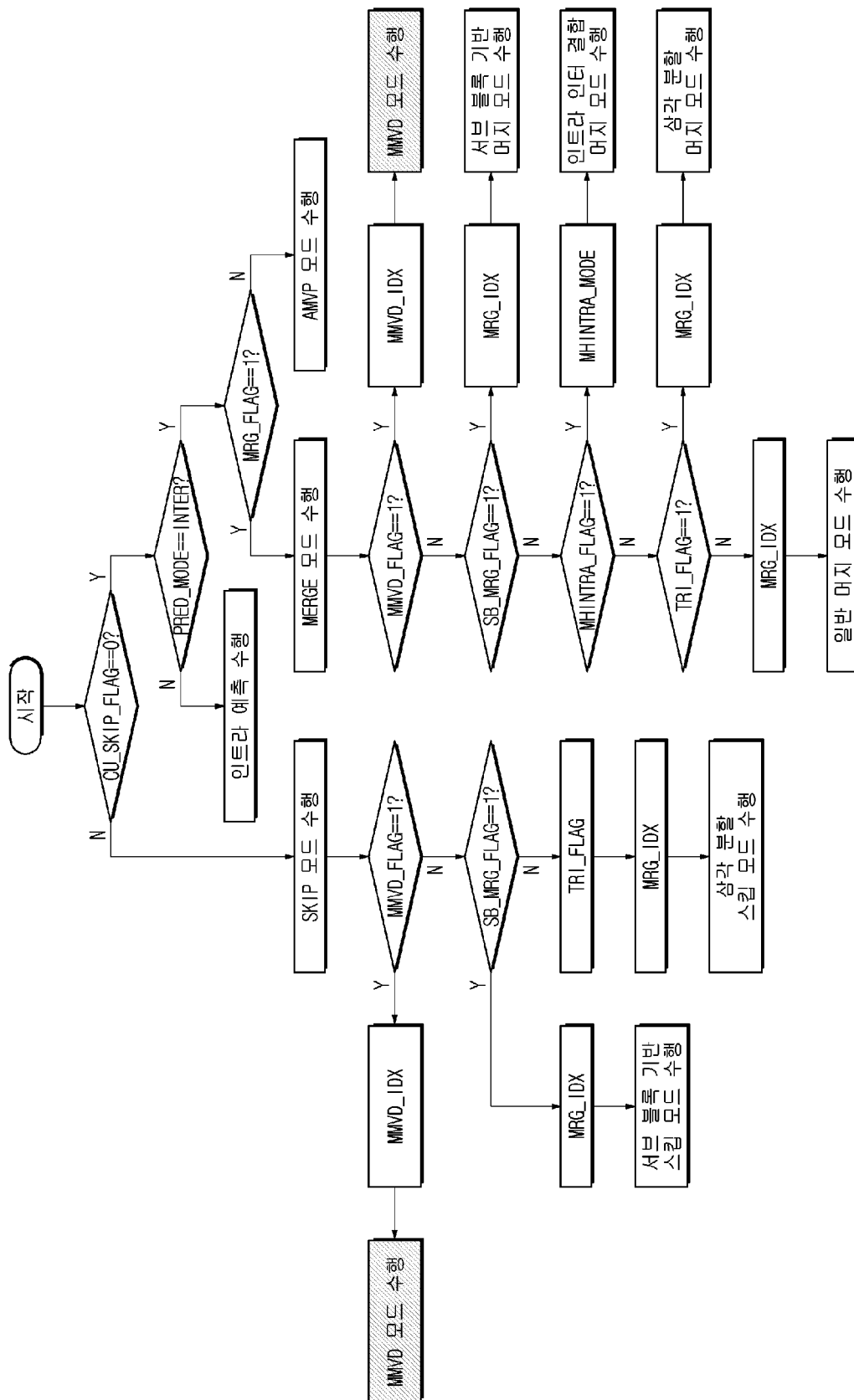
[도5]



[도6]



