

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 1월 9일 (09.01.2020)

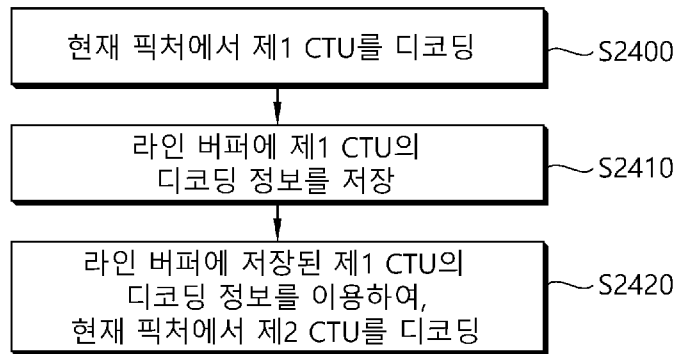


(10) 국제공개번호
WO 2020/009515 A1

- (51) 국제특허분류: *H04N 19/119* (2014.01) *H04N 19/433* (2014.01)
H04N 19/44 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/513 (2014.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/008270
 - (22) 국제출원일: 2019년 7월 5일 (05.07.2019)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 62/694,429 2018년 7월 5일 (05.07.2018) US
 - (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 장형문 (JANG, Hyeonmoon); 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); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, Seoul (KR).
 - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 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))

(54) Title: IMAGE CODING METHOD USING BUFFER COMPRESSION IN CTU UNIT, AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: CTU 단위의 버퍼 압축을 이용한 영상 코딩 방법 및 그 장치



S2400 ... Decode first CTU in current picture
 S2410 ... Store, in line buffer, decoding information of first CTU
 S2420 ... Decode second CTU in current picture by using decoding information of first CTU stored in line buffer

(57) Abstract: An image decoding method performed by a decoding apparatus according to the present invention comprises the steps of: decoding a first coding tree unit (CTU) in a current picture; storing, in a line buffer, motion information of the first CTU; and decoding a second CTU in the current picture by using the motion information of the first CTU stored in the line buffer, wherein the first CTU is located around the left side of the second CTU or is located around the top end of the second CTU.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법은, 현재 픽처에서 제1 CTU(Coding Tree Unit)를 디코딩하는 단계, 라인 버퍼(Line buffer)에 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 저장하는 단계, 및 상기 라인 버퍼에 저장된 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 이용하여, 상기 현재 픽처에서 제2 CTU를 디코딩하는 단계를 포함하며, 상기 제1 CTU는, 상기 제2 CTU의 좌측 주변에 위치하거나, 또는 상기 제2 CTU의 상단 주변에 위치하는 것을 특징으로 한다.



WO 2020/009515 A1

명세서

발명의 명칭: CTU 단위의 버퍼 압축을 이용한 영상 코딩 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 영상 코딩 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 영상 코딩 시스템에서 CTU 단위의 버퍼 압축을 이용한 영상 코딩 방법 및 그 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 발명의 기술적 과제는 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [6] 본 발명의 다른 기술적 과제는 효율적인 인터 예측 또는 인트라 예측에 기반한 영상 코딩 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [7] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 영상 분할 구조를 기반으로 CTU 단위의 코딩 정보 압축을 이용하여 영상 코딩 효율을 높이는 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [8] 본 발명의 또 다른 기술적 과제는 라인 버퍼를 이용하여 CTU 단위의 움직임 정보 압축을 효율적으로 수행하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은 현재 픽처에서 제1 CTU(Coding Tree Unit)를 디코딩하는 단계, 라인 버퍼(Line buffer)에 상기 제1 CTU의 움직임 정보를

저장하는 단계, 및 상기 라인 버퍼에 저장된 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 이용하여, 상기 현재 픽처에서 제2 CTU를 디코딩하는 단계를 포함하며, 상기 제1 CTU는, 상기 제2 CTU의 좌측 주변에 위치하거나, 또는 상기 제2 CTU의 상단 주변에 위치하는 것을 특징으로 한다.

