

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 7월 9일 (09.07.2020)

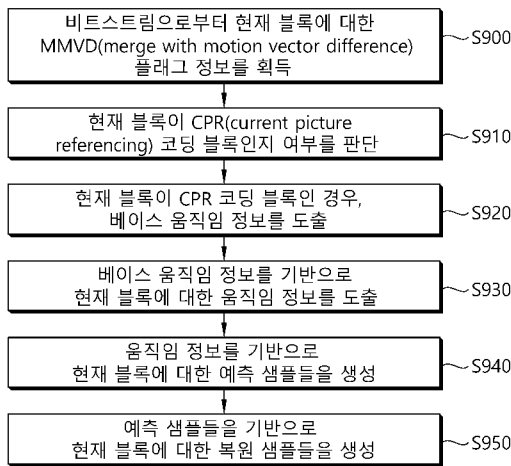


(10) 국제공개번호
WO 2020/141884 A1

- (51) 국제특허분류: H04N 19/109 (2014.01) H04N 19/70 (2014.01)
H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/132 (2014.01)
H04N 19/137 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/000024
- (22) 국제출원일: 2020년 1월 2일 (02.01.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/787,753 2019년 1월 2일 (02.01.2019) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 장형문 (JANG, Hyeongmoon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 남정학 (NAM, Junghak); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06193 서울시 강남구 테헤란로 70길 16, 8층, 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.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CODING IMAGE BY USING MMVD BASED ON CPR

(54) 발명의 명칭: CPR 기반 MMVD를 사용하는 영상 코딩 방법 및 장치



(57) Abstract: A method for decoding an image by a decoding apparatus according to the present document comprises the steps of: obtaining merge with motion vector difference (MMVD) flag information of a current block from a bit stream; determining whether or not the current block is a current picture referencing (CPR) coding block; if the current block is a CPR coding block, deriving base motion information; deriving motion information of the current block on the basis of the base motion information; generating prediction samples of the current block on the basis of the motion information; and generating reconstruction samples of the current block on the basis of the prediction samples, wherein the MMVD flag information indicates whether or not motion information is derived when the MMVD is applied to the current block, and the CPR coding block is a block coded by using a current picture including the current block as a reference picture.

(57) 요약서: 본 문서에 따른 디코딩 장치에 의해 수행되는 영상 디코딩 방법은, 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 MMVD(merge with motion vector difference) 플래그 정보를 획득하는 단계, 상기 현재 블록이 CPR(current picture referencing) 코딩 블록인지 여부를 판단하는 단계, 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 베이스 움직임 정보를 도출하는 단계, 상기 베이스 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출하는 단계, 상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하는 단계, 및 상기 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 샘플들을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 MMVD 플래그 정보는, 상기 현재 블록에 MMVD를 적용하여 움직임 정보를 도출하는지 여부를 나타내며, 상기 CPR 코딩 블록은, 상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처를 참조 픽처로 사용하여 코딩된 블록인 것을 특징으로 한다.

- S900 ... Obtain merge with motion vector difference (MMVD) flag information of current block from bit stream
- S910 ... Determine whether or not current block is current picture referencing (CPR) coding block
- S920 ... If current block is CPR coding block, derive base motion information
- S930 ... Derive motion information of current block on basis of base motion information
- S940 ... Generate prediction samples of current block on basis of motion information
- S950 ... Generate reconstruction samples of current block on basis of prediction samples

(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: CPR 기반 MMVD를 사용하는 영상 코딩 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 문서는 영상 코딩 기술에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 CPR(current picture referencing) 기반 MMVD(merge with motion vector difference)를 사용하는 영상 코딩 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 4K 또는 8K 이상의 UHD(Ultra High Definition) 영상/비디오와 같은 고해상도, 고품질의 영상/비디오에 대한 수요가 다양한 분야에서 증가하고 있다. 영상/비디오 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상/비디오 데이터에 비해 상대적으로 전송되는 정보량 또는 비트량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 영상/비디오 데이터를 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가된다.
- [3] 또한, 최근 VR(Virtual Reality), AR(Artificial Reality) 콘텐츠나 홀로그램 등의 실감 미디어(Immersive Media)에 대한 관심 및 수요가 증가하고 있으며, 게임 영상과 같이 현실 영상과 다른 영상 특성을 갖는 영상/비디오에 대한 방송이 증가하고 있다.
- [4] 이에 따라, 상기와 같은 다양한 특성을 갖는 고해상도 고품질의 영상/비디오의 정보를 효과적으로 압축하여 전송하거나 저장하고, 재생하기 위해 고효율의 영상/비디오 압축 기술이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 문서의 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [6] 본 문서의 다른 기술적 과제는 효율적인 인터 예측 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [7] 본 문서의 또 다른 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 향상시키기 위해서 CPR(current picture referencing)을 수행하는 과정에서 MMVD(merge with motion vector difference)를 적용하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 문서의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 MMVD(merge with motion vector difference) 플래그 정보를 획득하는 단계, 상기 현재 블록이 CPR(current picture referencing) 코딩 블록인지 여부를 판단하는 단계, 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 베이스 움직임 정보를 도출하는

단계, 상기 베이스 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출하는 단계, 상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하는 단계, 및 상기 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 샘플들을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 MMVD 플래그 정보는, 상기 현재 블록에 MMVD를 적용하여 움직임 정보를 도출하는지 여부를 나타내며, 상기 CPR 코딩 블록은, 상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처를 참조 픽처로 사용하여 코딩된 블록인 것을 특징으로 한다.

- [9] 본 문서의 다른 일 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은 현재 블록에 MMVD(merge with motion vector difference)를 적용할지 여부를 결정하여 MMVD 플래그 정보를 생성하는 단계, 상기 현재 블록이 CPR(current picture referencing) 코딩 블록인지 여부를 판단하는 단계, 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 베이스 움직임 정보를 도출하는 단계, 상기 베이스 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출하는 단계, 상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하는 단계, 상기 예측 샘플들을 기반으로 레지듀얼 샘플들을 도출하는 단계, 및 상기 MMVD 플래그 정보 및 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 단계를 포함하며, 상기 MMVD 플래그 정보는, 상기 현재 블록에 MMVD를 적용하여 움직임 정보를 도출하는지 여부를 나타내며, 상기 CPR 코딩 블록은, 상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처를 참조 픽처로 사용하여 코딩된 블록인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [10] 본 문서에 따르면 전반적인 영상/비디오 압축 효율을 높일 수 있다.
 [11] 본 문서에 따르면 효율적인 인터 예측을 통하여 계산 복잡도를 줄일 수 있고, 전반적인 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.
 [12] 본 문서에 따르면 CPR 코딩되는 블록에 간소화된 MMVD 적용 방법을 제공함으로써 복잡도 대비 성능을 최대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
 [14] 도 2는 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
 [15] 도 3은 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
 [16] 도 4는 IBC에 기반한 비디오/영상 인코딩 방법의 일 예를 나타내고, 도 5는 인코딩 장치 내 예측부를 개략적으로 나타낸 일 예이다.
 [17] 도 6은 IBC에 기반한 비디오/영상 디코딩 방법의 일 예를 나타내고, 도 7은 디코딩 장치 내 예측부를 개략적으로 나타낸 일 예이다.

- [18] 도 8은 본 문서의 일 실시예에 따른 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있는 인코딩 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [19] 도 9는 본 문서의 일 실시예에 따라 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있는 디코딩 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [20] 도 10은 본 문서에서 개시된 실시예들이 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템의 예를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [21] 본 문서는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 문서를 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 명세서에서 상용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 문서의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [22] 한편, 본 문서에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 문서의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 문서의 권리범위에 포함된다.
- [23] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 문서의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략될 수 있다.
- [24] 도 1은 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [25] 도 1을 참조하면, 비디오/영상 코딩 시스템은 제1 장치(소스 디바이스) 및 제2 장치(수신 디바이스)를 포함할 수 있다. 소스 디바이스는 인코딩된 비디오(video)/영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스로 전달할 수 있다.
- [26] 상기 소스 디바이스는 비디오 소스, 인코딩 장치, 전송부를 포함할 수 있다. 상기 수신 디바이스는 수신부, 디코딩 장치 및 렌더러를 포함할 수 있다. 상기 인코딩 장치는 비디오/영상 인코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는

비디오/영상 디코딩 장치라고 불릴 수 있다. 송신기는 인코딩 장치에 포함될 수 있다. 수신기는 디코딩 장치에 포함될 수 있다. 렌더러는 디스플레이부를 포함할 수도 있고, 디스플레이부는 별개의 디바이스 또는 외부 컴포넌트로 구성될 수도 있다.

- [27] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡처, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스는 비디오/영상 캡처 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡처 디바이스는 예를 들어, 하나 이상의 카메라, 이전에 캡처된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 예를 들어 컴퓨터, 태블릿 및 스마트폰 등을 포함할 수 있으며 (전자적으로) 비디오/영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 등을 통하여 가상의 비디오/영상이 생성될 수 있으며, 이 경우 관련 데이터가 생성되는 과정으로 비디오/영상 캡처 과정이 같음될 수 있다.
- [28] 인코딩 장치는 입력 비디오/영상을 인코딩할 수 있다. 인코딩 장치는 압축 및 코딩 효율을 위하여 예측, 변환, 양자화 등 일련의 절차를 수행할 수 있다. 인코딩된 데이터(인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림(bitstream) 형태로 출력될 수 있다.
- [29] 전송부는 비트스트림 형태로 출력된 인코딩된 비디오/영상 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스의 수신부로 전달할 수 있다. 디지털 저장 매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장 매체를 포함할 수 있다. 전송부는 미리 정해진 파일 포맷을 통하여 미디어 파일을 생성하기 위한 엘리먼트를 포함할 수 있고, 방송/통신 네트워크를 통한 전송을 위한 엘리먼트를 포함할 수 있다. 수신부는 상기 비트스트림을 수신/추출하여 디코딩 장치로 전달할 수 있다.
- [30] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.
- [31] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.
- [32] 이 문서는 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어 이 문서에서 개시된 방법/실시예는 VVC (versatile video coding) 표준, EVC (essential video coding) 표준, AV1 (AOMedia Video 1) 표준, AVS2 (2nd generation of audio video coding standard) 또는 차세대 비디오/영상 코딩 표준(ex. H.267 or H.268 등)에 개시되는 방법에 적용될 수 있다.
- [33] 이 문서에서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.
- [34] 이 문서에서 비디오(video)는 시간의 흐름에 따른 일련의 영상(image)들의 집합을 의미할 수 있다. 픽처(picture)는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을

나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)는 코딩에 있어서 픽처의 일부를 구성하는 단위이다. 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)를 포함할 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 하나의 픽처는 하나 이상의 타일 그룹으로 구성될 수 있다. 하나의 타일 그룹은 하나 이상의 타일들을 포함할 수 있다. 브릭은 픽처 내 타일 이내의 CTU 행들의 사각 영역을 나타낼 수 있다(a brick may represent a rectangular region of CTU rows within a tile in a picture). 타일은 다수의 브릭들로 파티셔닝될 수 있고, 각 브릭은 상기 타일 내 하나 이상의 CTU 행들로 구성될 수 있다(A tile may be partitioned into multiple bricks, each of which consisting of one or more CTU rows within the tile). 다수의 브릭들로 파티셔닝되지 않은 타일은 또한 브릭으로 불릴 수 있다(A tile that is not partitioned into multiple bricks may be also referred to as a brick). 브릭 스캔은 픽처를 파티셔닝하는 CTU들의 특정한 순차적 오더링을 나타낼 수 있으며, 상기 CTU들은 브릭 내에서 CTU 래스터 스캔으로 정렬될 수 있고, 타일 내 브릭들은 상기 타일의 상기 브릭들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있고, 그리고 픽처 내 타일들은 상기 픽처의 상기 타일들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있다(A brick scan is a specific sequential ordering of CTUs partitioning a picture in which the CTUs are ordered consecutively in CTU raster scan in a brick, bricks within a tile are ordered consecutively in a raster scan of the bricks of the tile, and tiles in a picture are ordered consecutively in a raster scan of the tiles of the picture). 타일은 특정 타일 열 및 특정 타일 열 이내의 CTU들의 사각 영역이다(A tile is a rectangular region of CTUs within a particular tile column and a particular tile row in a picture). 상기 타일 열은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 상기 픽처의 높이와 동일한 높이를 갖고, 너비는 픽처 파라미터 세트 내의 선택스 요소들에 의하여 명시될 수 있다(The tile column is a rectangular region of CTUs having a height equal to the height of the picture and a width specified by syntax elements in the picture parameter set). 상기 타일 행은 CTU들의 사각 영역이고, 상기 사각 영역은 픽처 파라미터 세트 내의 선택스 요소들에 의하여 명시되는 너비를 갖고, 높이는 상기 픽처의 높이와 동일할 수 있다(The tile row is a rectangular region of CTUs having a height specified by syntax elements in the picture parameter set and a width equal to the width of the picture). 타일 스캔은 픽처를 파티셔닝하는 CTU들의 특정 순차적 오더링을 나타낼 수 있고, 상기 CTU들은 타일 내 CTU 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있고, 픽처 내 타일들은 상기 픽처의 상기 타일들의 래스터 스캔으로 연속적으로 정렬될 수 있다(A tile scan is a specific sequential ordering of CTUs partitioning a picture in which the CTUs are ordered consecutively in CTU raster scan in a tile whereas tiles in a picture are ordered consecutively in a raster scan of the tiles of the picture). 슬라이스는 픽처의 정수개의 브릭들을 포함할 수 있고, 상기 정수개의 브릭들은 하나의 NAL 유닛에 포함될 수 있다(A slice includes an integer number of bricks of

a picture that may be exclusively contained in a single NAL unit). 슬라이스는 다수의 완전한 타일들로 구성될 수 있고, 또는 하나의 타일의 완전한 브릭들의 연속적인 시퀀스일 수도 있다(A slice may consists of either a number of complete tiles or only a consecutive sequence of complete bricks of one tile). 이 문서에서 타일 그룹과 슬라이스는 혼용될 수 있다. 예를 들어 본 문서에서 tile group/tile group header는 slice/slice header로 불리 수 있다.

- [35] 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)은 하나의 픽처(또는 영상)을 구성하는 최소의 단위를 의미할 수 있다. 또한, 픽셀에 대응하는 용어로서 '샘플(sample)'이 사용될 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 루마(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 크로마(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다. 또는 샘플은 공간 도메인에서의 픽셀값을 의미할 수도 있고, 이러한 픽셀값이 주파수 도메인으로 변환되면 주파수 도메인에서의 변환 계수를 의미할 수도 있다.
- [36] 유닛(unit)은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽처의 특정 영역 및 해당 영역에 관련된 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하나의 유닛은 하나의 루마 블록 및 두개의 크로마(ex. cb, cr) 블록을 포함할 수 있다. 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, MxN 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들(또는 샘플 어레이) 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합(또는 어레이)을 포함할 수 있다.
- [37] 이 문서에서 "/"와 ","는 "및/또는"으로 해석된다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"로 해석되고, "A, B"는 "A 및/또는 B"로 해석된다. 추가적으로, "A/B/C"는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미한다. 또한, "A, B, C"도 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나"를 의미한다. (In this document, the term "/" and "," should be interpreted to indicate "and/or." For instance, the expression "A/B" may mean "A and/or B." Further, "A, B" may mean "A and/or B." Further, "A/B/C" may mean "at least one of A, B, and/or C." Also, "A, B, C" may mean "at least one of A, B, and/or C.")
- [38] 추가적으로, 본 문서에서 "또는"은 "및/또는"으로 해석된다. 예를 들어, "A 또는 B"은, 1) "A" 만을 의미하고, 2) "B" 만을 의미하거나, 3) "A 및 B"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 문서의 "또는"은 "추가적으로 또는 대체적으로(Additionally or alternatively)"를 의미할 수 있다. (Further, in the document, the term "or" should be interpreted to indicate "and/or." For instance, the expression "A or B" may comprise 1) only A, 2) only B, and/or 3) both A and B. In other words, the term "or" in this document should be interpreted to indicate "additionally or alternatively.")
- [39] 도 2는 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 비디오 인코딩 장치라 함은 영상

인코딩 장치를 포함할 수 있다.