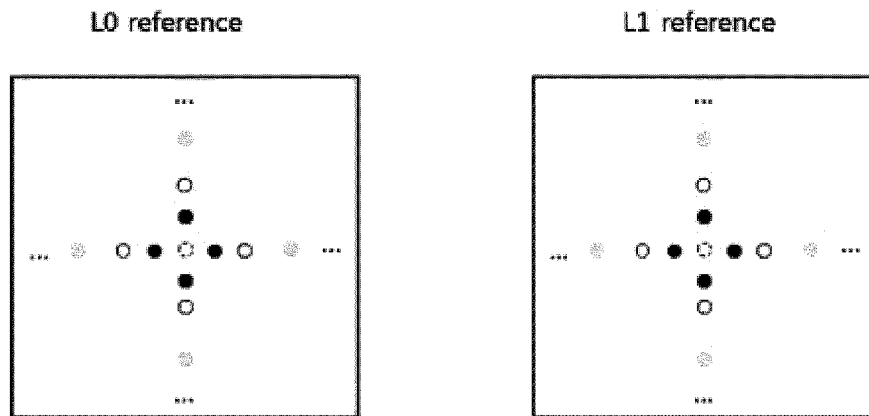
[57]



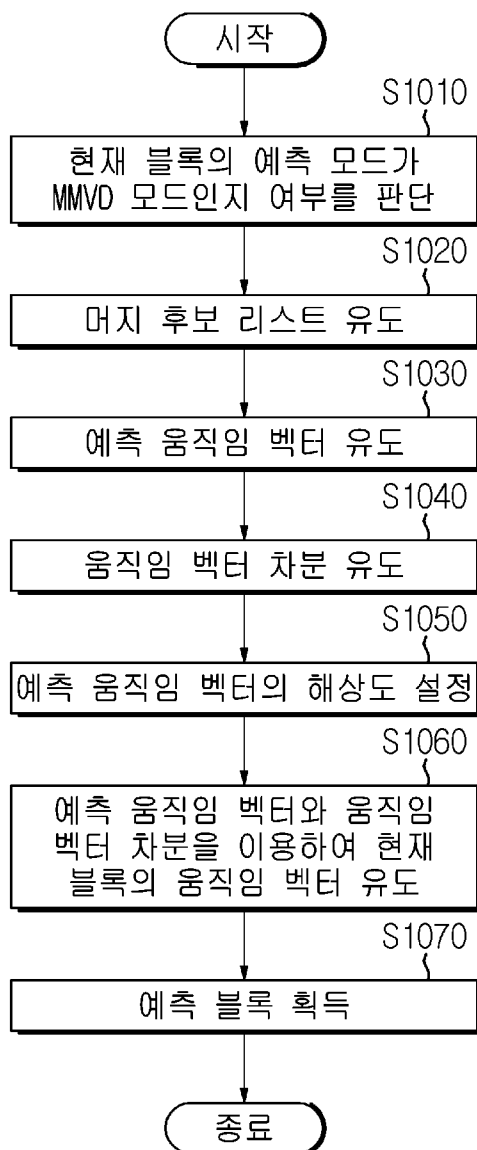
[도8]

mmvd_flag[x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] = 1) {	
mmvd_merge_flag[x0][y0]	ae(v)
mmvd_distance_idx[x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx[x0][y0]	ae(v)