- [10] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법이 제공된다. 상기 방법은 현재 픽처에서 제1 CTU(Coding Tree Unit)를 인코딩하는 단계, 라인 버퍼(Line buffer)에 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 저장하는 단계, 및 상기 라인 버퍼에 저장된 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 이용하여, 상기 현재 픽처에서 제2 CTU를 인코딩하는 단계를 포함하며, 상기 제1 CTU는, 상기 제2 CTU의 좌측 주변에 위치하거나, 또는 상기 제2 CTU의 상단 주변에 위치하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [11] 본 발명에 따르면 전반적인 영상/비디오 압축 효율을 높일 수 있다.
- [12] 본 발명에 따르면 인터 예측 또는 인트라 예측에 기반한 영상 코딩의 효율을 높일 수 있다.
- [13] 본 발명에 따르면 영상 분할 구조를 기반으로 CTU 단위의 코딩 정보 압축을 효율적으로 수행할 수 있고, 이를 통해 전반적인 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.
- [14] 본 발명에 따르면 라인 버퍼를 이용하여 CTU 단위의 움직임 정보 압축을 효율적으로 수행할 수 있고, 이를 통해 예측 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 본 발명을 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [16] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [17] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [18] 도 4는 코딩 트리 유닛 단위로 분할되는 픽처의 분할 구조를 설명하기 위한 일 예를 나타내는 도면이다.
- [19] 도 5는 코딩 트리 유닛 단위로 분할되는 픽처의 분할 구조를 설명하기 위한 다른 예를 나타내는 도면이다.
- [20] 도 6은 하나의 CTU를 인코딩/디코딩하기 위하여 필요한 정보를 나타낸다.
- [21] 도 7은 본 발명에 따라서 CTU 단위로 디코딩하는 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [22] 도 8은 본 발명에 따라서 CTU 단위로 디코딩하는 방법의 다른 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [23] 도 9 및 도 10은 본 발명에 따라서 CTU 단위로 디코딩 정보를 압축하여 저장하는 과정을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.

- [24] 도 11은 디코딩 과정에서 픽처 내 분할된 블록들을 예시적으로 나타낸다.
- [25] 도 12는 최소 예측 유닛 단위로 디코딩 정보를 저장하는 방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [26] 도 13은 본 발명에 따라서 소정의 블록 단위로 디코딩 정보를 압축하여 저장하는 방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 14는 소정 크기의 블록 단위 내 하나 이상의 예측 유닛을 포함하고 있는 경우를 예시적으로 나타낸다.
- [28] 도 15는 본 발명에 따라 하나의 저장 블록 단위를 대표하여 저장되는 대표 움직임 정보를 결정하기 위해서 사용되는 후보 블록들을 예시적으로 나타낸다.
- [29] 도 16은 본 발명에 따라서 후보 블록을 기반으로 소정 크기의 저장 블록 단위 내 대표 움직임 정보를 결정하는 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [30] 도 17은 본 발명에 따라서 후보 블록을 기반으로 소정 크기의 저장 블록 단위 내 대표 움직임 정보를 결정하는 방법의 다른 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [31] 도 18은 본 발명에 따라서 최적화된 후보 블록을 기반으로 소정 크기의 저장 블록 단위 내 대표 움직임 정보를 결정하는 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [32] 도 19는 본 발명에 따라서 최적화된 후보 블록을 기반으로 소정 크기의 저장 블록 단위 내 대표 움직임 정보를 결정하는 방법의 다른 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [33] 도 20은 본 발명에 따라서 2개의 최적화된 후보 블록을 기반으로 소정 크기의 저장 블록 단위 내 대표 움직임 정보를 결정하는 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다.
- [34] 도 21은 본 발명에 따라서 소정 크기의 저장 블록 단위 내 예측 유닛들의 면적을 기반으로 대표 움직임 정보를 결정하는 방법을 설명하기 위하여 도면으로, 하나의 저장 블록 단위 내에 포함된 예측 유닛들을 예시적으로 나타낸다.
- [35] 도 22는 본 발명에 따라서 하나의 저장 블록 단위를 대표하여 저장되는 대표 움직임 정보에 대한 예외 처리의 일 실시예를 나타내는 도면이다.
- [36] 도 23은 본 발명에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [37] 도 24는 본 발명에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [38] 도 25는 본 발명이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템 구조도를 예시적으로 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [39] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정 실시예에 한정하려고 하는 것이 아니다. 본 명세서에서 상용하는

용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [40] 한편, 본 발명에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [41] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [42] 이 문서는 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어 이 문서에서 개시된 방법/실시예는 VVC (Versatile Video Coding) 표준 (ITU-T Rec. H.266), VVC 이후의 차세대 비디오/이미지 코딩 표준, 또는 그 이외의 비디오 코딩 관련 표준들(예를 들어, HEVC (High Efficiency Video Coding) 표준 (ITU-T Rec. H.265), EVC(essential video coding) 표준, AVS2 표준 등)과 관련될 수 있다.
- [43] 이 문서에서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.
- [44] 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)을 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.
- [45] 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.
- [46] 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.