[40] 도 2를 참조하면, 인코딩 장치(200)는 영상 분할부(image partitioner, 210), 예측부(predictor, 220), 레지듀얼 처리부(residual processor, 230), 엔트로피 인코딩부(entropy encoder, 240), 가산부(adder, 250), 필터링부(filter, 260) 및 메모리(memory, 270)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(220)는 인터 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)는 변환부(transformer, 232), 양자화부(quantizer 233), 역양자화부(dequantizer 234), 역변환부(inverse transformer, 235)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(230)은 감산부(subtractor, 231)를 더 포함할 수 있다. 가산부(250)는 복원부(reconstructor) 또는 복원 블록 생성부(reconstructged block generator)로 불릴 수 있다. 상술한 영상 분할부(210), 예측부(220), 레지듀얼 처리부(230), 엔트로피 인코딩부(240), 가산부(250) 및 필터링부(260)는 실시예에 따라 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 인코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(270)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(270)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.

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

[42] 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여

사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M 개의 열과 N 개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽처(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.

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

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

[45] 인터 예측부(221)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 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, 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 인터 예측부(221)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 사용되는지를 지시하는 정보를 생성할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 인터 예측부(221)는 주변 블록의 움직임 정보를 현재 블록의 움직임 정보로 이용할 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)을 시그널링함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 지시할 수 있다.

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

[47] 상기 예측부 (인터 예측부(221) 및/또는 상기 인트라 예측부(222) 포함)를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 변환부(232)는 레지듀얼 신호에 변환 기법을 적용하여 변환 계수들(transform coefficients)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen-Loève Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이

그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)를 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기초하여 획득되는 변환을 의미한다. 또한, 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.

- [48] 양자화부(233)는 변환 계수들을 양자화하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전송되고, 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 신호(양자화된 변환 계수들에 관한 정보)를 인코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보는 레지듀얼 정보라고 불릴 수 있다. 양자화부(233)는 계수 스캔 순서(scan order)를 기반으로 블록 형태의 양자화된 변환 계수들을 1차원 벡터 형태로 재정렬할 수 있고, 상기 1차원 벡터 형태의 양자화된 변환 계수들을 기반으로 상기 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 생성할 수도 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 예를 들어 지수 곱셈(exponential Golomb), CAVLC(context-adaptive variable length coding), CABAC(context-adaptive binary arithmetic coding) 등과 같은 다양한 인코딩 방법을 수행할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)는 양자화된 변환 계수들 외 비디오/이미지 복원에 필요한 정보들(예컨대 선택스 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다. 인코딩된 정보(ex. 인코딩된 비디오/영상 정보)는 비트스트림 형태로 NAL(network abstraction layer) 유닛 단위로 전송 또는 저장될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 본 문서에서 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 전달/시그널링되는 정보 및/또는 선택스 요소들은 비디오/영상 정보에 포함될 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 상술한 인코딩 절차를 통하여 인코딩되어 상기 비트스트림에 포함될 수 있다. 상기 비트스트림은 네트워크를 통하여 전송될 수 있고, 또는 디지털 저장매체에 저장될 수 있다. 여기서 네트워크는 방송망 및/또는 통신망 등을 포함할 수 있고, 디지털 저장매체는 USB, SD, CD, DVD, 블루레이, HDD, SSD 등 다양한 저장매체를 포함할 수 있다. 엔트로피 인코딩부(240)로부터 출력된 신호는 전송하는 전송부(미도시) 및/또는 저장하는 저장부(미도시)가 인코딩 장치(200)의 내/외부 엘리먼트로서 구성될 수 있고, 또는 전송부는 엔트로피 인코딩부(240)에 포함될 수도 있다.

- [49] 양자화부(233)로부터 출력된 양자화된 변환 계수들은 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 변환 계수들에 역양자화부(234) 및 역변환부(235)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록 or 레지듀얼 샘플들)를 복원할 수 있다. 가산부(155)는 복원된 레지듀얼 신호를 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터

출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)가 생성될 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다. 가산부(250)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.

- [50] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [51] 필터링부(260)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(260)은 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(270), 구체적으로 메모리(270)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다. 필터링부(260)은 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(240)로 전달할 수 있다. 필터링 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(240)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [52] 메모리(270)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인터 예측부(221)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 인코딩 장치는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치(100)와 디코딩 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.
- [53] 메모리(270) DPB는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(221)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다. 메모리(270)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(221)에 전달할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(222)에 전달할 수 있다.
- [54] 도 3은 본 문서의 실시예들에 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [55] 도 3을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 엔트로피 디코딩부(entropy decoder, 310), 레지듀얼 처리부(residual processor, 320), 예측부(predictor, 330), 가산부(adder, 340), 필터링부(filter, 350) 및 메모리(memoery, 360)를 포함하여 구성될 수 있다. 예측부(330)는 인터 예측부(331) 및 인트라 예측부(332)를 포함할 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 역양자화부(dequantizer, 321) 및 역변환부(inverse transformer, 321)를 포함할 수 있다. 상술한 엔트로피 디코딩부(310), 레지듀얼

처리부(320), 예측부(330), 가산부(340) 및 필터링부(350)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코더 칩셋 또는 프로세서)에 의하여 구성될 수 있다. 또한 메모리(360)는 DPB(decoded picture buffer)를 포함할 수 있고, 디지털 저장 매체에 의하여 구성될 수도 있다. 상기 하드웨어 컴포넌트는 메모리(360)을 내/외부 컴포넌트로 더 포함할 수도 있다.

[56] 비디오/영상 정보를 포함하는 비트스트림이 입력되면, 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치에서 비디오/영상 정보가 처리된 프로세스에 대응하여 영상을 복원할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(300)는 상기 비트스트림으로부터 획득한 블록 분할 관련 정보를 기반으로 유닛들/블록들을 도출할 수 있다. 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치에서 적용된 처리 유닛을 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 따라서 디코딩의 처리 유닛은 예를 들어 코딩 유닛일 수 있고, 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛 또는 최대 코딩 유닛으로부터 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조를 따라서 분할될 수 있다. 코딩 유닛으로부터 하나 이상의 변환 유닛이 도출될 수 있다. 그리고, 디코딩 장치(300)를 통해 디코딩 및 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.

[57] 디코딩 장치(300)는 도 2의 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 비트스트림 형태로 수신할 수 있고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(310)를 통해 디코딩될 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 디코딩부(310)는 상기 비트스트림을 파싱하여 영상 복원(또는 픽처 복원)에 필요한 정보(ex. 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽처 파라미터 세트(PPS), 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 비디오 파라미터 세트(VPS) 등 다양한 파라미터 세트에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 비디오/영상 정보는 일반 제한 정보(general constraint information)을 더 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 파라미터 세트에 관한 정보 및/또는 상기 일반 제한 정보를 더 기반으로 픽처를 디코딩할 수 있다. 본 문서에서 후술되는 시그널링/수신되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩되어 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(310)는 지수 곱셈 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 엘리먼트의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값 등을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈(bin)의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)을 수행하여 각 구문 요소의 값에 해당하는 심볼을 생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한

정보는 예측부(인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331))로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(310)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼 값, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 레지듀얼 처리부(320)로 입력될 수 있다. 레지듀얼 처리부(320)는 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플들, 레지듀얼 샘플 어레이)를 도출할 수 있다. 또한, 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 필터링에 관한 정보는 필터링부(350)으로 제공될 수 있다. 한편, 인코딩 장치로부터 출력된 신호를 수신하는 수신부(미도시)가 디코딩 장치(300)의 내/외부 엘리먼트로서 더 구성될 수 있고, 또는 수신부는 엔트로피 디코딩부(310)의 구성요소일 수도 있다. 한편, 본 문서에 따른 디코딩 장치는 비디오/영상/픽처 디코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 정보 디코더(비디오/영상/픽처 정보 디코더) 및 샘플 디코더(비디오/영상/픽처 샘플 디코더)로 구분할 수도 있다. 상기 정보 디코더는 상기 엔트로피 디코딩부(310)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코더는 상기 역양자화부(321), 역변환부(322), 가산부(340), 필터링부(350), 메모리(360), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [58] 역양자화부(321)에서는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 출력할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화된 변환 계수들을 2차원의 블록 형태로 재정렬할 수 있다. 이 경우 상기 재정렬은 인코딩 장치에서 수행된 계수 스캔 순서를 기반으로 재정렬을 수행할 수 있다. 역양자화부(321)는 양자화 파라미터(예를 들어 양자화 스텝 사이즈 정보)를 이용하여 양자화된 변환 계수들에 대한 역양자화를 수행하고, 변환 계수들(transform coefficient)을 획득할 수 있다.
- [59] 역변환부(322)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.
- [60] 예측부는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부는 엔트로피 디코딩부(310)로부터 출력된 상기 예측에 관한 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 인트라 예측이 적용되는지 또는 인터 예측이 적용되는지 결정할 수 있고, 구체적인 인트라/인터 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [61] 예측부(320)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부는 하나의 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용할 수 있을 뿐 아니라, 인트라 예측과 인터 예측을 동시에 적용할 수 있다. 이는 combined inter and intra prediction (CIIP)라고 불릴 수 있다. 또한, 예측부는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수도 있고 또는 팔레트 모드(palette mode)에 기반할 수도 있다. 상기 IBC 예측 모드 또는 팔레트 모드는 예를 들어 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조

블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 팔레트 모드는 인트라 코딩 또는 인트라 예측의 일 예로 볼 수 있다. 팔레트 모드가 적용되는 경우 팔레트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보가 상기 비디오/영상 정보에 포함되어 시그널링될 수 있다.

- [62] 인트라 예측부(331)는 현재 픽처 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 복수의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 인트라 예측부(331)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [63] 인터 예측부(332)는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽처 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽처에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인터 예측부(332)는 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트를 구성하고, 수신한 후보 선택 정보를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측의 모드를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [64] 가산부(340)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(332) 및/또는 인트라 예측부(331) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측된 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다.
- [65] 가산부(340)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 출력될 수도 있고 또는 다음 픽처의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [66] 한편, 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [67] 필터링부(350)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(350)는 복원 픽처에 다양한 필터링 방법을

적용하여 수정된(modified) 복원 픽처를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽처를 메모리(360), 구체적으로 메모리(360)의 DPB에 전송할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은 예를 들어, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.

- [68] 메모리(360)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인터 예측부(332)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(332)에 전달할 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(331)에 전달할 수 있다.
- [69] 본 명세서에서, 인코딩 장치(200)의 필터링부(260), 인터 예측부(221) 및 인트라 예측부(222)에서 설명된 실시예들은 각각 디코딩 장치(300)의 필터링부(350), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [70] 상술한 바와 같이 비디오 코딩을 수행함에 있어 압축 효율을 높이기 위하여 예측을 수행한다. 이를 통하여 코딩 대상 블록인 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록을 생성할 수 있다. 여기서 상기 예측된 블록은 공간 도메인(또는 픽셀 도메인)에서의 예측 샘플들을 포함한다. 상기 예측된 블록은 인코딩 장치 및 디코딩 장치에서 동일하게 도출되며, 상기 인코딩 장치는 원본 블록의 원본 샘플 값 자체가 아닌 상기 원본 블록과 상기 예측된 블록 간의 레지듀얼에 대한 정보(레지듀얼 정보)를 디코딩 장치로 시그널링함으로써 영상 코딩 효율을 높일 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 샘플들을 포함하는 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록과 상기 예측된 블록을 합하여 복원 샘플들을 포함하는 복원 블록을 생성할 수 있고, 복원 블록들을 포함하는 복원 픽처를 생성할 수 있다.
- [71] 상기 레지듀얼 정보는 변환 및 양자화 절차를 통하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 상기 원본 블록과 상기 예측된 블록 간의 레지듀얼 블록을 도출하고, 상기 레지듀얼 블록에 포함된 레지듀얼 샘플들(레지듀얼 샘플 어레이)에 변환 절차를 수행하여 변환 계수들을 도출하고, 상기 변환 계수들에 양자화 절차를 수행하여 양자화된 변환 계수들을 도출하여 관련된 레지듀얼 정보를 (비트스트림을 통하여) 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다. 여기서 상기 레지듀얼 정보는 상기 양자화된 변환 계수들의 값 정보, 위치 정보, 변환 기법, 변환 커널, 양자화 파라미터 등의 정보를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 상기 레지듀얼 정보를 기반으로 역양자화/역변환 절차를 수행하고 레지듀얼 샘플들(또는 레지듀얼 블록)을 도출할 수 있다. 디코딩 장치는 예측된 블록과 상기 레지듀얼 블록을 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다. 인코딩 장치는

또한 이후 픽처의 인터 예측을 위한 참조를 위하여 양자화된 변환 계수들을 역양자화/역변환하여 레지듀얼 블록을 도출하고, 이를 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다.

- [72] 한편, 상술한 바와 같이 현재 블록에 대한 예측을 수행함에 있어 인터 예측을 적용할 수 있다. 즉, 인코딩/디코딩 장치의 예측부(보다 구체적으로 인터 예측부)는 블록 단위로 인터 예측을 수행하여 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 인터 예측은 현재 픽처 이외의 픽처(들)의 데이터 요소들(예: 샘플값들, 또는 움직임 정보 등)에 의존적인 방법으로 도출되는 예측을 나타낼 수 있다. 현재 블록에 인터 예측이 적용되는 경우, 참조 픽처 인덱스가 가리키는 참조 픽처 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측된 블록(예측 샘플 어레이)을 유도할 수 있다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 현재 블록의 움직임 정보를 블록, 서브블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 포함할 수 있다. 움직임 정보는 인터 예측 타입(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등) 정보를 더 포함할 수 있다. 인터 예측이 적용되는 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, 다를 수도 있다. 상기 시간적 주변 블록은 동일 위치 참조 블록(collocated reference block), 동일 위치 CU(colCU) 등의 이름으로 불릴 수 있으며, 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽처는 동일 위치 픽처(collocated picture, colPic)라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, 현재 블록의 주변 블록들을 기반으로 움직임 정보 후보 리스트가 구성될 수 있고, 현재 블록의 움직임 벡터 및/또는 참조 픽처 인덱스를 도출하기 위하여 어떤 후보가 선택(사용)되는지를 지시하는 플래그 또는 인덱스 정보가 시그널링될 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 예를 들어 스킵 모드와 머지 모드의 경우에, 현재 블록의 움직임 정보는 선택된 주변 블록의 움직임 정보와 같을 수 있다. 스킵 모드의 경우, 머지 모드와 달리 레지듀얼 신호가 전송되지 않을 수 있다. 움직임 정보 예측(motion vector prediction, MVP) 모드의 경우, 선택된 주변 블록의 움직임 벡터를 움직임 벡터 예측자(motion vector predictor)로 이용하고, 움직임 벡터 차분(motion vector difference)은 시그널링될 수 있다. 이 경우 상기 움직임 벡터 예측자 및 움직임 벡터 차분의 합을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.

- [73] 상기 움직임 정보는 인터 예측 타입(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등)에 따라 L0 움직임 정보 및/또는 L1 움직임 정보를 포함할 수 있다. L0 방향의 움직임 벡터는 L0 움직임 벡터 또는 MVL0라고 불릴 수 있고, L1 방향의 움직임 벡터는 L1 움직임 벡터 또는 MVL1이라고 불릴 수 있다. L0 움직임 벡터에 기반한 예측은

L0 예측이라고 불릴 수 있고, L1 움직임 벡터에 기반한 예측을 L1 예측이라고 불릴 수 있고, L0 움직임 벡터 및 L1 움직임 벡터 둘 다에 기반한 예측을 쌍(Bi) 예측이라고 불릴 수 있다. 여기서 L0 움직임 벡터는 참조 픽처 리스트 L0 (L0)에 연관된 움직임 벡터를 나타낼 수 있고, L1 움직임 벡터는 참조 픽처 리스트 L1 (L1)에 연관된 움직임 벡터를 나타낼 수 있다. 참조 픽처 리스트 L0는 현재 픽처보다 출력 순서상 이전 픽처들을 참조 픽처들로 포함할 수 있고, 참조 픽처 리스트 L1은 현재 픽처보다 출력 순서상 이후 픽처들을 포함할 수 있다. 이전 픽처들은 순방향(참조) 픽처라고 불릴 수 있고, 이후 픽처들은 역방향(참조) 픽처라고 불릴 수 있다. 참조 픽처 리스트 L0은 현재 픽처보다 출력 순서상 이후 픽처들을 참조 픽처들로 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 참조 픽처들로 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.