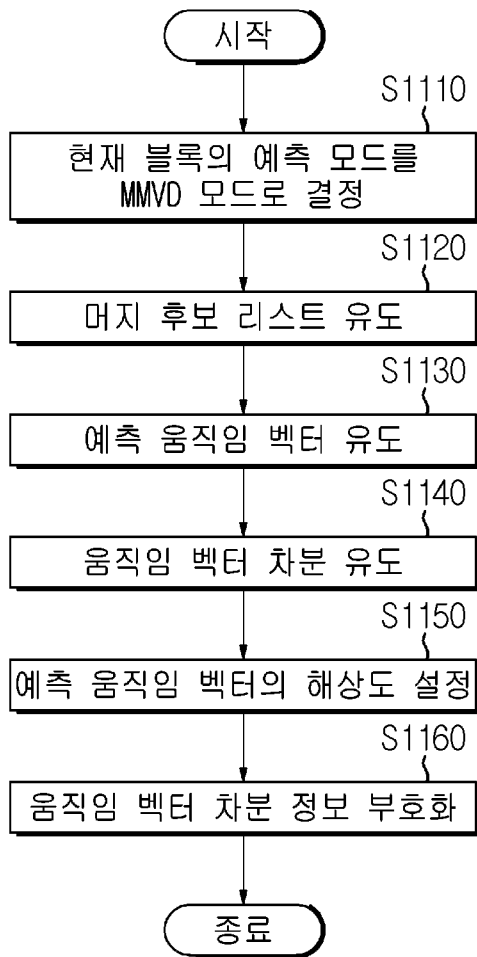
[도9]



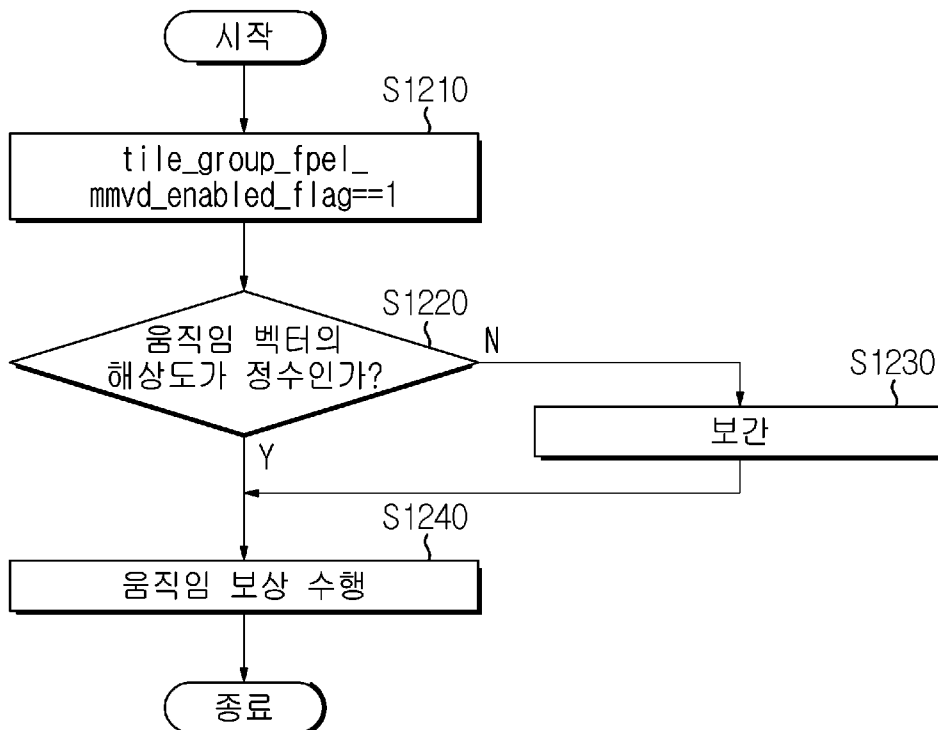
[도10]