- [47] 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.")
- [48] 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.")
- [49] 도 1은 본 발명을 적용될 수 있는 비디오/영상 코딩 시스템의 예를 개략적으로 나타낸다.
- [50] 도 1을 참조하면, 비디오/영상 코딩 시스템은 소스 디바이스 및 수신 디바이스를 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.
- [51] 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.
- [52] 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.

- [53] 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.
- [54] 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.
- [55] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.
- [56] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.
- [57] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 비디오/영상 인코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다. 이하 비디오 인코딩 장치라 함은 영상 인코딩 장치를 포함할 수 있다.
- [58] 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.

- [59] 영상 분할부(210)는 인코딩 장치(100)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)를 하나 이상의 처리 유닛(processing unit)으로 분할할 수 있다. 일 예로, 상기 처리 유닛은 코딩 유닛(coding unit, CU)이라고 불릴 수 있다. 이 경우 코딩 유닛은 코딩 트리 유닛(coding tree unit, CTU) 또는 최대 코딩 유닛(largest coding unit, LCU)으로부터 QTBT (Quad-tree binary-tree ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조, 및/또는 터너리 구조를 기반으로 하위(deeper) 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 발명에 따른 코딩 절차가 수행될 수 있다. 이 경우 영상 특성에 따른 코딩 효율 등을 기반으로, 최대 코딩 유닛이 바로 최종 코딩 유닛으로 사용될 수 있고, 또는 필요에 따라 코딩 유닛은 재귀적으로(recursively) 보다 하위 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.
- [60] 유닛은 경우에 따라서 블록(block) 또는 영역(area) 등의 용어와 혼용하여 사용될 수 있다. 일반적인 경우, $M \times N$ 블록은 M개의 열과 N개의 행으로 이루어진 샘플들 또는 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 채도(chroma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽처(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.
- [61] 감산부(231)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플들 또는 원본 샘플 어레이)에서 예측부(220)로부터 출력된 예측 신호(예측된 블록, 예측 샘플들 또는 예측 샘플 어레이)를 감산하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플들 또는 레지듀얼 샘플 어레이)를 생성할 수 있고, 생성된 레지듀얼 신호는 변환부(232)로 전송된다. 예측부(220)는 처리 대상 블록(이하, 현재 블록이라 함)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부(220)는 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.

- [62] 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(242)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.
- [63] 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.

- [64] 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)를 수행할 수도 있다. 상기 인트라 블록 카피는 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.
- [65] 인터 예측부(221) 및/또는 인트라 예측부(222)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), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 등을 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.
- [66] 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 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(240)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)을 더 포함할 수 있다. 본 문서에서 후술되는 시그널링/전송되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 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.

- [67] 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(250)는 복원된 레지듀얼 신호를 예측부(220)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽처, 복원 블록, 복원 샘플들 또는 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. 생성된 복원 신호는 현재 픽처 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽처의 인트라 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [68] 한편 픽처 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [69] 필터링부(260)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(260)는 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, SAO), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다. 필터링부(260)는 각 필터링 방법에 대한 설명에서 후술하는 바와 같이 필터링에 관한 다양한 정보를 생성하여 엔트로피 인코딩부(290)로 전달할 수 있다. 필터링 관한 정보는 엔트로피 인코딩부(290)에서 인코딩되어 비트스트림 형태로 출력될 수 있다.
- [70] 메모리(270)에 전송된 수정된 복원 픽처는 인트라 예측부(280)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다. 인코딩 장치는 이를 통하여 인트라 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치(200)와 디코딩 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.