- [74] 또한, 픽처 내 현재 블록의 예측을 위하여 다양한 인터 예측 모드가 사용될 수 있다. 예를 들어, 머지 모드, 스킵 모드, MVP(motion vector prediction) 모드, 어파인(Affine) 모드, 서브블록 머지 모드, MMVD (merge with MVD) 모드, HMVP(historical motion vector prediction) 모드 등 다양한 모드가 사용될 수 있다. DMVR (Decoder side motion vector refinement) 모드, AMVR(adaptive motion vector resolution) 모드, Bi-prediction with CU-level weight (BCW), Bi-directional optical flow (BDOF) 등이 부수적인 모드로 더 사용될 수 있다. 어파인 모드는 어파인 움직임 예측(affine motion prediction) 모드라고 불릴 수도 있다. MVP 모드는 AMVP(advanced motion vector prediction) 모드라고 불릴 수도 있다. 본 문서에서 일부 모드 및/또는 일부 모드에 의하여 도출된 움직임 정보 후보는 다른 모드의 움직임 정보 관련 후보들 중 하나로 포함될 수도 있다. 예를 들어, HMVP 후보는 머지/스킵 모드의 머지 후보로 추가될 수 있고, 또는 MVP 모드의 mvp 후보로 추가될 수도 있다. HMVP 후보가 머지 모드 또는 스킵 모드의 움직임 정보 후보로 사용되는 경우, HMVP 후보는 HMVP 머지 후보라고 불릴 수 있다.

- [75] 현재 블록의 인터 예측 모드를 가리키는 예측 모드 정보가 인코딩 장치로부터 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다. 이때, 예측 모드 정보는 비트스트림에 포함되어 디코딩 장치에 수신될 수 있다. 예측 모드 정보는 다수의 후보 모드들 중 하나를 지시하는 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 또는, 플래그 정보의 계층적 시그널링을 통하여 인터 예측 모드를 지시할 수도 있다. 이 경우 예측 모드 정보는 하나 이상의 플래그들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 스킵 플래그를 시그널링하여 스킵 모드 적용 여부를 지시하고, 스킵 모드가 적용되지 않는 경우에 머지 플래그를 시그널링하여 머지 모드 적용 여부를 지시하고, 머지 모드가 적용되지 않는 경우에 MVP 모드가 적용되는 것으로 지시하거나

추가적인 구분을 위한 플래그를 더 시그널링할 수도 있다. 어파인 모드는 독립적인 모드로 시그널링될 수도 있고, 또는 머지 모드 또는 MVP 모드 등에 종속적인 모드로 시그널링될 수도 있다. 예를 들어, 어파인 모드는 어파인 머지 모드 및 어파인 MVP 모드를 포함할 수 있다.

[76] 또한, 상술한 바와 같이 현재 블록의 움직임 정보를 이용하여 인터 예측을 수행할 수 있다. 인코딩 장치는 움직임 추정(motion estimation) 절차를 통하여 현재 블록에 대한 최적의 움직임 정보를 도출할 수 있다. 예를 들어, 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 원본 픽처 내 원본 블록을 이용하여 상관성이 높은 유사한 참조 블록을 참조 픽처 내의 정해진 탐색 범위 내에서 분수 픽셀 단위로 탐색할 수 있고, 이를 통하여 움직임 정보를 도출할 수 있다. 블록의 유사성은 위상(phase) 기반 샘플 값들의 차를 기반으로 도출할 수 있다. 예를 들어, 블록의 유사성은 현재 블록(or 현재 블록의 템플릿)과 참조 블록(or 참조 블록의 템플릿) 간 SAD(sum of absolute differences)를 기반으로 계산될 수 있다. 이 경우 탐색 영역 내 SAD가 가장 작은 참조 블록을 기반으로 움직임 정보를 도출할 수 있다. 도출된 움직임 정보는 인터 예측 모드 기반으로 여러 방법에 따라 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다.

[77] 예를 들어 MVP(Motion Vector Prediction) 모드가 적용되는 경우, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록(또는 Col 블록)에 대응하는 움직임 벡터를 이용하여, 움직임 벡터 예측자(MVP) 후보 리스트가 생성될 수 있다. 즉, 복원된 공간적 주변 블록의 움직임 벡터 및/또는 시간적 주변 블록에 대응하는 움직임 벡터는 움직임 벡터 예측자 후보로 사용될 수 있다. 예측에 관한 정보는 상기 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보들 중에서 선택된 최적의 움직임 벡터 예측자 후보를 지시하는 선택 정보(예를 들어, MVP 플래그 또는 MVP 인덱스)를 포함할 수 있다. 이때, 예측부는 상기 선택 정보를 이용하여, 움직임 벡터 후보 리스트에 포함된 움직임 벡터 예측자 후보들 중에서, 현재 블록의 움직임 벡터 예측자를 선택할 수 있다. 인코딩 장치의 예측부는 현재 블록의 움직임 벡터와 움직임 벡터 예측자 간의 움직임 벡터 차분(MVD: Motion Vector Difference)을 구할 수 있고, 이를 인코딩하여 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 즉, MVD는 현재 블록의 움직임 벡터에서 상기 움직임 벡터 예측자를 뺀 값으로 구해질 수 있다. 이때, 디코딩 장치의 예측부는 상기 예측에 관한 정보에 포함된 움직임 벡터 차분을 획득하고, 상기 움직임 벡터 차분과 상기 움직임 벡터 예측자의 가산을 통해 현재 블록의 상기 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 디코딩 장치의 예측부는 참조 픽처를 지시하는 참조 픽처 인덱스 등을 상기 예측에 관한 정보로부터 획득 또는 유도할 수 있다.

[78] 상기와 같이 인터 예측 모드에 따라 도출된 움직임 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측된 블록을 도출할 수 있다. 예측된 블록은 현재 블록의 예측 샘플들(예측 샘플 어레이)를 포함할 수 있다. 현재 블록의 움직임 벡터(MV)가 분수 샘플 단위를 가리키는 경우, 보간(interpolation) 절차가 수행될 수 있으며,

이를 통하여 참조 픽처 내에서 분수 샘플 단위의 참조 샘플들을 기반으로 현재 블록의 예측 샘플들이 도출될 수 있다. 현재 블록에 어파인(Affine) 인터 예측이 적용되는 경우, 샘플/서브블록 단위 MV를 기반으로 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 쌍예측이 적용되는 경우, L0 예측(즉, 참조 픽처 리스트 L0 내 참조 픽처와 MV_{L0}를 이용한 예측)을 기반으로 도출된 예측 샘플들과 L1 예측(즉, 참조 픽처 리스트 L1 내 참조 픽처와 MV_{L1}을 이용한 예측)을 기반으로 도출된 예측 샘플들의 (위상에 따른) 가중합 또는 가중평균을 통하여 도출된 예측 샘플들이 현재 블록의 예측 샘플들로 이용될 수 있다. 쌍예측이 적용되는 경우, L0 예측에 이용된 참조 픽처와 L1 예측에 이용된 참조 픽처가 현재 픽처를 기준으로 서로 다른 시간적 방향에 위치하는 경우, (즉, 쌍예측이면서 양방향 예측에 해당하는 경우) 이를 true 쌍예측이라고 부를 수 있다.

- [79] 도출된 예측 샘플들을 기반으로 복원 샘플들 및 복원 픽처가 생성될 수 있고, 이후 인루프 필터링 등의 절차가 수행될 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [80] 한편, 현재 블록에 대한 예측을 수행함에 있어 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC) 예측 모드에 기반할 수 있다. IBC 예측 모드는 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 콘텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽처 내에서 예측을 수행하나 현재 픽처 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본문서에서 설명되는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [81] 예를 들어, IBC에서는 상술한 움직임 정보(움직임 벡터) 도출 방법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 상기 인터 예측 기법들 중 적어도 하나는 IBC 예측을 고려하여 후술하는 바와 같이 일부 수정되어 이용될 수도 있다. IBC는 현재 픽처를 참조할 수 있으며, 따라서 CPR (current picture referencing)이라고 불릴 수도 있다. 예를 들어, IBC의 현재 블록에의 적용 여부는 IBC 플래그(예: pred_mode_ibc_flag)를 기반으로 지시될 수 있다. 이러한 IBC 플래그(예: pred_mode_ibc_flag)는 선택스 요소로 코딩되어 비트스트림 형태로 생성될 수 있으며, 비트스트림을 통해 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다.
- [82] IBC 예측을 위하여, 인코딩 장치는 블록 매칭(Block Matching; BM)을 수행하여 현재 블록(예: CU)에 대한 최적의 블록 벡터(또는 움직임 벡터)를 도출할 수 있다. 도출된 블록 벡터(또는 움직임 벡터)는 상술한 인터 예측에서의 움직임 정보(움직임 벡터) 시그널링과 유사한 방법을 이용하여 비트스트림을 통하여 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다. 디코딩 장치는 시그널링된 블록 벡터(움직임 벡터)를 통하여 현재 픽처 내에서 현재 블록에 대한 참조 블록을 도출할 수 있으며, 이를 통하여 현재 블록에 대한 예측 신호(예측된 블록 or 예측 샘플들)을 도출할 수 있다. 여기서, 블록 벡터는 상술한 움직임 벡터에 대응하며, 현재 블록으로부터 현재 픽처 내 이미 복원된 영역에 위치하는 참조 블록까지의 변위(displacement)를 나타낼 수 있다. 따라서, 블록 벡터(또는 움직임 벡터)는 변위 벡터라고 불릴 수도 있다. 이하, IBC에서 움직임 벡터는 블록 벡터 또는

- 변위 벡터에 대응될 수 있다. 또한, IBC에서 MVD는 BVD(block vector difference)로 불릴 수 있다. 현재 블록의 움직임 벡터는 루마 성분에 대한 움직임 벡터(루마 움직임 벡터) 또는 크로마 성분에 대한 움직임 벡터(크로마 움직임 벡터)를 포함할 수 있다. 예를 들어, IBC 코딩된 CU에 대한 루마 움직임 벡터는 정수 샘플 단위(즉, integer precision)일 수 있다. 크로마 움직임 벡터 또한 정수 샘플 단위로 클리핑될(clipped) 수 있다. 상술한 바와 같이 IBC는 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있으며, 예를 들어 IBC가 AMVR과 같이 적용되는 경우, 1-pel 및 4-pel 움직임 벡터 정밀도(precision)는 스윙칭될 수 있다.
- [83] CU 레벨에서 IBC 예측 모드는 플래그를 통해 시그널링되고, IBC (A)MVP 모드 또는 IBC 스킵/머지 모드로 시그널링될 수 있다.
- [84] 예를 들어, IBC 스킵/머지 모드의 경우, 머지 후보 인덱스를 사용하여 현재 블록의 블록 벡터를 도출할 수 있다. 여기서, 머지 후보 인덱스는 IBC 모드로 코딩된 주변 후보 블록들을 기반으로 구성된 리스트 내의 블록 벡터들 중에서 어느 블록 벡터가 현재 블록을 예측하기 위해 사용되는지를 나타낼 수 있다. 머지 후보 리스트는 공간적(spatial) 후보, HMVP(historical motion vector prediction) 후보, pairwise 후보를 포함하여 구성될 수 있다.
- [85] IBC (A)MVP 모드의 경우, BVD(block vector difference)는 MVD와 동일한 방식으로 코딩될 수 있다. 블록 벡터 예측 방법은 예측자(predictor)로서 2개의 후보를 사용할 수 있으며, 2개의 후보는 (IBC 모드로 코딩된) 좌측 주변 블록 및 (IBC 모드로 코딩된) 상측 주변 블록으로부터 도출될 수 있다. 이때, 좌측 주변 블록 또는 상측 주변 블록이 가용하지 않는 경우, 디폴트 블록 벡터가 예측자로서 사용될 수 있다. 블록 벡터 예측자를 지시하기 위한 인덱스 정보로서 플래그가 시그널링될 수 있다.
- [86] 도 4는 IBC에 기반한 비디오/영상 인코딩 방법의 일 예를 나타내고, 도 5는 인코딩 장치 내 예측부를 개략적으로 나타낸 일 예이다. 도 5의 인코딩 장치 내 예측부는 상술한 도 2의 인코딩 장치(200)의 예측부(220)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [87] 도 4 및 도 5를 참조하면, 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 IBC 예측(IBC 기반 예측)을 수행한다(S400). 인코딩 장치는 현재 블록의 예측 모드 및 움직임 벡터를 도출하고, 현재 블록의 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 예측 모드는 상술한 인터 예측 모드들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서 예측 모드 결정, 움직임 벡터 도출 및 예측 샘플들 생성 절차는 동시에 수행될 수도 있고, 어느 한 절차가 다른 절차보다 먼저 수행될 수도 있다.
- [88] 예를 들어, 인코딩 장치의 예측부는 예측 모드 결정부, 움직임 벡터 도출부, 예측 샘플 도출부를 포함할 수 있으며, 예측 모드 결정부에서 현재 블록에 대한 예측 모드를 결정하고, 움직임 벡터 도출부에서 현재 블록의 움직임 벡터를 도출하고, 예측 샘플 도출부에서 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 상술한 바와 같이 움직임 벡터는 블록 벡터라고 불릴 수 있다. 예를 들어, 인코딩

장치의 예측부는 블록 매칭(BM)을 통하여 현재 픽처의 복원된 영역(또는 복원된 영역 중 일정 영역(서치 영역)) 내에서 현재 블록과 유사한 블록을 서치하고, 현재 블록과의 차이가 최소 또는 일정 기준 이하인 참조 블록을 도출할 수 있다. 참조 블록과 현재 블록의 변위 차이를 기반으로 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 인코딩 장치는 다양한 예측 모드들 중 현재 블록에 대하여 적용되는 모드를 결정할 수 있다. 인코딩 장치는 다양한 예측 모드들에 기반한 RD cost를 비교하고 현재 블록에 대한 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다.

- [89] 예를 들어, 인코딩 장치는 현재 블록에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는 경우, 상술한 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들이 가리키는 참조 블록들 중 현재 블록과의 차이가 최소 또는 일정 기준 이하인 참조 블록을 도출할 수 있다. 이 경우 도출된 참조 블록과 연관된 머지 후보가 선택되며, 선택된 머지 후보를 가리키는 머지 인덱스 정보가 생성되어 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다. 선택된 머지 후보의 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터가 도출될 수 있다.
- [90] 다른 예로, 인코딩 장치는 현재 블록에 (A)MVP 모드가 적용되는 경우, 상술한 (A)MVP 후보 리스트를 구성하고, (A)MVP 후보 리스트에 포함된 mvp (motion vector predictor) 후보들 중 선택된 mvp 후보의 움직임 벡터를 현재 블록의 mvp로 이용할 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 상술한 움직임 추정에 의하여 도출된 참조 블록을 가리키는 움직임 벡터가 현재 블록의 움직임 벡터로 이용될 수 있으며, mvp 후보들 중 현재 블록의 움직임 벡터와의 차이가 가장 작은 움직임 벡터를 갖는 mvp 후보가 상기 선택된 mvp 후보가 될 수 있다. 현재 블록의 움직임 벡터에서 상기 mvp를 뺀 차분인 MVD(motion vector difference)가 도출될 수 있다. 이 경우 상기 MVD에 관한 정보가 디코딩 장치로 시그널링될 수 있다.
- [91] 인코딩 장치는 예측 샘플들을 기반으로 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다(S410). 인코딩 장치는 현재 블록의 원본 샘플들과 예측 샘플들의 비교를 통하여 상기 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다.
- [92] 인코딩 장치는 예측 정보 및 레지듀얼 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩한다(S420). 인코딩 장치는 인코딩된 영상 정보를 비트스트림 형태로 출력할 수 있다. 예측 정보는 상기 예측 절차에 관련된 정보들로 예측 모드 정보(ex. skip flag, merge flag or mode index 등) 및 움직임 벡터에 관한 정보를 포함할 수 있다. 움직임 벡터에 관한 정보는 움직임 벡터를 도출하기 위한 정보인 후보 선택 정보(ex. merge index, mvp flag or mvp index)를 포함할 수 있다. 또한 움직임 벡터 관한 정보는 상술한 MVD에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한 움직임 벡터에 관한 정보는 L0 예측, L1 예측, 또는 쌍(bi) 예측이 적용되는지 여부를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 레지듀얼 정보는 레지듀얼 샘플들에 관한 정보이다. 레지듀얼 정보는 레지듀얼 샘플들에 대한 양자화된 변환 계수들에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [93] 출력된 비트스트림은 (디지털) 저장매체에 저장되어 디코딩 장치로 전달될 수

있고, 또는 네트워크를 통하여 디코딩 장치로 전달될 수도 있다.