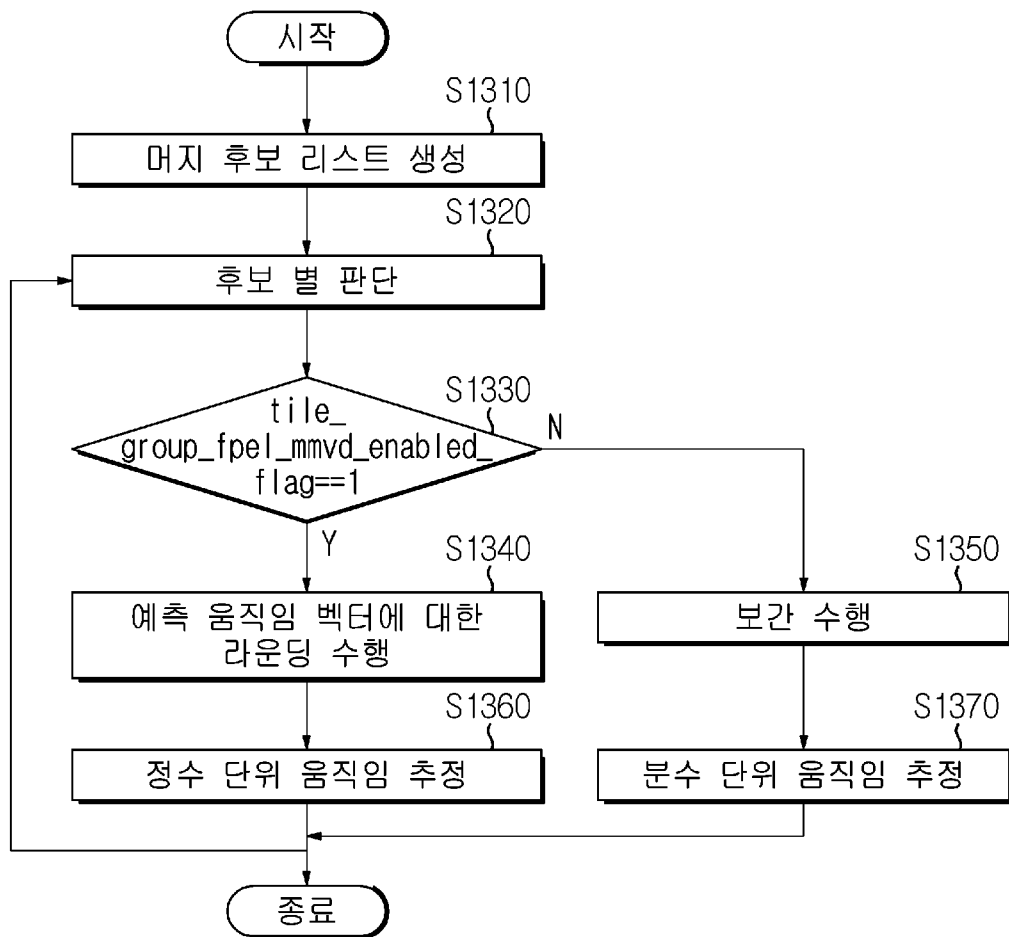
[도11]