- [71] 메모리(270)의 DPB는 수정된 복원 픽처를 인터 예측부(221)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 움직임 정보가 도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽처 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(221)에 전달할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(222)에 전달할 수 있다.
- [72] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 비디오/영상 디코딩 장치의 구성을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [73] 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.
- [74] 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.
- [75] 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. 으며,

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 들을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변 및 디코딩 대상 블록의 디코딩 정보 혹은 이전 단계에서 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥(context) 모델을 결정하고, 결정된 문맥 모델에 따라 빈(bin)의 발생 확률을 예측하여 빈의 산술 디코딩(arithmetic decoding)를 수행하여 각 구문 요소의 값에 해당하는 심볼을 생성할 수 있다. 이때, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은 문맥 모델 결정 후 다음 심볼/빈의 문맥 모델을 위해 디코딩된 심볼/빈의 정보를 이용하여 문맥 모델을 업데이트할 수 있다. 엔트로피 디코딩부(310)에서 디코딩된 정보 중 예측에 관한 정보는 예측부(330)로 제공되고, 엔트로피 디코딩부(310)에서 엔트로피 디코딩이 수행된 레지듀얼에 대한 정보, 즉 양자화된 변환 계수들 및 관련 파라미터 정보는 역양자화부(321)로 입력될 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), 예측부(330), 가산부(340), 필터링부(350) 및 메모리(360) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [76] 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.
- [77] 역변환부(322)에서는 변환 계수들을 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.
- [78] 예측부(330)는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측

샘플들을 포함하는 예측된 블록(predicted block)을 생성할 수 있다.

예측부(330)는 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.

[79] 예측부(330)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부(330)는 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, 예측부(330)는 블록에 대한 예측을 위하여 인트라 블록 카피(intra block copy, IBC)를 수행할 수도 있다. 상기 인트라 블록 카피는 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.

[80] 인트라 예측부(332)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(332)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

[81] 인터 예측부(331)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(331)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.

[82] 가산부(340)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(330)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.

- [83] 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 인트라 예측을 위하여 사용될 수도 있다.
- [84] 한편, 픽처 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.
- [85] 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, 더블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.
- [86] 메모리(360)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽처는 인트라 예측부(331)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 인트라 예측부(331)에 전달할 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽처 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(332)에 전달할 수 있다.
- [87] 본 명세서에서, 디코딩 장치(300)의 예측부(330), 역양자화부(321), 역변환부(322) 및 필터링부(350) 등에서 설명된 실시예들은 각각 인코딩 장치(200)의 예측부(220), 역양자화부(234), 역변환부(235) 및 필터링부(260) 등에도 동일 또는 대응되도록 적용될 수 있다.
- [88] 한편, 비디오 코딩을 수행함에 있어 비디오 압축 기술을 사용하며, 기본적으로 공간적 중복성(spatial redundancy)과 시간적 중복성(temporal redundancy)을 기반으로 비디오 압축 기술을 설계하고 적용한다. 즉, 본 발명에서는 상술한 바와 같이 비디오 코딩을 수행함에 있어 압축 효율을 높이기 위하여 공간적 정보와 시간적 정보를 사용하여 예측을 수행한다. 이러한 예측을 수행하기 위해서는 이미 디코딩된 정보를 판독(read)하는 과정이 요구된다. 디코딩된 정보는 저장소에 저장되기 때문에 판독하는 과정에서 메모리 접근이 요구되며, 이 과정은 인코딩 장치 및 디코딩 장치의 하드웨어에서 많은 사이클(cycle)이 요구된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 메모리에 접근하여 판독하는 사이클이 적게 요구되는 레지스터(register)와 같은 메모리 구조를 사용할 수 있다. 이러한 메모리 구조는 라인 버퍼(line buffer)라는 이름으로 명명될 수 있다. 하지만, 레지스터와 같은 특정 메모리는 일반 DRAM(dynamic random access memory)과는 달리 하드웨어 비용이 많이 소요되기 때문에 성능과 가격의

트레이드-오프 사이에서 그 크기를 결정하여 사용된다. 따라서, 인코딩 장치 및 디코딩 장치의 하드웨어 설계 시에는 반드시 필요한 데이터만을 라인 버퍼에 저장하여 사용하는 것이 일반적이다.