- [94] 한편, 상술한 바와 같이 인코딩 장치는 참조 샘플들(즉, 예측 샘플들) 및 레지듀얼 샘플들을 기반으로 복원 픽처(복원 샘플들 및 복원 블록 포함)를 생성할 수 있다. 이는 디코딩 장치에서 수행되는 것과 동일한 예측 결과를 인코딩 장치에서 도출하기 위함이며, 이를 통하여 코딩 효율을 높일 수 있기 때문이다. 따라서, 인코딩 장치는 복원 픽처(또는 복원 샘플들, 복원 블록)을 메모리에 저장하고, 인터 예측을 위한 참조 픽처로 활용할 수 있다. 상기 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [95] 도 6은 IBC에 기반한 비디오/영상 디코딩 방법의 일 예를 나타내고, 도 7은 디코딩 장치 내 예측부를 개략적으로 나타낸 일 예이다. 도 7의 디코딩 장치 내 예측부는 상술한 도 3의 디코딩 장치(300)의 예측부(330)에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [96] 도 6 및 도 7을 참조하면, 디코딩 장치는 상술한 인코딩 장치에서 수행된 동작과 대응되는 동작을 수행할 수 있다. 디코딩 장치는 수신된 예측 정보를 기반으로 현재 블록에 IBC 예측을 수행하고 예측 샘플들을 도출할 수 있다.
- [97] 구체적으로 디코딩 장치는 수신된 예측 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측 모드를 결정할 수 있다(S600). 디코딩 장치는 예측 정보 내의 예측 모드 정보를 기반으로 현재 블록에 어떤 인터 예측 모드가 적용되는지 결정할 수 있다.
- [98] 예를 들어, 머지 플래그(merge flag)를 기반으로 현재 블록에 머지 모드가 적용되지 또는 (A)MVP 모드가 결정되는지 여부를 결정할 수 있다. 또는 머지 인덱스(merge index)를 기반으로 다양한 인터 예측 모드 후보들 중 하나를 선택할 수 있다. 인터 예측 모드 후보들은 스킵 모드, 머지 모드 및/또는 (A)MVP 모드를 포함할 수 있고, 또는 다양한 인터 예측 모드들을 포함할 수 있다.
- [99] 디코딩 장치는 상기 결정된 예측 모드를 기반으로 현재 블록의 움직임 벡터를 도출한다(S610). 상술한 바와 같이 움직임 벡터는 블록 벡터라고 불릴 수 있다.
- [100] 예를 들어, 디코딩 장치는 현재 블록에 스킵 모드 또는 머지 모드가 적용되는 경우, 상술한 머지 후보 리스트를 구성하고, 머지 후보 리스트에 포함된 머지 후보들이 중 하나의 머지 후보를 선택할 수 있다. 상기 선택은 상술한 선택 정보(merge index)를 기반으로 수행될 수 있다. 선택된 머지 후보의 움직임 벡터를 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터가 도출될 수 있다. 선택된 머지 후보의 움직임 벡터가 상기 현재 블록의 움직임 벡터로 이용될 수 있다.
- [101] 다른 예로, 디코딩 장치는 현재 블록에 (A)MVP 모드가 적용되는 경우, 상술한 (A)MVP 후보 리스트를 구성하고, (A)MVP 후보 리스트에 포함된 mvp (motion vector predictor) 후보들 중 선택된 mvp 후보의 움직임 벡터를 현재 블록의 mvp로 이용할 수 있다. 상기 선택은 상술한 선택 정보(mvp flag or mvp index)를 기반으로 수행될 수 있다. 이 경우 MVD에 관한 정보를 기반으로 현재 블록의 MVD를 도출할 수 있으며, 현재 블록의 mvp와 상기 MVD를 기반으로 현재

블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다. 또한, 참조 픽처 인덱스 정보를 기반으로 현재 블록의 참조 픽처를 도출할 수 있다. 현재 블록에 관한 참조 픽처 리스트 내에서 참조 픽처 인덱스가 가리키는 픽처가 현재 블록의 인터 예측을 위하여 참조되는 참조 픽처로 도출될 수 있다.

- [102] 한편, 상술한 바와 같이 후보 리스트 구성 없이 현재 블록의 움직임 정보가 도출될 수도 있으며, 이 경우 해당 예측 모드에서 개시된 절차에 따라 현재 블록의 움직임 벡터가 도출될 수 있다. 이 경우 상술한 바와 같은 후보 리스트 구성은 생략될 수 있다.
- [103] 디코딩 장치는 현재 블록의 움직임 벡터를 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성할 수 있다(S620). 이때, 현재 블록의 움직임 벡터가 현재 픽처 상에서 가리키는 참조 블록의 샘플들을 이용하여 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다. 이 경우 현재 블록의 예측 샘플들 중 전부 또는 일부에 대한 예측 샘플 필터링 절차가 더 수행될 수 있다.
- [104] 예를 들어, 디코딩 장치의 예측부는 예측 모드 결정부, 움직임 벡터 도출부, 예측 샘플 도출부를 포함할 수 있으며, 예측 모드 결정부에서 수신된 예측 모드 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측 모드를 결정하고, 움직임 벡터 도출부에서 수신된 움직임 벡터에 관한 정보를 기반으로 현재 블록의 움직임 벡터를 도출하고, 예측 샘플 도출부에서 현재 블록의 예측 샘플들을 도출할 수 있다.
- [105] 디코딩 장치는 수신된 레지듀얼 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들을 생성한다(S630). 디코딩 장치는 예측 샘플들 및 레지듀얼 샘플들을 기반으로 현재 블록에 대한 복원 샘플들을 생성하고, 이를 기반으로 복원 픽처를 생성할 수 있다(S640). 이후 복원 픽처에 인루프 필터링 절차 등이 더 적용될 수 있음은 상술한 바와 같다.
- [106] 한편, 상술하였듯 IBC 예측은 인터 예측 기법들 중 적어도 하나를 이용할 수 있다. 예를 들어, IBC 예측은 SPS(Sequence parameter set) 신택스를 통해 IBC가 가용한지(enabled) 여부를 시그널링할 수 있다. 이때, SPS 신택스를 통해 IBC가 가용한 것으로 시그널링된 경우, I 슬라이스는 P 슬라이스와 같이 처리되어 인터 예측 코딩(예컨대, 머지 모드, (A)MVP 모드)이 적용될 수 있다. 여기서, I 슬라이스(intra slice)라 함은 인트라 예측만 사용하여 코딩되는 슬라이스를 의미할 수 있다. P 슬라이스(predictive slice)라 함은 인트라 예측 또는 인터 예측을 사용하여 코딩되는 슬라이스를 의미할 수 있으며, 특히 하나의 움직임 벡터 및 참조 픽처 인덱스를 이용한 인터 예측을 기반으로 코딩되는 슬라이스를 의미할 수 있다.
- [107] 다만, 현재 IBC 예측에 있어서, IBC가 인터 예측 코딩과 동시에 작동하지 않더라도, 현재 IBC 모드는 인터 예측 코딩을 허용하지 않도록 시그널링된다. 예를 들어, MMVD(merge with MVD) 모드, 어파인(Affine) 모드, Multi-hypothesis 모드, Tri-angular 모드 등의 인터 예측과 관련된 신택스들은 해당 인터 예측

코딩이 작동되지 않도록 지시하는 정보를 포함하여 시그널링된다.

- [108] 그러나, 복잡도 대비 성능을 최대화하기 위해서, IBC 예측을 수행하는 과정에서 인터 예측 기법 중 MMVD를 적용할 수 있다. 이에, 본 문서에서는 IBC 예측에 MMVD를 적용할 수 있는 방법을 제안한다. 특히, 현재 블록을 코딩하는 과정에서 현재 픽처를 참조하고, 참조 픽처 리스트에 단 하나의 참조 픽처가 존재하되, 상기 참조 픽처가 현재 픽처인 경우, 즉 CPR(current picture referencing)인 경우에 MMVD를 적용할 수 있는 방법을 제안한다.
- [109] 한편, MMVD 모드는 머지 모드에 MVD(motion vector difference)를 적용하는 방법으로, 현재 블록(즉, 현재 CU)의 예측 샘플들을 생성하는데 직접적으로 사용되는 움직임 정보가 내재적으로(implicitly) 도출될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록(즉, 현재 CU)에 MMVD를 사용할지 여부를 나타내는 MMVD 플래그(예: mmvd_flag)가 시그널링될 수 있고, 이 MMVD 플래그를 기반으로 MMVD가 수행될 수 있다. MMVD가 현재 블록에 적용되는 경우(예컨대, mmvd_flag가 1인 경우), MMVD에 대한 추가 정보가 시그널링될 수 있다.
- [110] 여기서, MMVD에 대한 추가 정보는 머지 후보 리스트 내의 제1 후보 또는 제2 후보가 MVD와 함께 사용되는지 여부를 지시하는 머지 후보 플래그(예: mmvd_cand_flag), 움직임 크기(motion magnitude)를 나타내기 위한 거리 인덱스(예: mmvd_distance_idx), 움직임 방향(motion direction)을 나타내기 위한 방향 인덱스(예: mmvd_direction_idx)를 포함할 수 있다.
- [111] MMVD 모드에서는 머지 후보 리스트 내의 후보들 중에서 첫번째 및 두번째 엔트리에 위치하는 2개의 후보(즉, 제1 후보 또는 제2 후보)를 사용할 수 있으며, 상기 2개의 후보(즉, 제1 후보 또는 제2 후보) 중 하나가 베이스 MV로 사용될 수 있다. 예컨대, 머지 후보 플래그(예: mmvd_cand_flag)가 머지 후보 리스트 내의 2개 후보(즉, 제1 후보 또는 제2 후보) 중 어느 하나를 나타내기 위해 시그널링될 수 있다.
- [112] 또한, 거리 인덱스(예: mmvd_distance_idx)는 움직임 크기 정보를 나타내며, 시작 포인트로부터 미리 정해진 오프셋(offset)을 지시할 수 있다. 상기 오프셋은 시작 움직임 벡터의 수평 성분 또는 수직 성분에 더해질 수 있다. 거리 인덱스와 미리 정해진 오프셋의 관계는 다음 표 1과 같이 나타낼 수 있다.

[113] [표1]

mmvd_distance_idx[x0][y0]	MmvdDistance[x0][y0]	
	slice_fpel_mmvd_enabled_flag == 0	slice_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

[114] 상기 표 1을 참조하면, 거리 인덱스(예: mmvd_distance_idx)의 값에 따라 MVD의 거리(예: MmvdDistance)가 정해져 있으며, MVD의 거리(예: MmvdDistance)는 slice_fpel_mmvd_enabled_flag의 값을 기반으로 정수 샘플 단위(integer sample precision) 또는 분수 샘플 단위(fractional sample precision)를 사용하여 도출될 수 있다. 예를 들어, slice_fpel_mmvd_enabled_flag가 1인 경우 MVD의 거리는 현재 슬라이스에서 정수 샘플 단위를 사용하여 도출되는 것을 나타내고, slice_fpel_mmvd_enabled_flag가 0인 경우 MVD의 거리는 현재 슬라이스에서 분수 샘플 단위를 사용하여 도출되는 것을 나타낼 수 있다.

[115] 또한, 방향 인덱스(예: mmvd_direction_idx)는 시작 포인트를 기준으로 MVD의 방향을 나타내며, 아래 표 2에서와 같이 네 방향을 나타낼 수 있다. 이때, MVD의 방향은 MVD의 부호를 나타낼 수 있다. 방향 인덱스와 MVD 부호의 관계는 다음 표 2와 같이 나타낼 수 있다.

[116] [표2]

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

[117] 상기 표 2를 참조하면, 방향 인덱스(예: mmvd_direction_idx)의 값에 따라 MVD의 부호(예: MmvdSign)가 정해져 있으며, MVD의 부호(예: MmvdSign)는 L0 참조 픽처 및 L1 참조 픽처에 대하여 도출될 수 있다.

[118] 상술한 바와 같은 거리 인덱스(예: mmvd_distance_idx) 및 방향 인덱스(예: mmvd_direction_idx)를 기반으로 다음 수학적 식 1과 같이 MVD의 오프셋을 계산할 수 있다.

[119] [수식1]

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

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

[120] 즉, MMVD 모드에서는 주변 블록을 기반으로 도출된 머지 후보 리스트의 머지 후보들 중에서 머지 후보 플래그(예: `mmvd_cand_flag`)에 의해 지시되는 머지 후보를 선택하고, 상기 선택된 머지 후보를 베이스(base) 후보(예컨대, MVP)로 사용할 수 있다. 그리고, 베이스 후보를 기반으로 거리 인덱스(예:

`mmvd_distance_idx`) 및 방향 인덱스(예: `mmvd_direction_idx`)를 이용하여 도출된 MVD를 더하여 현재 블록의 움직임 정보(즉, 움직임 벡터)를 도출할 수 있다.

[121] 이하에서는 IBC 예측을 수행하는 과정에서 인터 예측 기법 중 MMVD를 적용할 수 있는 방법을 설명한다. 특히, 현재 블록을 코딩하는 과정에서 현재 픽처를 참조하고, 참조 픽처 리스트에 단 하나의 참조 픽처가 존재하되, 상기 참조 픽처가 현재 픽처인 CPR 경우에 MMVD를 적용하는 방법을 제안한다.

[122] 일 실시예로, CPR 코딩되는 블록에 MMVD를 적용하는 방법은 다음 표 3과 같은 신택스(syntax)를 기반으로 수행될 수 있다.

[123] [표 3]

	Descriptor
merge_data(x0, y0, cbWidth, cbHeight) {	
mmvd_flag [x0][y0]	ae(v)
if(mmvd_flag[x0][y0] == 1) {	
if(!CurrPicIsOnlyRef)	
mmvd_merge_flag [x0][y0]	ae(v)
mmvd_distance_idx [x0][y0]	ae(v)
mmvd_direction_idx [x0][y0]	ae(v)
} else {	
if(MaxNumSubblockMergeCand > 0 && cbWidth >= 8 && cbHeight >= 8)	
merge_subblock_flag [x0][y0]	ae(v)
if(merge_subblock_flag[x0][y0] == 1) {	
if(MaxNumSubblockMergeCand > 1)	
merge_subblock_idx [x0][y0]	ae(v)
} else {	
if((sps_mh_intra_enabled_flag && cu_skip_flag[x0][y0] == 0 && (cbWidth * cbHeight) >= 64 && cbWidth < 128 && cbHeight < 128) {	
mh_intra_flag [x0][y0]	ae(v)
if(mh_intra_flag[x0][y0]) {	
if((cbWidth <= 2 * cbHeight cbHeight <= 2 * cbWidth)	
mh_intra_luma_mpm_flag [x0][y0]	ae(v)
if(mh_intra_luma_mpm_flag[x0][y0])	
mh_intra_luma_mpm_idx [x0][y0]	ae(v)
}	
}	
} else if(sps_triangle_enabled_flag && slice_type == B && cbWidth * cbHeight >= 16)	
merge_triangle_flag [x0][y0]	ae(v)
if(merge_triangle_flag[x0][y0])	
merge_triangle_idx [x0][y0]	ae(v)
else if(MaxNumMergeCand > 1)	
merge_idx [x0][y0]	ae(v)
}	
}	
}	
}	
}	

[124] 상기 표 3을 참조하면, 현재 블록에 MMVD를 사용하여 움직임 정보를 도출하는지 여부를 나타내는 MMVD 플래그(예: mmvd_flag)가 신택스(예: merge_data)를 통해 시그널링될 수 있다. 이때, MMVD 플래그(예: mmvd_flag)의 값이 1인 경우, 현재 블록에 MMVD를 사용하여 움직임 정보를 도출하는 것을 나타낼 수 있다. 이 경우(즉, MMVD 플래그(예: mmvd_flag)의 값이 1인 경우), 현재 픽처 내에서 현재 블록에 대한 참조 블록을 도출하여 예측을 수행하는 CPR인지 여부(예: CurrPicIsOnlyRef)를 확인할 수 있다. 예컨대, CurrPicIsOnlyRef의 값이 1 또는 0 (혹은 true 또는 false)인지 여부는, 상술한 바와 같이 현재 블록이 IBC 예측이 적용되는지 여부를 나타내는 신택스 요소(예: pred_mode_ibc_flag)를 기반으로 유도될 수 있다.