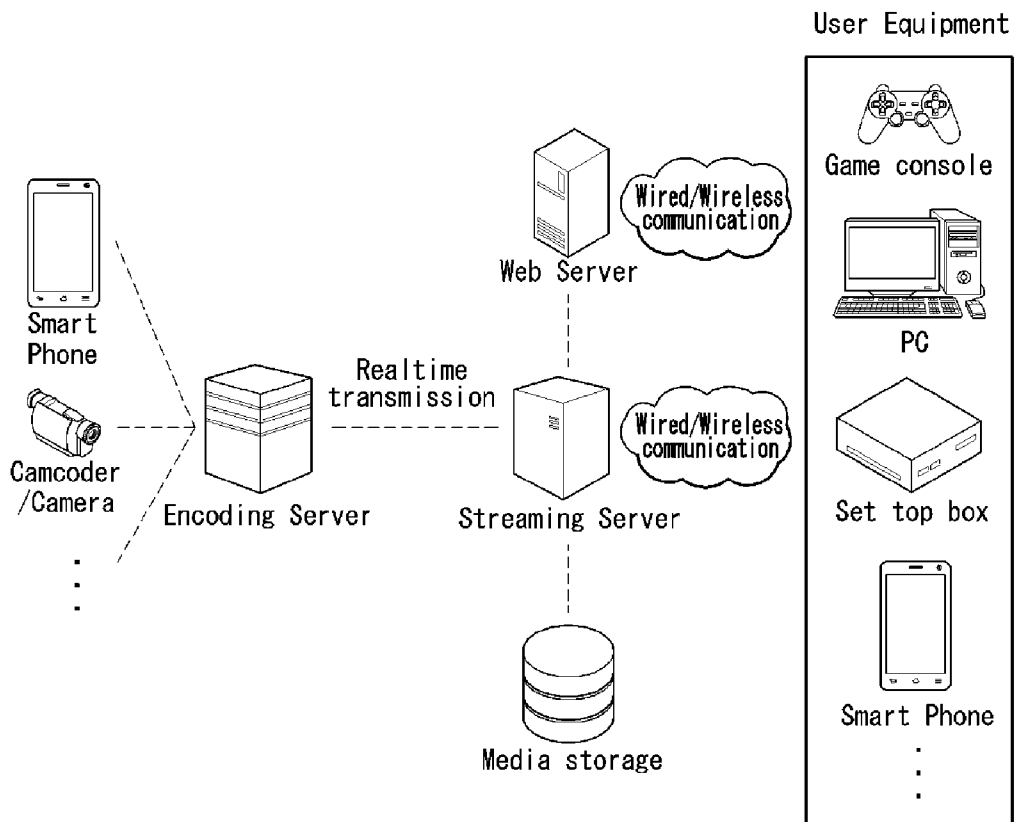
[도12]



[도13]



[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/003196

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/53(2014.01)i, H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/513(2014.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/53; H04N 19/139; H04N 19/159; H04N 19/50; H04N 19/52; H04N 19/70; H04N 19/11; H04N 19/513

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: MMVD(merge mode with motion vector difference), motion vector difference, merge candidate list, resolution, table, rounding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	LIU, Hongbin et al. AHG11: MMVD without Fractional Distances for SCC. JVET-M0255. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11. 13th Meeting: Marrakech, MA. 28 January 2019, [Retrieved on 29 May 2020], Retrieved from < http://phenix.it-sudparis.eu/jvet/doc_end_user/current_document.php?id=5062 > See pages 1-3.	1-14
Y	WO 2018-067672 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 12 April 2018 See paragraphs [0057], [0178]; and claims 1, 14.	1-14
A	PARK, Naeri et al. CE4-related : Candidates optimization on MMVD. JVET-M0307-v2. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. 13th Meeting: Marrakech, MA. 12 January 2019, [Retrieved on 29 May 2020], Retrieved from < http://phenix.it-sudparis.eu/jvet/doc_end_user/current_document.php?id=5114 > See pages 1-5.	1-14
A	KR 10-2018-0059443 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 June 2018 See paragraphs [0116]-[0138]; and figures 6-7.	1-14
A	KR 10-2014-0043807 A (QUALCOMM INCORPORATED) 10 April 2014 See paragraphs [0083]-[0132]; and figures 4-9.	1-14