- [89] 또한, 비디오 코딩을 수행함에 있어 영상(또는 픽처)을 효율적으로 압축하기 위하여 블록 단위의 분할 구조가 사용된다. 픽처는 동일 크기를 갖는 복수의 단위 블록으로 구분될 수 있으며, 단위 블록은 재귀적으로 분할되어, 각 단위 블록마다 코딩 및 압축에 가장 적합한 형태의 블록으로 분할될 수 있다. 여기서, 단위 블록은 코딩 트리 유닛(CTU: Coding Tree Unit)에 대응될 수 있고, 단위 블록에서 추가적으로 분할된 블록은 코딩 유닛에 대응될 수 있다. 또한, 코딩 유닛은 영상의 처리 과정, 예컨대 인트라/인터 예측, 변환, 양자화 및/또는 엔트로피 코딩 등의 과정에서 영상을 처리하기 위한 기본 단위를 의미할 수 있다.
- [90] 이에, 본 발명에서는 인코딩 장치 및 디코딩 장치에 라인 버퍼를 적용하여 효율적으로 영상의 인코딩/디코딩을 수행하는 방안을 제공한다. 또한, 라인 버퍼의 성능과 가격의 트레이드-오프 관계를 고려하여 효율적으로 라인 버퍼에 필요한 데이터만을 저장할 수 있는 방안을 제안하며, 특히 영상의 분할 구조를 기초로 인코딩/디코딩 시에 필요한 정보를 압축하여 라인 버퍼에 저장하는 방안을 제안한다.
- [91] 도 4는 코딩 트리 유닛 단위로 분할되는 픽처의 분할 구조를 설명하기 위한 일 예를 나타내는 도면이다.
- [92] 인코딩 장치(200)는 하나의 영상(또는 픽처)을 사각형 형태의 코딩 트리 유닛(CTU: Coding Tree Unit) 단위로 분할할 수 있다. 그리고, 래스터 스캔 순서(raster scan order)에 따라 하나의 CTU 씩 순차적으로 인코딩한다.
- [93] 하나의 CTU는 쿼드트리(quadtree, 이하 'QT'라 함) 구조로 분해될 수 있다. 예를 들어, 하나의 CTU는 정사각형 형태를 가지면서 각 변의 길이가 절반씩 감소하는 4개의 유닛으로 분할될 수 있다. 이러한 QT 구조의 분해는 재귀적으로 수행될 수 있다.
- [94] 도 4를 참조하면, QT의 루트 노드(root node)는 CTU와 관련될 수 있다. QT는 리프 노드(leaf node)에 도달할 때까지 분할될 수 있고, 이때 리프 노드는 코딩 유닛(CU: Coding Unit)으로 지칭될 수 있다.
- [95] 도 4를 참조하면, CTU는 루트 노드(root node)에 해당되고, 가장 작은 깊이(depth)(즉, 레벨 0) 값을 가진다. 입력 영상의 특성에 따라 CTU가 분할되지 않을 수도 있으며, 이 경우 CTU는 CU에 해당된다.
- [96] CTU는 QT 형태로 분해될 수 있으며, 그 결과 레벨 1의 깊이를 가지는 하위 노드들이 생성될 수 있다. 그리고, 레벨 1의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다. 예를 들어, 도 4의 (b)에서 노드 a, b 및 j에 대응하는 CU(a), CU(b), CU(j)는 CTU에서 한 번 분할되었으며, 레벨 1의 깊이를 가진다.