- [125] 예를 들어, 현재 블록에 대해 CPR을 기반으로 예측이 수행되는 경우(즉, 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우), 머지 후보 플래그(예: `mmvd_merge_flag`)가 시그널링되지 않을 수 있다. 즉, 머지 후보 플래그(예: `mmvd_merge_flag`)가 시그널링되지 않더라도, 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우에는 미리 정해진 베이스 후보(즉, 디폴트 후보)를 사용할 수 있다. 일례로, 베이스 후보는 머지 후보 리스트 내의 머지 후보들 중 첫번째 엔트리에 위치하는 제1 후보(즉, 머지 후보 인덱스의 값이 0인 후보)로 유추될 수 있다.
- [126] 또는, 현재 블록에 대해 CPR을 기반으로 예측이 수행되지 않는 경우(즉, 현재 블록이 CPR 코딩 블록이 아닌 경우), 머지 후보 플래그(예: `mmvd_merge_flag`)가 선택스(예: `merge_data`)를 통해 시그널링될 수 있다. 이 경우, 상술한 바와 같이 머지 후보 리스트 내의 후보들 중 머지 후보 플래그(예: `mmvd_merge_flag`)가 지시하는 후보를 선택하여 베이스 후보로 사용할 수 있다.
- [127] 상기에서와 같이 현재 블록이 CPR 코딩 블록인지 여부를 기반으로 베이스 후보를 도출하고, 상기 베이스 후보의 움직임 벡터를 기반으로 현재 블록의 움직임 정보를 도출할 수 있다. 즉, 추가적으로 거리 인덱스(예: `mmvd_distance_idx`) 및 방향 인덱스(예: `mmvd_direction_idx`)가 선택스(예: `merge_data`)를 통해 시그널링될 수 있다. 상술한 바와 같이 거리 인덱스(예: `mmvd_distance_idx`) 및 방향 인덱스(예: `mmvd_direction_idx`)를 기반으로 MVD가 도출될 수 있으며, 상기 베이스 후보의 움직임 벡터에 MVD를 더하여 현재 블록의 움직임 벡터를 도출할 수 있다.
- [128] 상기 표 3의 선택스 구조에 따르면, 현재 블록이 CPR 코딩 블록인지 여부를 기반으로 머지 후보 플래그(예: `mmvd_merge_flag`)의 과싱 과정이 생략될 수 있다. 즉, 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우 MMVD를 적용하더라도 추가적인 선택스 정보를 간소화함으로써 코딩 효율을 증가시킬 수 있다.
- [129] 도 8은 본 문서의 일 실시예에 따른 인코딩 장치에 의하여 수행될 수 있는 인코딩 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [130] 도 8에 개시된 방법은 도 2에서 개시된 인코딩 장치(200)에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로, 도 8의 단계 S800 ~ S840은 도 2에 개시된 예측부(220) 및 인터 예측부(221)에 의하여 수행될 수 있고, 도 8의 단계 S850은 도 2에 개시된 레지듀얼 처리부(230)에 의하여 수행될 수 있고, 도 8의 단계 S860은 도 2에 개시된 엔트로피 인코딩부(240)에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 도 8에서 개시된 방법은 본 문서에서 상술한 실시예들을 포함할 수 있다. 따라서, 도 8에서는 상술한 실시예들과 중복되는 내용에 관해서 구체적인 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다.
- [131] 도 8을 참조하면, 인코딩 장치는 현재 블록에 MMVD(merge with motion vector difference)를 적용할지 여부를 결정하여 MMVD 플래그 정보를 생성할 수 있다(S800).
- [132] 일 실시예로, 인코딩 장치는 다양한 예측 모드들에 기반하여 RD cost를

비교하고 현재 블록에 대한 최적의 예측 모드를 결정할 수 있다. 이때, 인코딩 장치는 RD cost를 기반으로 최적의 예측 모드로서 현재 블록에 대해 MMVD를 적용할지 여부를 결정하고, 상기 결정에 따라 현재 블록에 MMVD를 적용하여 움직임 정보를 도출하는지 여부를 나타내는 MMVD 플래그 정보를 생성할 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 MMVD 플래그 정보를 인코딩하여 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다.

- [133] 예를 들어, MMVD 플래그 정보는 상술한 `mmvd_flag`일 수 있다. MMVD 플래그 정보(예: `mmvd_flag`)의 값이 1인 경우 현재 블록에 MMVD를 적용하여 움직임 정보를 도출하는 것을 나타내고, MMVD 플래그 정보(예: `mmvd_flag`)의 값이 0인 경우 현재 블록에 MMVD를 적용하지 않는 것을 나타낼 수 있다. 즉, 인코딩 장치는 현재 블록에 MMVD를 적용하는 것으로 결정한 경우, MMVD 플래그 정보의 값을 1로 설정하고 이를 인코딩할 수 있다. 또는, 인코딩 장치는 현재 블록에 MMVD를 적용하지 않는 것으로 결정한 경우, MMVD 플래그 정보의 값을 0으로 설정하고 이를 인코딩할 수 있다.
- [134] 인코딩 장치는 현재 블록이 CPR(current picture referencing) 코딩 블록인지 여부를 판단할 수 있다(S810).
- [135] 이때, CPR 코딩 블록이라 함은, 현재 블록을 포함하는 현재 픽처를 참조 픽처로 사용하여 코딩된 블록을 지칭할 수 있다.
- [136] 일 실시예로, 인코딩 장치는 현재 블록을 위한 참조 픽처 리스트를 구성할 수 있다. 이때, 참조 픽처 리스트가 하나의 참조 픽처만을 포함하고 있고 상기 하나의 참조 픽처가 현재 픽처인 경우, 인코딩 장치는 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 것으로 판단할 수 있다.
- [137] 인코딩 장치는 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 현재 블록의 베이스 움직임 정보를 도출할 수 있다(S820).
- [138] 일 실시예로, 현재 블록에 MMVD가 적용되고 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 인코딩 장치는 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타내는 MMVD 후보 플래그 정보를 명시적으로 시그널링하지 않을 수 있다. 이 경우, 상기 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들 중 하나의 움직임 후보를 베이스 움직임 정보로 도출할 수 있다. 예를 들어, 베이스 움직임 정보는 현재 블록을 위한 머지 후보 리스트 내의 움직임 정보 후보들 중 첫번째(firstly-ordered) 후보를 사용할 수 있다. 즉, 첫번째 후보라 함은 머지 후보 리스트 내의 후보들을 지시하기 위한 인덱스의 값이 0인 후보일 수 있다.
- [139] 한편, 현재 블록에 MMVD가 적용되고 현재 블록이 CPR 코딩 블록이 아닌 경우, 인코딩 장치는 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타내는 MMVD 후보 플래그 정보를 생성할 수 있다. 이 경우, MMVD 후보 플래그 정보를 기반으로 베이스 움직임 정보를 도출할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들은 2개일 수 있으며, 2개의 움직임 정보 후보들은 현재 블록을 위한 머지 후보 리스트 내에서 첫번째(firstly-ordered) 후보 및

두번째(secondly-ordered) 후보일 수 있다. 즉, 첫번째 후보라 함은 머지 후보 리스트 내의 후보들을 지시하기 위한 인덱스의 값이 0인 후보이고, 두번째 후보라 함은 머지 후보 리스트 내의 후보들을 지시하기 위한 인덱스의 값이 1인 후보일 수 있다. 이때 MMVD 후보 플래그 정보는 2개의 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타낼 수 있으며, 예컨대 첫번째 후보 또는 두번째 후보 중 어느 하나를 나타낼 수 있다.

- [140] 예를 들어, MMVD 후보 플래그 정보는 상술한 `mmvd_merge_flag`일 수 있다. MMVD 후보 플래그 정보(예: `mmvd_merge_flag`)의 값이 0인 경우 머지 후보 리스트 내에서 첫번째 후보를 나타낼 수 있고, MMVD 후보 플래그 정보(예: `mmvd_merge_flag`)의 값이 1인 경우 머지 후보 리스트 내에서 두번째 후보를 나타낼 수 있다. 즉, 인코딩 장치는 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보(즉, 베이스 움직임 정보)를 나타내는 MMVD 후보 플래그 정보(예: `mmvd_merge_flag`)의 값을 기반으로 인코딩을 수행하고 이를 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다.
- [141] 상술한 바와 같이 베이스 움직임 정보는 머지 후보 리스트 내의 움직임 정보 후보들을 기반으로 도출될 수 있으며, 이때 머지 후보 리스트 내의 움직임 정보 후보들은 현재 블록의 공간적 주변 블록들 및/또는 시간적 주변 블록들을 기반으로 도출될 수 있다. 예를 들어, 공간적 주변 블록들은 현재 블록과 인접하여 위치하는, 좌측 주변 블록, 상측 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록, 좌하측 코너 주변 블록 및/또는 좌상측 코너 주변 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 시간적 주변 블록들은 콜로케이티드 픽처(collocated picture) 내 현재 블록의 동일 위치 블록의 센터 우하단 블록 및/또는 동일 위치 블록의 우하측 코너 주변 블록을 포함할 수 있다. 여기서, 동일 위치 블록은 현재 블록의 포지션과 대응하는 콜로케이티드 픽처 내 포지션에 위치하는 블록을 나타낼 수 있다.
- [142] 인코딩 장치는 베이스 움직임을 기반으로 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출할 수 있다(S830).
- [143] 일 실시예로, 인코딩 장치는 MMVD 플래그 정보를 기반으로 현재 블록에 MMVD를 적용하는 경우, 움직임 벡터 차분의 크기를 나타내는 거리 인덱스 및 움직임 방향을 나타내는 방향 인덱스를 생성할 수 있다. 예를 들어, 거리 인덱스는 상술한 `mmvd_distance_idx`이고, 방향 인덱스는 상술한 `mmvd_direction_idx`일 수 있다. 인코딩 장치는 상기 표 1에 나타낸 MVD의 크기(예: `MmvdDistance`)를 기반으로 거리 인덱스의 값을 도출하고, 상기 표 2에 나타낸 MVD의 부호(예: `MmvdSign`)를 기반으로 방향 인덱스의 값을 도출할 수 있다. 그리고, 거리 인덱스 및 방향 인덱스의 값을 기반으로 인코딩을 수행하고 이를 디코딩 장치로 시그널링할 수 있다.
- [144] 그리고, 인코딩 장치는 거리 인덱스 및 방향 인덱스를 기반으로 MVD(motion vector difference)을 도출할 수 있다. 예를 들어, MVD는 상기 수학적 식 1과 같이

계산될 수 있다.

- [145] 인코딩 장치는 상기 베이스 움직임 정보 및 상기 MVD를 기반으로 현재 블록의 움직임 정보를 도출할 수 있다. 예를 들어, 베이스 움직임 정보(즉, 베이스 움직임 벡터)에 상기 수학식 1과 같이 계산된 MVD를 더하여 현재 블록의 움직임 정보(즉, 움직임 벡터)를 도출할 수 있다.
- [146] 인코딩 장치는 움직임 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하고(S840), 예측 샘플들을 기반으로 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있다(S850).
- [147] 일 실시예로, 인코딩 장치는 참조 픽처 리스트 내의 참조 픽처 또는 현재 픽처 내에서 상기 움직임 정보(즉, 움직임 벡터)가 가리키는 참조 블록을 기반으로 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 그리고, 인코딩 장치는 현재 블록에 대한 원본 샘플들과 현재 블록의 예측 샘플들을 기반으로 레지듀얼 샘플들을 도출할 수 있고, 레지듀얼 샘플들에 관한 정보를 생성할 수 있다. 여기서, 레지듀얼 샘플들에 대한 정보는, 레지듀얼 샘플들에 변환 및 양자화를 수행하여 도출된 양자화된 변환 계수들의 값 정보, 위치 정보, 변환 기법, 변환 커널, 양자화 파라미터 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [148] 인코딩 장치는 MMVD 플래그 정보 및 레지듀얼 샘플들에 관한 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩할 수 있다(S860).
- [149] 즉, 인코딩 장치는 MMVD 플래그 정보 및 레지듀얼 샘플들에 관한 정보를 인코딩하여 비트스트림으로 출력하고, 이를 네트워크 또는 저장매체를 통하여 디코딩 장치로 전송할 수 있다. 또한, 인코딩 장치는 상술한 과정에서 도출되는 영상 정보(예컨대, MMVD 후보 플래그 정보, 거리 인덱스, 방향 인덱스 등)를 인코딩하여 비트스트림으로 생성할 수 있다.
- [150] 도 9는 본 문서의 일 실시예에 따라 디코딩 장치에 의하여 수행될 수 있는 디코딩 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [151] 도 9에 개시된 방법은 도 3에서 개시된 디코딩 장치(300)에 의하여 수행될 수 있다. 구체적으로, 도 9의 단계 S900은 도 3에 개시된 엔트로피 디코딩부(310)에 의하여 수행될 수 있고, 도 9의 단계 S910 ~ S940은 도 3에 개시된 예측부(330) 및 인터 예측부(332)에 의하여 수행될 수 있고, 도 9의 단계 S950은 도 3에 개시된 가산부(340)에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 도 9에서 개시된 방법은 본 문서에서 상술한 실시예들을 포함할 수 있다. 따라서, 도 9에서는 상술한 실시예들과 중복되는 내용에 관해서 구체적인 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다.
- [152] 도 9를 참조하면, 디코딩 장치는 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 MMVD(merge with motion vector difference) 플래그 정보를 획득할 수 있다(S900).
- [153] 여기서, MMVD 플래그 정보는 현재 블록에 MMVD를 적용하여 움직임 정보를 도출하는지 여부를 나타내는 정보일 수 있다. 예를 들어, MMVD 플래그 정보는 상술한 mmvd_flag일 수 있다. MMVD 플래그 정보(예: mmvd_flag)의 값이 1인 경우 현재 블록에 MMVD를 적용하여 움직임 정보를 도출하는 것을 나타내고,

- MMVD 플래그 정보(예: mmvd_flag)의 값이 0인 경우 현재 블록에 MMVD를 적용하지 않는 것을 나타낼 수 있다. 즉, 디코딩 장치는 MMVD 플래그 정보를 디코딩하여 현재 블록에 MMVD를 적용할지 여부를 결정할 수 있다.
- [154] 디코딩 장치는 현재 블록이 CPR(current picture referencing) 코딩 블록인지 여부를 판단할 수 있다(S910).
- [155] 이때, CPR 코딩 블록이라 함은, 현재 블록을 포함하는 현재 픽처를 참조 픽처로 사용하여 코딩된 블록을 지칭할 수 있다.
- [156] 일 실시예로, 디코딩 장치는 현재 블록을 위한 참조 픽처 리스트를 구성할 수 있다. 이때, 참조 픽처 리스트가 하나의 참조 픽처만을 포함하고 있고 상기 하나의 참조 픽처가 현재 픽처인 경우, 디코딩 장치는 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 것으로 판단할 수 있다.
- [157] 디코딩 장치는 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 현재 블록의 베이스 움직임 정보를 도출할 수 있다(S920).
- [158] 일 실시예로, 현재 블록에 MMVD가 적용되고 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타내는 MMVD 후보 플래그 정보가 명시적으로 시그널링되지 않을 수 있다. 이 경우, 디코딩 장치는 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들 중 하나의 움직임 후보를 베이스 움직임 정보로 도출할 수 있다. 예를 들어, 베이스 움직임 정보는 현재 블록을 위한 머지 후보 리스트 내의 움직임 정보 후보들 중 첫번째(firstly-ordered) 후보를 사용할 수 있다. 즉, 첫번째 후보라 함은 머지 후보 리스트 내의 후보들을 지시하기 위한 인덱스의 값이 0인 후보일 수 있다.
- [159] 한편, 현재 블록에 MMVD가 적용되고 현재 블록이 CPR 코딩 블록이 아닌 경우, 디코딩 장치는 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타내는 MMVD 후보 플래그 정보를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 이 경우, MMVD 후보 플래그 정보를 기반으로 베이스 움직임 정보를 도출할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들은 2개일 수 있으며, 2개의 움직임 정보 후보들은 현재 블록을 위한 머지 후보 리스트 내에서 첫번째(firstly-ordered) 후보 및 두번째(secondly-ordered) 후보일 수 있다. 즉, 첫번째 후보라 함은 머지 후보 리스트 내의 후보들을 지시하기 위한 인덱스의 값이 0인 후보이고, 두번째 후보라 함은 머지 후보 리스트 내의 후보들을 지시하기 위한 인덱스의 값이 1인 후보일 수 있다. 이때 MMVD 후보 플래그 정보는 2개의 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타낼 수 있으며, 예컨대 첫번째 후보 또는 두번째 후보 중 어느 하나를 나타낼 수 있다.
- [160] 예를 들어, MMVD 후보 플래그 정보는 상술한 mmvd_merge_flag일 수 있다. MMVD 후보 플래그 정보(예: mmvd_merge_flag)의 값이 0인 경우 머지 후보 리스트 내에서 첫번째 후보를 나타낼 수 있고, MMVD 후보 플래그 정보(예: mmvd_merge_flag)의 값이 1인 경우 머지 후보 리스트 내에서 두번째 후보를 나타낼 수 있다. 즉, 디코딩 장치는 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보(즉,

베이스 움직임 정보)를 나타내는 MMVD 후보 플래그 정보(예: mmvd_merge_flag)의 값을 기반으로 현재 블록의 베이스 움직임 정보를 도출할 수 있다.