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

26 JUNE 2020 (26.06.2020)

Date of mailing of the international search report

26 JUNE 2020 (26.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/003196

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2018-067672 A1	12/04/2018	BR 112019006756 A2	02/07/2019
		CN 109792532 A	21/05/2019
		EP 3523971 A1	14/08/2019
		JP 2019-534626 A	28/11/2019
		KR 10-2019-0055109 A	22/05/2019
		SG 11201901365 A	29/04/2019
		TW 201817238 A	01/05/2018
		US 2018-0098089 A1	05/04/2018
KR 10-2018-0059443 A	04/06/2018	US 10560713 B2	11/02/2020
		US 2019-0089974 A1	21/03/2019
		WO 2017-052000 A1	30/03/2017
KR 10-2014-0043807 A	10/04/2014	BR 112013033809 A2	14/02/2017
		CA 2840728 A1	10/01/2013
		CN 103703781 A	02/04/2014
		CN 103703781 B	05/04/2017
		EP 2727353 A1	07/05/2014
		EP 2727353 B1	15/07/2015
		IL 230016 A	27/02/2014
		IL 230016 B	29/06/2017
		JP 2014-523714 A	11/09/2014
		JP 6067694 B2	25/01/2017
		MX 2013014936 A	11/02/2014
		MY 163990 A	15/11/2017
		RU 2014103485 A	10/08/2015
		SG 195279 A1	30/12/2013
		US 10536701 B2	14/01/2020
		US 2013-0003849 A1	03/01/2013
		US 2014-0341297 A1	20/11/2014
		WO 2013-006483 A1	10/01/2013
		ZA 201400760 B	30/03/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/53(2014.01)i, H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/513(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/53; H04N 19/139; H04N 19/159; H04N 19/50; H04N 19/52; H04N 19/70; H04N 19/11; H04N 19/513

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: MMVD(Merge mode with Motion Vector Difference), 움직임 벡터 차분(Motion Vector Difference), 머지 후보 리스트(merge candidate list), 해상도(resolution), 테이블(table), 라운딩(rounding)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	HONGBIN LIU 등, 'AHG11: MMVD without Fractional Distances for SCC', JVET-M0255, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC1/SC 29/WG 11, 13th Meeting: Marrakech, MA, 2019.01.28 [검색일: 2020.05.29]. 출처 < http://phenix.it-sudparis.eu/jvet/doc_end_user/current_document.php?id=5062 > 페이지 1-3	1-14
Y	WO 2018-067672 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2018.04.12 단락 [0057], [0178]; 및 청구항 1, 14	1-14
A	NAERI PARK 등, 'CE4-related: Candidates optimization on MMVD', JVET-M0307-v2, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 13th Meeting: Marrakech, MA, 2019.01.12 [검색일: 2020.05.29]. 출처 < http://phenix.it-sudparis.eu/jvet/doc_end_user/current_document.php?id=5114 > 페이지 1-5	1-14
A	KR 10-2018-0059443 A (엘지전자 주식회사) 2018.06.04 단락 [0116]-[0138]; 및 도면 6-7	1-14
A	KR 10-2014-0043807 A (윌컴 인코퍼레이티드) 2014.04.10 단락 [0083]-[0132]; 및 도면 4-9	1-14

☐ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 06월 26일 (26.06.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 06월 26일 (26.06.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

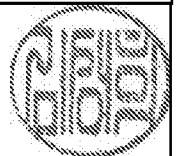
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성희

전화번호 +82-42-481-3516



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2018-067672 A1	2018/04/12	BR 112019006756 A2 CN 109792532 A EP 3523971 A1 JP 2019-534626 A KR 10-2019-0055109 A SG 11201901365 A TW 201817238 A US 2018-0098089 A1	2019/07/02 2019/05/21 2019/08/14 2019/11/28 2019/05/22 2019/04/29 2018/05/01 2018/04/05
KR 10-2018-0059443 A	2018/06/04	US 10560713 B2 US 2019-0089974 A1 WO 2017-052000 A1	2020/02/11 2019/03/21 2017/03/30
KR 10-2014-0043807 A	2014/04/10	BR 112013033809 A2 CA 2840728 A1 CN 103703781 A CN 103703781 B EP 2727353 A1 EP 2727353 B1 IL 230016 A IL 230016 B JP 2014-523714 A JP 6067694 B2 MX 2013014936 A MY 163990 A RU 2014103485 A SG 195279 A1 US 10536701 B2 US 2013-0003849 A1 US 2014-0341297 A1 WO 2013-006483 A1 ZA 201400760 B	2017/02/14 2013/01/10 2014/04/02 2017/04/05 2014/05/07 2015/07/15 2014/02/27 2017/06/29 2014/09/11 2017/01/25 2014/02/11 2017/11/15 2015/08/10 2013/12/30 2020/01/14 2013/01/03 2014/11/20 2013/01/10 2016/03/30