- [97] 하나의 CU에 대하여, 해당 CU이 분할 되는지 여부를 나타내는 정보가 디코딩 장치(300)에 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 분할 플래그로 정의될 수 있으며, 선택스 엘리먼트 "split_cu_flag"로 표현될 수 있다. 상기 분할 플래그는 SCU를 제외한 모든 CU에 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 분할 플래그의 값이 '1'이면 해당 CU은 다시 4개의 CU으로 나누어지고, 상기 분할 플래그의 값이 '0'이면 해당 CU은 더 이상 나누어지지 않고 해당 CU에 대한 코딩 과정이 수행될 수 있다.
- [98] 앞서 도 4의 실시예에서는 CU의 분할 과정에 대해 예로 들어 설명하였으나, 변환을 수행하는 기본 단위인 변환 유닛(TU: Transform Unit)의 분할 과정에 대해서도 상술한 QT 구조를 적용할 수 있다. TU는 코딩하려는 CU로부터 QT 구조로 계층적으로 분할될 수 있다. 예를 들어, CU은 변환 유닛(TU)에 대한 트리의 루트 노트(root node)에 해당될 수 있다. TU는 QT 구조로 분할되므로 CU로부터 분할된 TU는 다시 더 작은 하위 TU로 분할될 수 있다. 예를 들어, TU의 크기는 32x32, 16x16, 8x8, 4x4 중 어느 하나로 정해질 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 고해상도 영상일 경우, TU의 크기는 더 커지거나 다양해질 수 있다. 하나의 TU에 대하여, 해당 TU이 분할 되는지 여부를 나타내는 정보가 디코딩 장치(300)에 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 분할 변환 플래그로 정의될 수 있으며, 선택스 엘리먼트 "split_transform_flag"로 표현될 수 있다.
- [99] 상기에서 설명한 바와 같이, CU는 인트라 예측 또는 인터 예측이 수행되는 코딩의 기본 단위이다. 입력 영상을 보다 효과적으로 코딩하기 위하여 CU를 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 단위로 분할할 수 있다. PU는 예측 블록을 생성하는 기본 단위로서, 하나의 CU 내에서도 PU 단위로 서로 다르게 예측 블록을 생성할 수 있다. PU는 PU가 속하는 CU의 코딩 모드로 인트라 예측 모드가 사용되는지 인터 예측 모드가 사용되는지에 따라 상이하게 분할될 수 있다.
- [100] 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치(200)에 대응하여 상술한 하나의 영상(또는 픽처)을 CTU 단위로 분할하고, 래스터 스캔 순서에 따라 하나의 CTU씩 순차적으로 디코딩할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치(200)에서 시그널링되는 분할 정보(예: 선택스 엘리먼트 "split_cu_flag")를 기초로 CTU 단위로 분할하고, CTU 단위로 디코딩을 수행할 수 있다.
- [101] 도 5는 코딩 트리 유닛 단위로 분할되는 픽처의 분할 구조를 설명하기 위한 다른 예를 나타내는 도면이다.
- [102] 인코딩 장치(200)는 하나의 영상(또는 픽처)을 사각형 형태의 코딩 트리 유닛(CTU: Coding Tree Unit) 단위로 분할할 수 있다. 그리고, 래스터 스캔 순서(raster scan order)에 따라 하나의 CTU씩 순차적으로 인코딩한다.
- [103] 하나의 CTU은 쿼드트리(quadtree, 이하 'QT'라 함) 구조와 바이너리트리(binarytree, 이하 BT라 함)로 분해될 수 있다. 예를 들어, 하나의

CTU은 정사각형 형태를 가지면서 각 변의 길이가 절반씩 감소하는 4개의 유닛으로 분할하거나 직사각형 형태를 가지면서 너비 또는 높이 길이가 절반씩 감소하는 2개의 유닛으로 분할할 수 있다. 이러한 QTBT구조의 분해는 재귀적으로 수행될 수 있다.

- [104] 도 5를 참조하면, QT의 루트 노드(root node)는 CTU와 관련될 수 있다. QT는 QT 리프 노드(QT leaf node)에 도달할 때까지 분할될 수 있고, QT의 리프노드는 BT로 분할할 수 있으며 BT 리프노드에 도달할 때까지 분할 될 수 있다.
- [105] 도 5를 참조하면, CTU는 루트 노드(root node)에 해당되고, 가장 작은 깊이(depth)(즉, 레벨 0) 값을 가진다. 입력 영상의 특성에 따라 CTU가 분할되지 않을 수도 있으며, 이 경우 CTU은 CU에 해당된다.
- [106] CTU은 QT 형태로 분해될 수 있으며 QT 리프노드는 BT 형태로 분할 될 수 있다. 그 결과 레벨 n의 깊이를 가지는 하위 노드들이 생성될 수 있다. 그리고, 레벨 n의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다.
- [107] 하나의 CU에 대하여, 해당 CU이 분할 되는지 여부를 나타내는 정보가 디코딩 장치(300)에 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 분할 플래그로 정의될 수 있으며, 신택스 엘리먼트 "split_cu_flag"로 표현될 수 있다. 또한 QT 리프노드에서 BT로 분할 되는지 여부를 나타내는 정보가 디코딩 장치(300)에 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 BT 분할 플래그로 정의될 수 있으며, 신택스 엘리먼트 "bt_split_flag"로 표현될 수 있다. 추가적으로 split_bt_flag에 의하여 BT로 분할이 되는 경우, 절반크기의 너비를 가지는 직사각형 또는 절반크기의 높이를 가지는 직사각형 형태로 분할되도록 BT 분할 모양이 디코딩 장치(300)에 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 BT 분할 모드로 정의될 수 있으며, 신택스 엘리먼트 "bt_split_mode"로 표현될 수 있다.
- [108] 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치(200)에 대응하여 상술한 하나의 영상(또는 픽처)을 CTU 단위로 분할하고, 래스터 스캔 순서에 따라 하나의 CTU씩 순차적으로 디코딩할 수 있다. 예를 들어, 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치(200)에서 시그널링되는 분할 정보(예: 신택스 엘리먼트 "split_cu_flag")를 기초로 CTU 단위로 분할하고, 추가적으로 BT로 분할되는지 여부를 나타내는 정보(예: 신택스 엘리먼트 "bt_split_flag", "bt_split_mode")를 기초로 BT 형태로 분할할 수 있다.
- [109] 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이, 하나의 픽처는 CTU 단위로 분할되어, CTU 단위로 순차적으로 인코딩/디코딩이 수행됨을 알 수 있다. 이때, 하나의 CTU를 인코딩/디코딩하기 위해서는 인코딩/디코딩된 주변 CTU의 정보가 필요하다.
- [110] 도 6은 하나의 CTU를 인코딩/디코딩하기 위하여 필요한 정보를 나타낸다.
- [111] 하나의 CTU를 인코딩/디코딩함에 있어 인트라 예측 또는 인터 예측을 적용하여 예측 샘플들을 생성할 수 있다. 이때, 인트라 예측 또는 인터 예측을