- [161] 상술한 바와 같이 베이스 움직임 정보는 머리 후보 리스트 내의 움직임 정보 후보들을 기반으로 도출될 수 있으며, 이때 머리 후보 리스트 내의 움직임 정보 후보들은 현재 블록의 공간적 주변 블록들 및/또는 시간적 주변 블록들을 기반으로 도출될 수 있다. 예를 들어, 공간적 주변 블록들은 현재 블록과 인접하여 위치하는, 좌측 주변 블록, 상측 주변 블록, 우상측 코너 주변 블록, 좌하측 코너 주변 블록 및/또는 좌상측 코너 주변 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 시간적 주변 블록들은 콜러케이티드 픽처(collocated picture) 내 현재 블록의 동일 위치 블록의 센터 우하단 블록 및/또는 동일 위치 블록의 우하측 코너 주변 블록을 포함할 수 있다. 여기서, 동일 위치 블록은 현재 블록의 포지션과 대응하는 콜러케이티드 픽처 내 포지션에 위치하는 블록을 나타낼 수 있다.
- [162] 디코딩 장치는 베이스 움직임 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출할 수 있다(S930).
- [163] 일 실시예로, 디코딩 장치는 MMVD 플래그 정보를 기반으로 현재 블록에 MMVD를 적용하는 경우, 움직임 벡터 차분의 크기를 나타내는 거리 인덱스 및 움직임 방향을 나타내는 방향 인덱스를 비트스트림으로부터 획득할 수 있다. 예를 들어, 거리 인덱스는 상술한 mmvd_distance_idx이고, 방향 인덱스는 상술한 mmvd_direction_idx일 수 있다. 디코딩 장치는 상기 표 1에서와 같이 거리 인덱스(예: mmvd_distance_idx)의 값을 기반으로 MVD의 크기(예: MmvdDistance)를 도출할 수 있고, 상기 표 2에서와 같이 방향 인덱스(예: mmvd_direction_idx)의 값을 기반으로 MVD의 부호(예: MmvdSign)를 도출할 수 있다.
- [164] 그리고, 디코딩 장치는 거리 인덱스 및 방향 인덱스를 기반으로 MVD(motion vector difference)을 도출할 수 있다. 예를 들어, MVD는 상기 수학식 1과 같이 계산될 수 있다.
- [165] 디코딩 장치는 상기 베이스 움직임 정보 및 상기 MVD를 기반으로 현재 블록의 움직임 정보를 도출할 수 있다. 예를 들어, 베이스 움직임 정보(즉, 베이스 움직임 벡터)에 상기 수학식 1과 같이 계산된 MVD를 더하여 현재 블록의 움직임 정보(즉, 움직임 벡터)를 도출할 수 있다.
- [166] 디코딩 장치는 움직임 정보를 기반으로 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하고(S940), 예측 샘플들을 기반으로 현재 블록에 대한 복원 샘플들을 생성할 수 있다(S950).
- [167] 일 실시예로, 디코딩 장치는 참조 픽처 리스트 내의 참조 픽처 또는 현재 픽처 내에서 상기 움직임 정보(즉, 움직임 벡터)가 가리키는 참조 블록을 기반으로 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 그리고, 디코딩 장치는 현재 블록에 대한

레지듀얼에 관한 정보를 수신하고, 이를 기반으로 현재 블록에 대한 레지듀얼 샘플들(또는 레지듀얼 샘플 어레이)을 도출할 수 있다. 여기서, 레지듀얼에 관한 정보는 레지듀얼 샘플들에 관한 변환 계수를 포함할 수 있다. 디코딩 장치는 예측 샘플들과 레지듀얼 샘플들을 기반으로 복원 샘플들을 생성할 수 있고, 상기 복원 샘플들을 기반으로 복원 블록 또는 복원 픽처를 도출할 수 있다.

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

[169] 상술한 본 문서에 따른 방법은 소프트웨어 형태로 구현될 수 있으며, 본 문서에 따른 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치는 예를 들어 TV, 컴퓨터, 스마트폰, 셋톱박스, 디스플레이 장치 등의 영상 처리를 수행하는 장치에 포함될 수 있다.

[170] 본 문서에서 실시예들이 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 방법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다. 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 즉, 본 문서에서 설명한 실시예들은 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 예를 들어, 각 도면에서 도시한 기능 유닛들은 컴퓨터, 프로세서, 마이크로 프로세서, 컨트롤러 또는 칩 상에서 구현되어 수행될 수 있다. 이 경우 구현을 위한 정보(ex. information on instructions) 또는 알고리즘이 디지털 저장 매체에 저장될 수 있다.

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

[172] 또한, 본 문서가 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로

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

- [173] 또한, 본 문서의 실시예에는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 문서의 실시예에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.
- [174] 도 10은 본 문서에서 개시된 실시예들이 적용될 수 있는 콘텐츠 스트리밍 시스템의 예를 나타낸다.
- [175] 도 10을 참조하면, 본 문서의 실시예들에 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.
- [176] 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.
- [177] 상기 비트스트림은 본 문서의 실시예들에 적용되는 인코딩 방법 또는 비트스트림 생성 방법에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [178] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기초하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 한다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 스트리밍 서버는 사용자에게 멀티미디어 데이터를 전송한다. 이때, 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 한다.
- [179] 상기 스트리밍 서버는 미디어 저장소 및/또는 인코딩 서버로부터 콘텐츠를

수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 인코딩 서버로부터 콘텐츠를 수신하게 되는 경우, 상기 콘텐츠를 실시간으로 수신할 수 있다. 이 경우, 원활한 스트리밍 서비스를 제공하기 위하여 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 일정 시간동안 저장할 수 있다.

- [180] 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.
- [181] 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법에 있어서,
 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 MMVD(merge with motion vector difference) 플래그 정보를 획득하는 단계;
 상기 현재 블록이 CPR(current picture referencng) 코딩 블록인지 여부를 판단하는 단계;
 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 베이스 움직임 정보를 도출하는 단계;
 상기 베이스 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출하는 단계;
 상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하는 단계; 및
 상기 예측 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록에 대한 복원 샘플들을 생성하는 단계를 포함하며,
 상기 MMVD 플래그 정보는, 상기 현재 블록에 MMVD를 적용하여 움직임 정보를 도출하는지 여부를 나타내며,
 상기 CPR 코딩 블록은, 상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처를 참조 픽처로 사용하여 코딩된 블록인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 베이스 움직임 정보를 도출하는 단계는,
 상기 현재 블록에 MMVD가 적용되고 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 상기 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타내는 MMVD 후보 플래그 정보가 명시적으로 시그널링되지 않고 상기 현재 블록을 위한 하나의 움직임 정보 후보가 상기 베이스 움직임 정보로 도출되는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 베이스 움직임 정보는, 상기 현재 블록을 위한 머지 후보 리스트 내의 움직임 정보 후보들 중 첫번째(firstly-ordered) 후보인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 베이스 움직임 정보를 도출하는 단계는,
 상기 현재 블록에 MMVD가 적용되고 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록이 아닌 경우, 상기 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타내는 MMVD 후보 플래그 정보를 상기 비트스트림으로부터 획득되는 단계를 포함하되,
 상기 베이스 움직임 정보는, 상기 MMVD 후보 플래그 정보를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

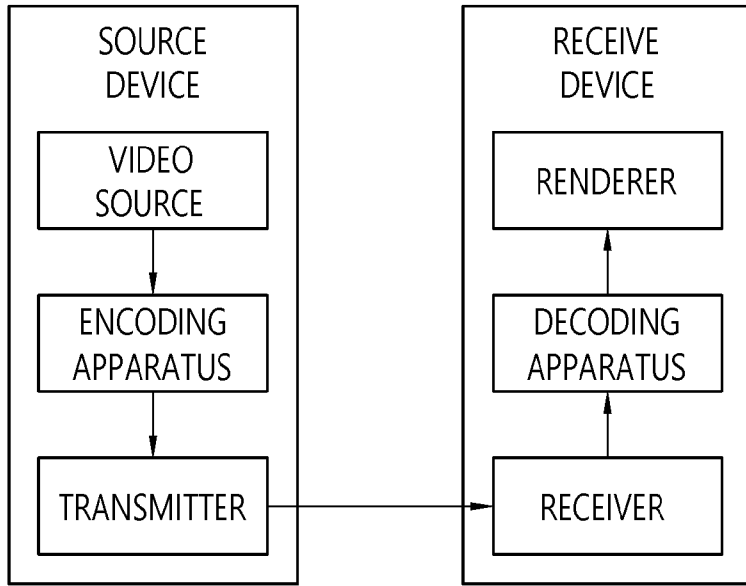
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 현재 블록에 MMVD가 적용되고 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록이 아닌 경우, 상기 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들은 2개이며, 상기 MMVD 후보 플래그 정보는 상기 2개의 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타내는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 2개의 움직임 정보 후보들은, 상기 현재 블록을 위한 머지 후보 리스트 내에서 첫번째(firstly-ordered) 후보 및 두번째(secondly-ordered) 후보인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인지 여부를 판단하는 단계는, 상기 현재 블록을 위한 참조 픽처 리스트 내 하나의 참조 픽처만을 포함하되, 상기 하나의 참조 픽처가 상기 현재 픽처인 경우, 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출하는 단계는,
 상기 MMVD 플래그 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 MMVD를 적용하는 경우, 상기 비트스트림으로부터 움직임 벡터 차분의 크기를 나타내는 거리 인덱스 및 움직임 방향을 나타내는 방향 인덱스를 획득하는 단계;
 상기 거리 인덱스 및 상기 방향 인덱스를 기반으로 MVD(motion vector difference)을 도출하는 단계; 및
 상기 베이스 움직임 정보 및 상기 MVD를 기반으로 상기 현재 블록의 움직임 벡터를 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 9] 인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법에 있어서,
 현재 블록에 MMVD(merge with motion vector difference)를 적용할지 여부를 결정하여 MMVD 플래그 정보를 생성하는 단계;
 상기 현재 블록이 CPR(current picture referencng) 코딩 블록인지 여부를 판단하는 단계;
 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 베이스 움직임 정보를 도출하는 단계;
 상기 베이스 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출하는 단계;
 상기 움직임 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 생성하는 단계;
 상기 예측 샘플들을 기반으로 레지듀얼 샘플들을 도출하는 단계; 및

- 상기 MMVD 플래그 정보 및 상기 레지듀얼 샘플들에 관한 정보를 포함하는 영상 정보를 인코딩하는 단계를 포함하며,
 상기 MMVD 플래그 정보는, 상기 현재 블록에 MMVD를 적용하여 움직임 정보를 도출하는지 여부를 나타내며,
 상기 CPR 코딩 블록은, 상기 현재 블록을 포함하는 현재 픽처를 참조 픽처로 사용하여 코딩된 블록인 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 베이스 움직임 정보를 도출하는 단계는,
 상기 현재 블록에 MMVD가 적용되고 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 경우, 상기 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타내는 MMVD 후보 플래그 정보를 명시적으로 시그널링하지 않되, 상기 현재 블록을 위한 하나의 움직임 정보 후보를 상기 베이스 움직임 정보로 도출하는 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 베이스 움직임 정보는, 상기 현재 블록을 위한 머지 후보 리스트 내의 움직임 정보 후보들 중 첫번째(firstly-ordered) 후보인 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
 상기 베이스 움직임 정보를 도출하는 단계는,
 상기 현재 블록에 MMVD가 적용되고 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록이 아닌 경우, 상기 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타내는 MMVD 후보 플래그 정보를 생성하는 단계를 포함하되,
 상기 베이스 움직임 정보는, 상기 MMVD 후보 플래그 정보를 기반으로 도출되는 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 현재 블록에 MMVD가 적용되고 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록이 아닌 경우, 상기 현재 블록을 위한 움직임 정보 후보들은 2개이며, 상기 MMVD 후보 플래그 정보는 상기 2개의 움직임 정보 후보들 중 하나를 나타내는 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 2개의 움직임 정보 후보들은, 상기 현재 블록을 위한 머지 후보 리스트 내에서 첫번째(firstly-ordered) 후보 및 두번째(secondly-orderd) 후보인 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.
- [청구항 15] 제9항에 있어서,
 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인지 여부를 판단하는 단계는,
 상기 현재 블록을 위한 참조 픽처 리스트 내 하나의 참조 픽처만을 포함하되, 상기 하나의 참조 픽처가 상기 현재 픽처인 경우, 상기 현재 블록이 CPR 코딩 블록인 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 영상

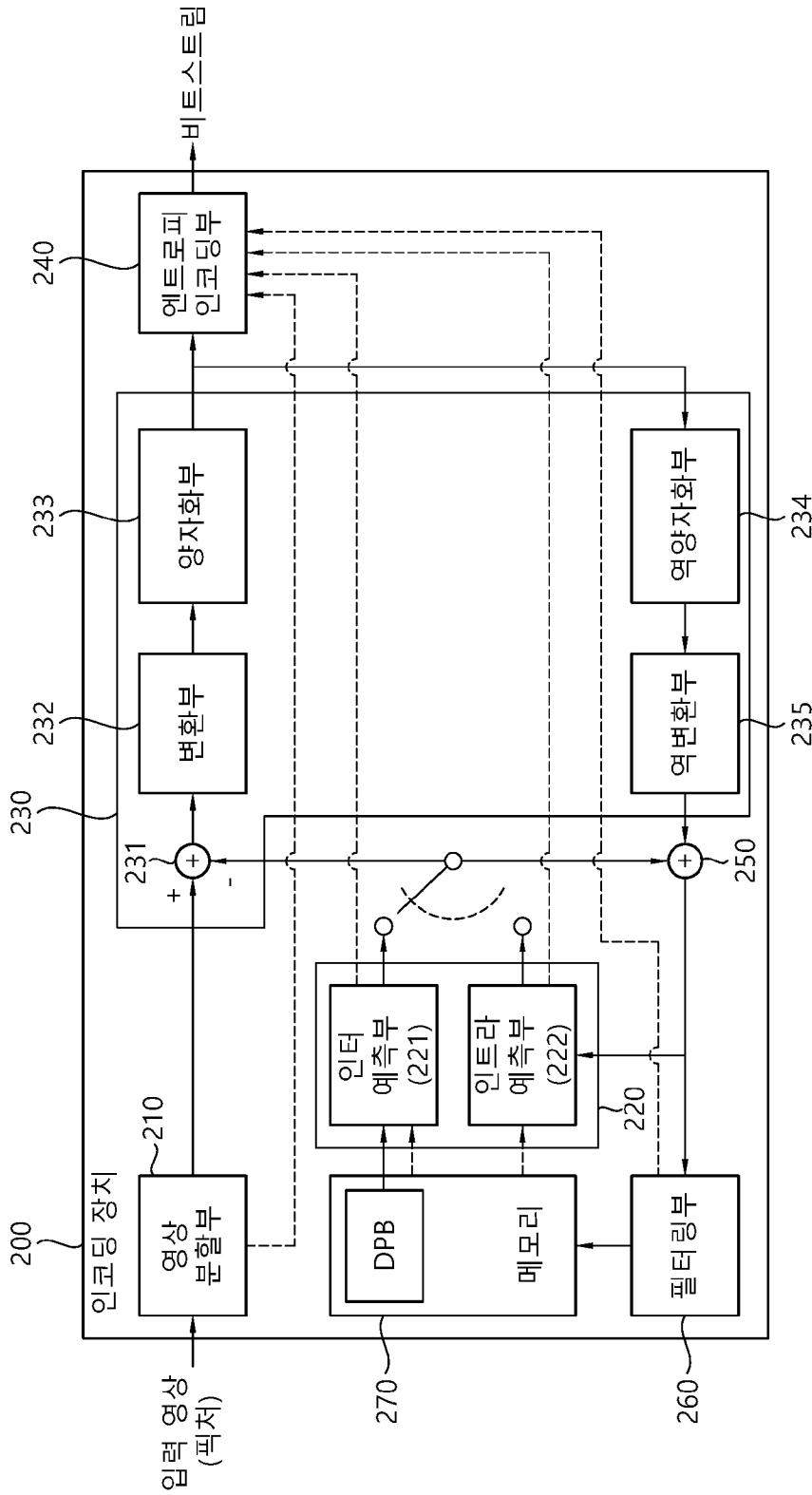
인코딩 방법.

- [청구항 16] 제9항에 있어서,
상기 현재 블록에 대한 움직임 정보를 도출하는 단계는,
상기 MMVD 플래그 정보를 기반으로 상기 현재 블록에 MMVD를
적용하는 경우, 움직임 벡터 차분의 크기를 나타내는 거리 인덱스 및
움직임 방향을 나타내는 방향 인덱스를 생성하는 단계;
상기 거리 인덱스 및 상기 방향 인덱스를 기반으로 MVD(motion vector
difference)을 도출하는 단계; 및
상기 베이스 움직임 정보 및 상기 MVD를 기반으로 상기 현재 블록의
움직임 벡터를 도출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상
인코딩 방법.

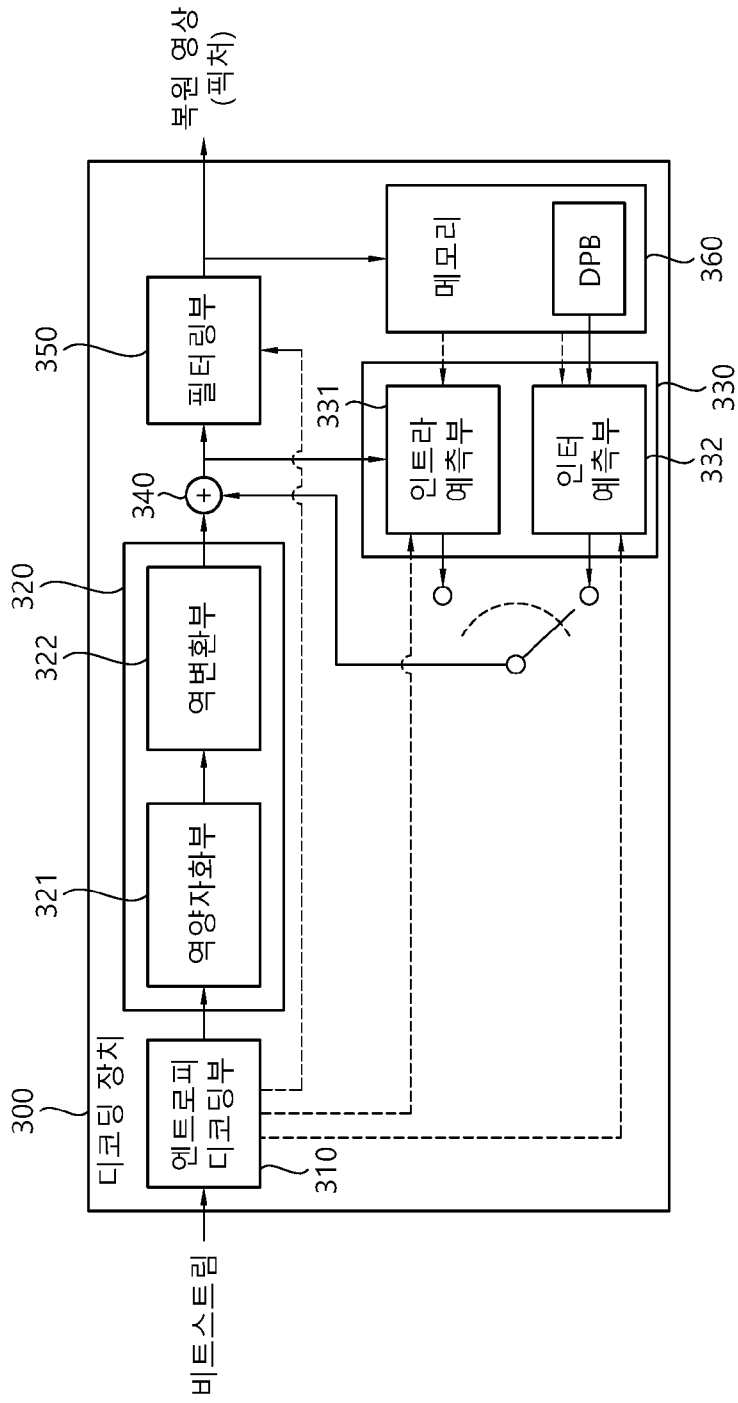
[도 1]



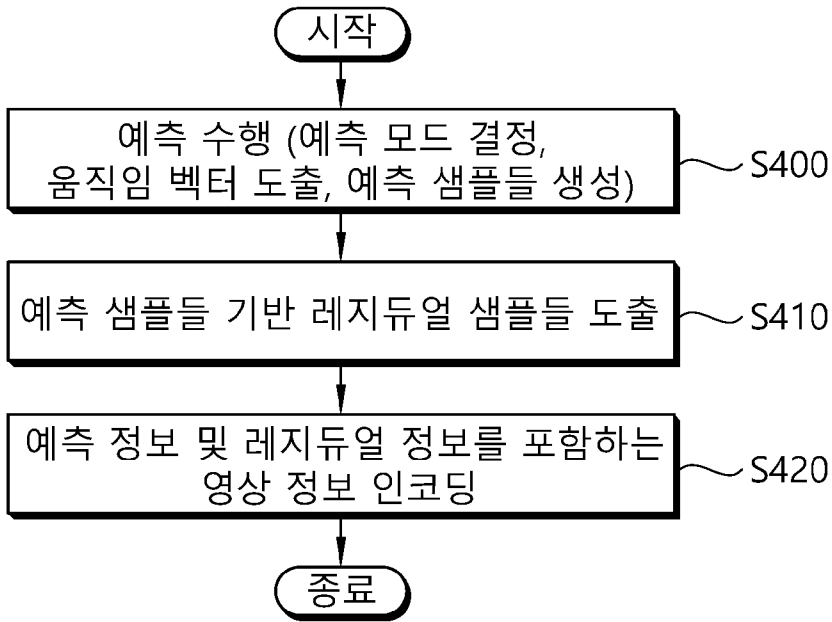
[도2]



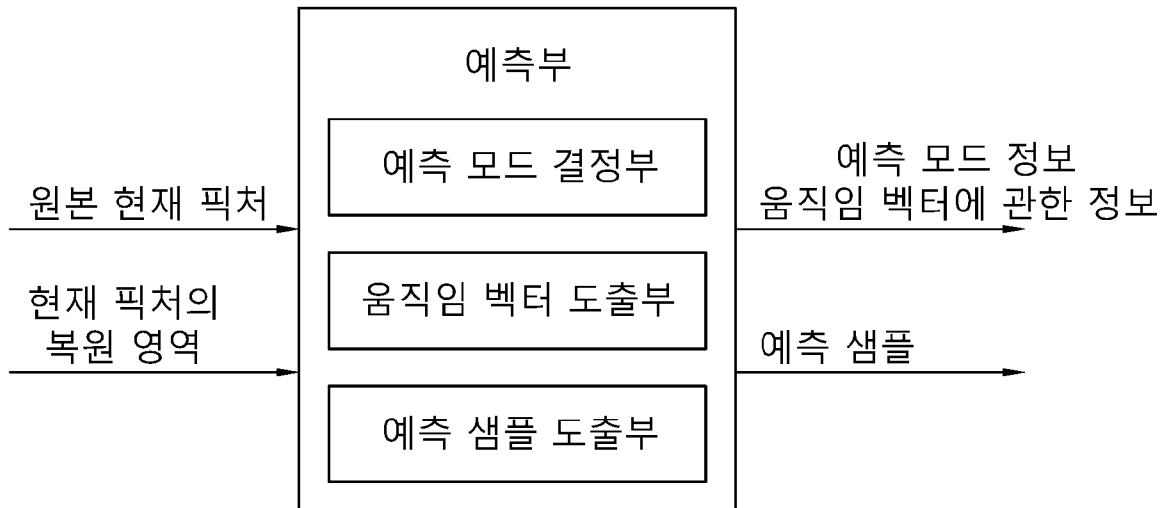
[도3]



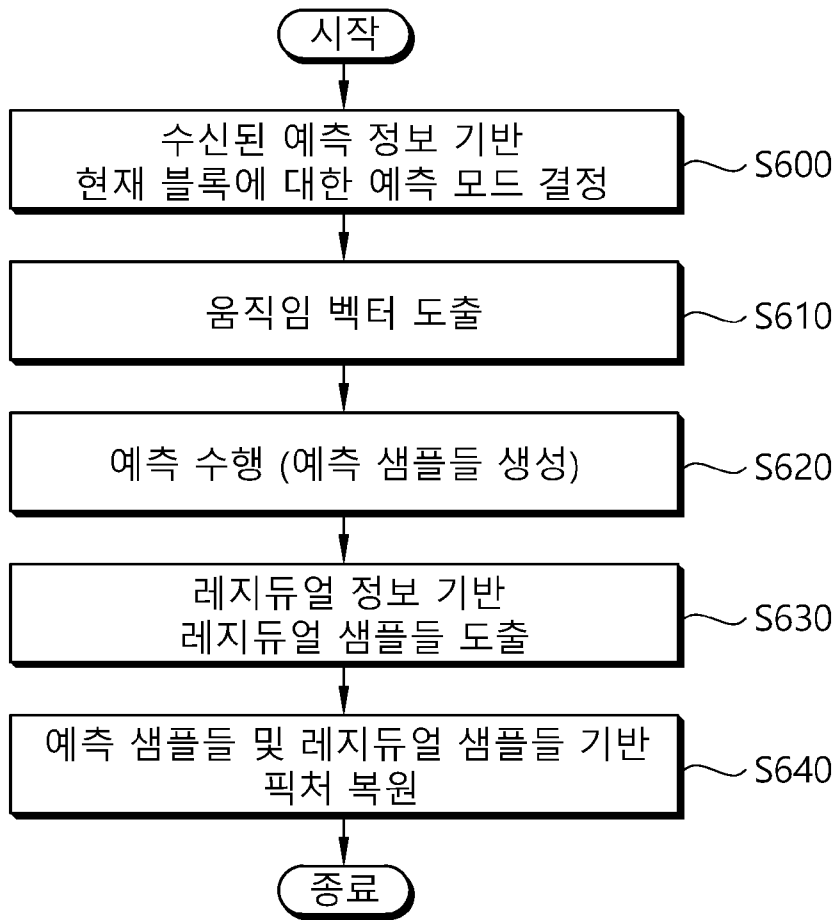
[도4]



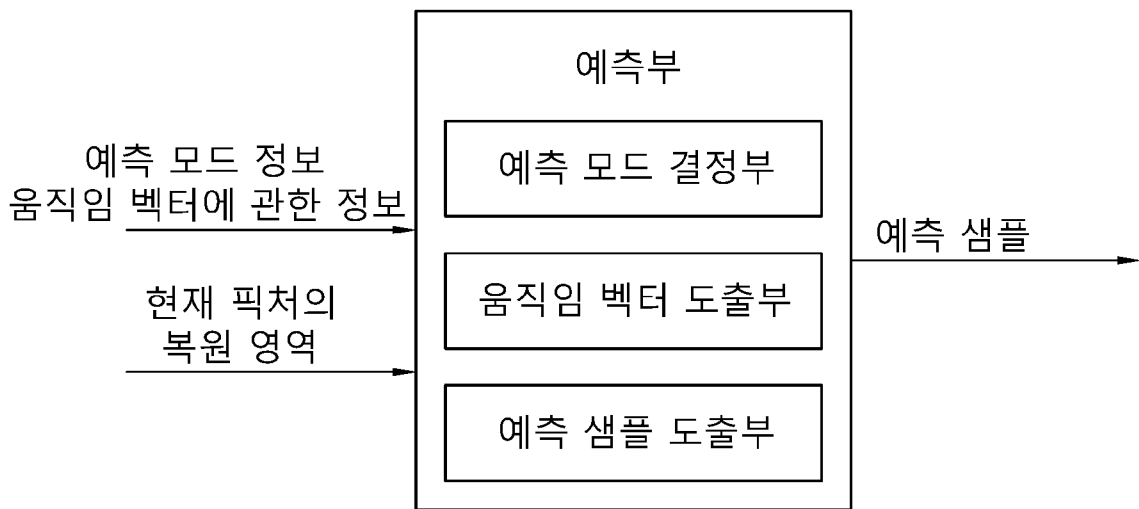
[도5]



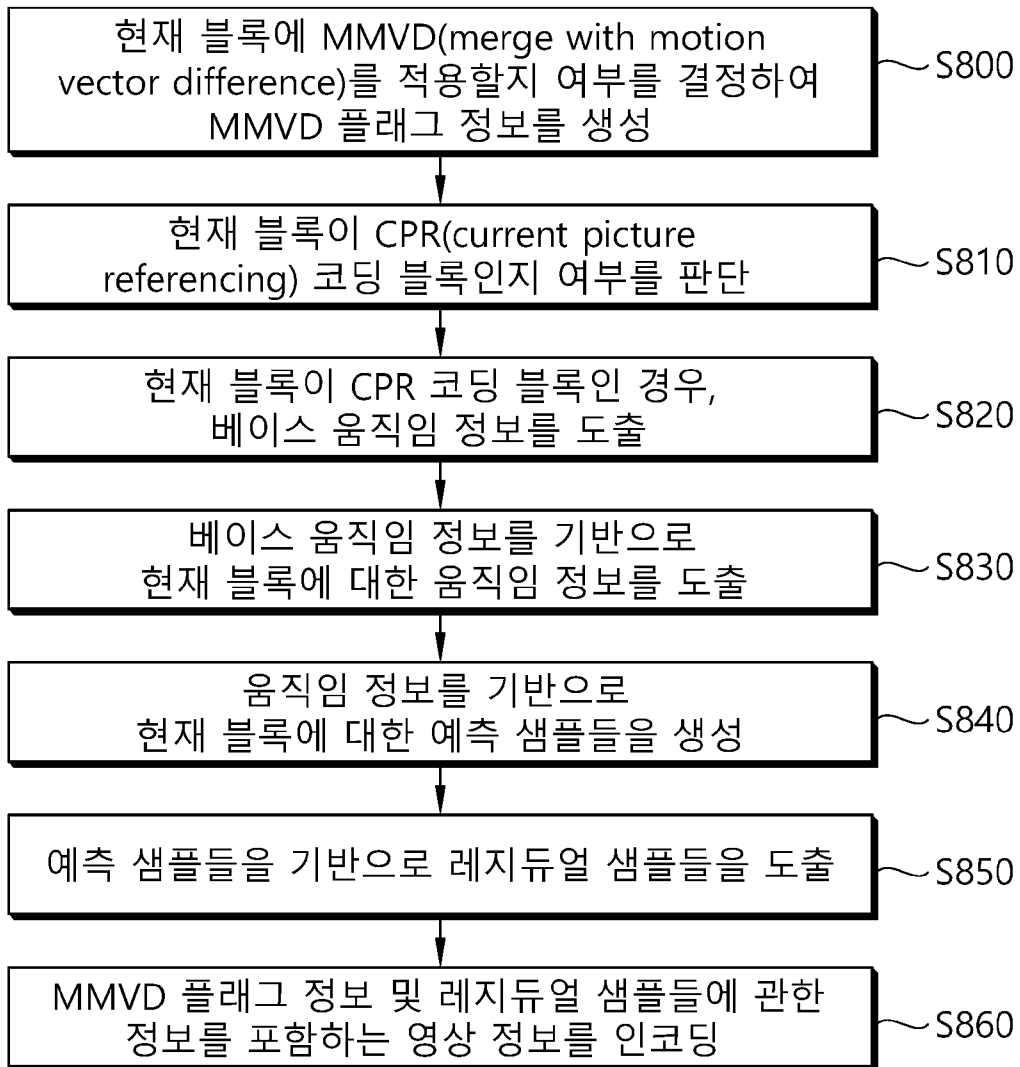
[도6]



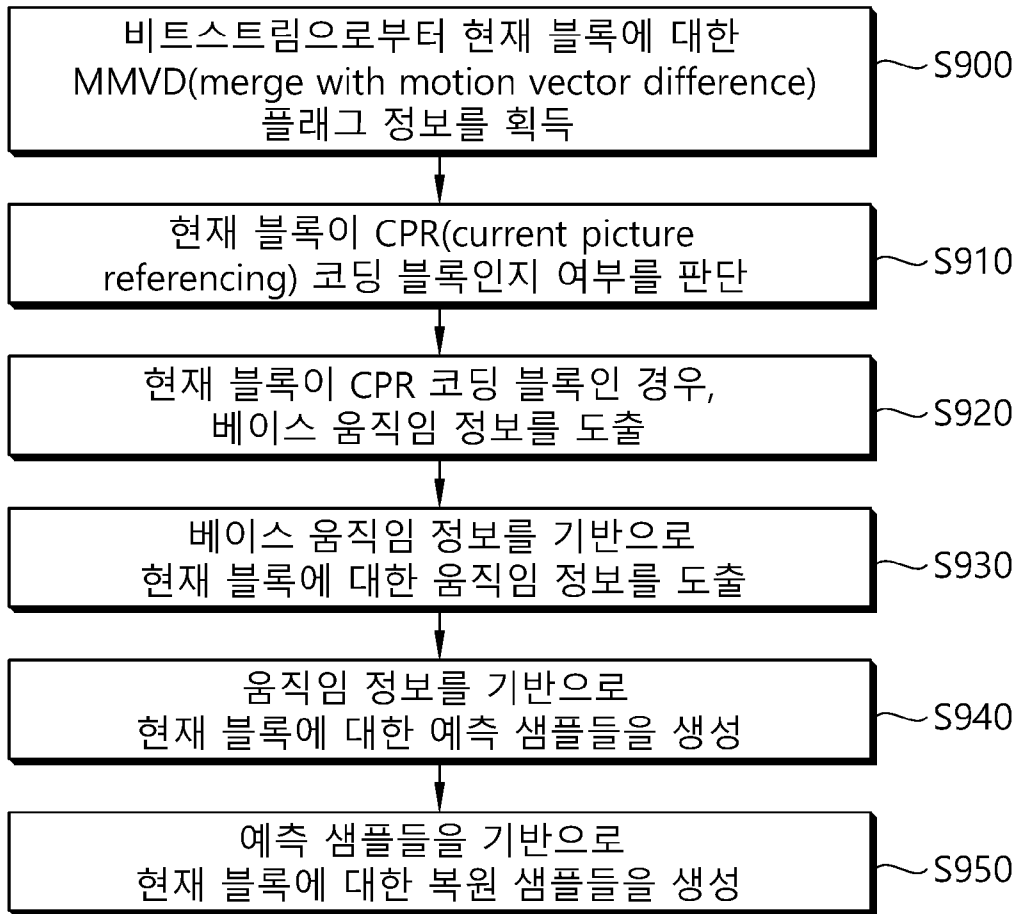
[도7]



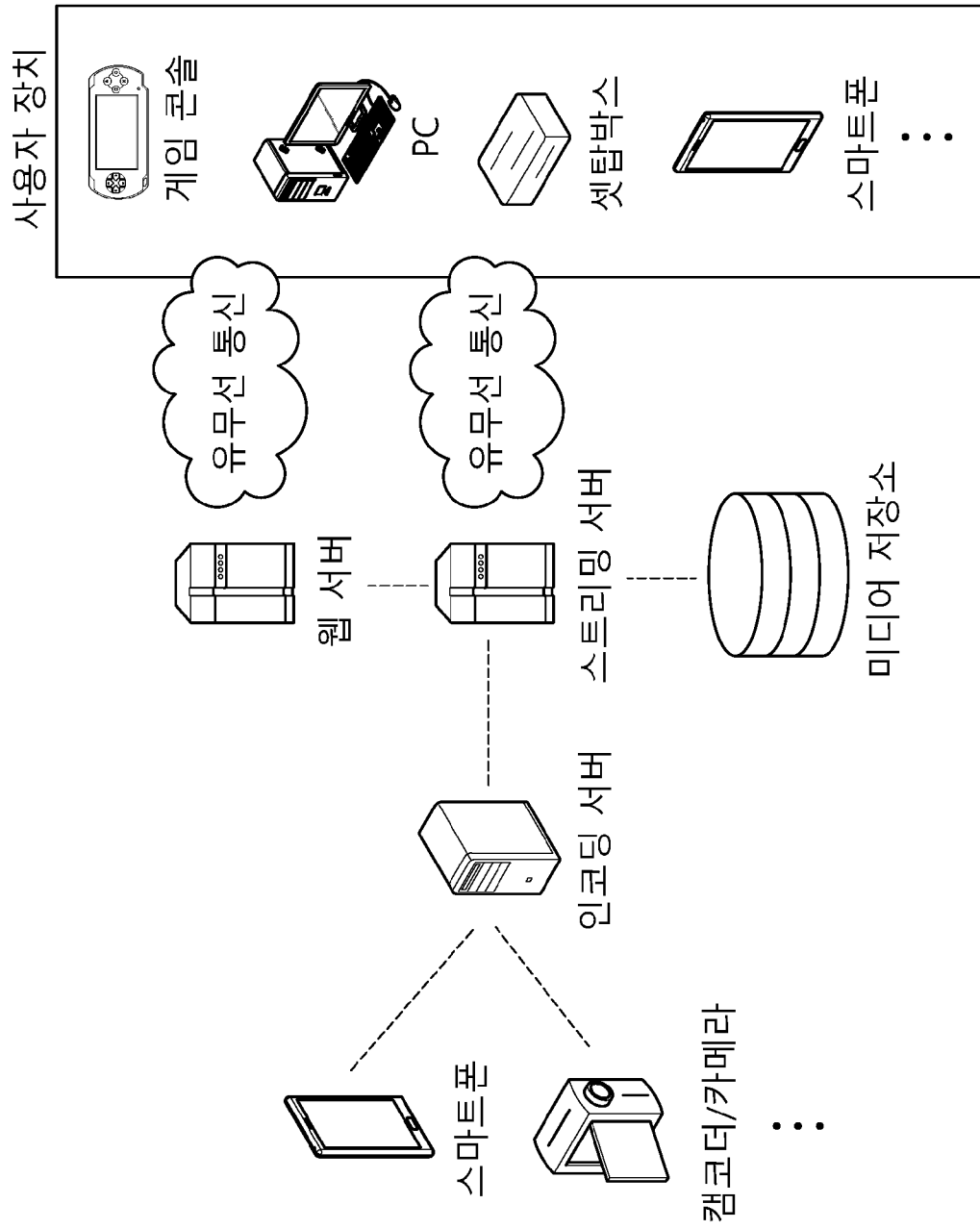
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/000024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/109(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/137(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(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 19/109; H04N 19/105; H04N 19/117; H04N 19/124; H04N 19/139; H04N 19/51; H04N 19/52; H04N 19/82; H04N 19/137; H04N 19/70; H04N 19/132; H04N 19/176

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 with motion vector difference), CPR (current picture referencing), sample, motion information, prediction

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2017-0047234 A (QUALCOMM INCORPORATED) 04 May 2017 See paragraphs [0087], [0095]; and claim 1.	1,8-9,16
A		2-7,10-15
Y	JEONG, Seungsoo et al. CE4 Ultimate motion vector expression in J0024 (Test 4.2.9). JVET-K0115-v4. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-TSG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. 11th Meeting: Ljubljana, SI. 12 July 2018, pages 1-7 See pages 2-3; and tables 1-2.	1,8-9,16
A	US 2016-0100163 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 07 April 2016 See claims 1, 4-5.	1-16
A	KR 10-2016-0063996 A (KT CORPORATION) 07 June 2016 See paragraph [0045]; and claims 1-2.	1-16
A	KR 10-2018-0048736 A (LG ELECTRONICS INC.) 10 May 2018 See claims 1, 15.	1-16
A	KR 10-2017-0110556 A (INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.) 11 October 2017 See claims 1, 5.	1-16



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

13 APRIL 2020 (13.04.2020)

Date of mailing of the international search report

13 APRIL 2020 (13.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-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/KR2020/000024

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date		
KR 10-2017-0047234 A	04/05/2017	BR 112017003073 A2	21/11/2017		
		CA 2956082 A1	25/02/2016		
		CL 2017000386 A1	06/10/2017		
		CN 106576171 A	19/04/2017		
		CN 106576171 B	19/11/2019		
		EP 3183880 A1	28/06/2017		
		HK 1231659 A1	22/12/2017		
		JP 2017-528984 A	28/09/2017		
		JP 6594954 B2	23/10/2019		
		MX 2017002258 A	22/05/2017		
		PH 12017500141 A1	29/05/2017		
		SG 11201700195 A	30/03/2017		
		US 10412387 B2	10/09/2019		
		US 2016-0057420 A1	25/02/2016		
		WO 2016-029144 A1	25/02/2016		
		US 2016-0100163 A1	07/04/2016	CN 106797466 A	31/05/2017
				CN 106797466 B	23/04/2019
EP 3205097 A1	16/08/2017				
JP 2017-535165 A	24/11/2017				
JP 6356346 B2	11/07/2018				
KR 10-1881710 B1	24/07/2018				
KR 10-2017-0068460 A	19/06/2017				
US 9832467 B2	28/11/2017				
WO 2016-057208 A1	14/04/2016				
KR 10-2016-0063996 A	07/06/2016	CN 107005696 A	01/08/2017		
		US 10469864 B2	05/11/2019		
		US 2017-0332097 A1	16/11/2017		
		WO 2016-085231 A1	02/06/2016		
KR 10-2018-0048736 A	10/05/2018	CN 108141588 A	08/06/2018		
		EP 3355578 A1	01/08/2018		
		US 10575011 B2	25/02/2020		
		US 2018-0352247 A1	06/12/2018		
		WO 2017-052081 A1	30/03/2017		
KR 10-2017-0110556 A	11/10/2017	CN 108141604 A	08/06/2018		
		EP 3306935 A1	11/04/2018		
		KR 10-1782153 B1	26/09/2017		
		KR 10-1782154 B1	26/09/2017		
		KR 10-1782155 B1	26/09/2017		
		KR 10-2016-0143583 A	14/12/2016		
		KR 10-2016-0143584 A	14/12/2016		
		KR 10-2016-0143585 A	14/12/2016		
		KR 10-2017-0110555 A	11/10/2017		
		KR 10-2017-0113513 A	12/10/2017		
		US 2018-0176596 A1	21/06/2018		
		WO 2016-195453 A1	08/12/2016		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/109(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/137(2014.01)i, H04N 19/70(2014.01)i, H04N 19/132(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/109; H04N 19/105; H04N 19/117; H04N 19/124; H04N 19/139; H04N 19/51; H04N 19/52; H04N 19/82; H04N 19/137; H04N 19/70; H04N 19/132; H04N 19/176

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 with motion vector difference), CPR(current picture referencing), 샘플(sample), 움직임 정보(motion information), 예측(prediction)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0047234 A (켈컴 인코포레이티드) 2017.05.04 단락 [0087], [0095]; 및 청구항 1	1,8-9,16
A		2-7,10-15
Y	SEUNGSOO JEONG 등, `CE4 Ultimate motion vector expression in J0024 (Test 4.2.9)`, JVET-K0115-v4, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, 11th Meeting: Ljubljana, SI, 2018.07.12, 페이지 1-7 페이지 2-3; 및 테이블 1-2	1,8-9,16
A	US 2016-0100163 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2016.04.07 청구항 1, 4-5	1-16
A	KR 10-2016-0063996 A (주식회사 케이티) 2016.06.07 단락 [0045]; 및 청구항 1-2	1-16
A	KR 10-2018-0048736 A (엘지전자 주식회사) 2018.05.10 청구항 1, 15	1-16
A	KR 10-2017-0110556 A (인텔렉추얼디스커버리 주식회사) 2017.10.11 청구항 1, 5	1-16

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 이후에 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 04월 13일 (13.04.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 04월 13일 (13.04.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 변성철 전화번호 +82-42-481-8262
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일		
KR 10-2017-0047234 A	2017/05/04	BR 112017003073 A2	2017/11/21		
		CA 2956082 A1	2016/02/25		
		CL 2017000386 A1	2017/10/06		
		CN 106576171 A	2017/04/19		
		CN 106576171 B	2019/11/19		
		EP 3183880 A1	2017/06/28		
		HK 1231659 A1	2017/12/22		
		JP 2017-528984 A	2017/09/28		
		JP 6594954 B2	2019/10/23		
		MX 2017002258 A	2017/05/22		
		PH 12017500141 A1	2017/05/29		
		SG 11201700195 A	2017/03/30		
		US 10412387 B2	2019/09/10		
		US 2016-0057420 A1	2016/02/25		
		WO 2016-029144 A1	2016/02/25		
		US 2016-0100163 A1	2016/04/07	CN 106797466 A	2017/05/31
				CN 106797466 B	2019/04/23
EP 3205097 A1	2017/08/16				
JP 2017-535165 A	2017/11/24				
JP 6356346 B2	2018/07/11				
KR 10-1881710 B1	2018/07/24				
KR 10-2017-0068460 A	2017/06/19				
US 9832467 B2	2017/11/28				
WO 2016-057208 A1	2016/04/14				
KR 10-2016-0063996 A	2016/06/07	CN 107005696 A	2017/08/01		
		US 10469864 B2	2019/11/05		
		US 2017-0332097 A1	2017/11/16		
		WO 2016-085231 A1	2016/06/02		
KR 10-2018-0048736 A	2018/05/10	CN 108141588 A	2018/06/08		
		EP 3355578 A1	2018/08/01		
		US 10575011 B2	2020/02/25		
		US 2018-0352247 A1	2018/12/06		
		WO 2017-052081 A1	2017/03/30		
KR 10-2017-0110556 A	2017/10/11	CN 108141604 A	2018/06/08		
		EP 3306935 A1	2018/04/11		
		KR 10-1782153 B1	2017/09/26		
		KR 10-1782154 B1	2017/09/26		
		KR 10-1782155 B1	2017/09/26		
		KR 10-2016-0143583 A	2016/12/14		
		KR 10-2016-0143584 A	2016/12/14		
		KR 10-2016-0143585 A	2016/12/14		
		KR 10-2017-0110555 A	2017/10/11		
		KR 10-2017-0113513 A	2017/10/12		
		US 2018-0176596 A1	2018/06/21		
WO 2016-195453 A1	2016/12/08				