수행하고자 하는 해당 CTU는 예측을 수행하기 위한 블록들(즉, 예측 유닛)로 분할되어, 각 예측 유닛에 대해 이미 인코딩/디코딩된 주변 CTU를 이용하여 예측을 수행할 수 있다.

- [112] 도 6의 (a)를 참조하면, CTU(600) 내 블록(즉, 예측 유닛)이 인터 예측을 수행하는 경우, CTU(600)의 주변에 디코딩된 움직임 정보(예컨대, 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 등)가 필요하다. 예를 들어, CTU(600) 내 블록은 CTU(600)의 좌측 주변에 위치한 CTU에 포함된 블록들의 움직임 정보 및/또는 CTU(600)의 상단 주변에 위치한 CTU에 포함된 블록들의 움직임 정보를 이용하여 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [113] 도 6의 (b)를 참조하면, CTU(600) 내 블록(즉, 예측 유닛)이 인트라 예측을 수행하는 경우, CTU(600)의 주변에 디코딩된 픽셀 정보(즉, 샘플값)가 필요하다. 예를 들어, CTU(600) 내 블록은 CTU(600)의 좌측 주변에 위치한 CTU에 포함된 픽셀 정보 및/또는 CTU(600)의 상단 주변에 위치한 CTU에 포함된 픽셀 정보를 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [114] 물론, 인터 예측을 수행하는 경우, 예측 블록을 보상(compensation)하기 위한 참조 픽처의 디코딩된 픽셀값도 요구되나 이러한 정보는 너무 광범위하기 때문에 일반적으로 라인 버퍼가 아닌 DRAM에서 판독/기록(read/write)을 수행한다. 다만, DRAM에서 판독/기록을 수행하기 위한 페치(fetch) 과정에 요구되는 사이클을 파이프라인(pipeline) 과정에 하이딩(hiding)하는 방식으로 수행한다.
- [115] 즉, 도 6에서 설명한 바와 같이 CTU 단위로 인코딩/디코딩이 수행되는 과정에서 필수로 요구되는 정보인 주변 CTU의 정보를 라인 버퍼에 저장하여 사용하는 것이 코딩 효율을 높일 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 CTU 단위로 인코딩/디코딩 정보를 라인 버퍼에 효율적으로 저장하는 방법을 제공한다.
- [116] 도 7은 본 발명에 따라서 CTU 단위로 디코딩하는 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다. 도 7의 방법은 인코딩 장치(200) 및 디코딩 장치(300)에서 수행될 수 있으나, 도 7에서는 설명의 편의상 디코딩 장치(300)에서 수행되는 것으로 설명한다.
- [117] 도 7을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 현재 픽처를 CTU 단위로 분할하고, 분할된 각 CTU를 순차적으로 디코딩할 수 있다(S700).
- [118] 여기서, 하나의 CTU는 QT 또는 BT 구조로 분할되어 적어도 하나의 코딩 유닛을 포함할 수 있다. 또한, 하나의 CTU 내 포함된 적어도 하나의 코딩 유닛은 효과적으로 예측을 수행하기 위하여 적어도 하나의 예측 유닛으로 분할될 수 있다.
- [119] 디코딩 장치(300)는 현재 픽처 내에서 현재 디코딩하고자 하는 제1 CTU에 대해 인트라 예측을 수행할지 또는 인터 예측을 수행할지 여부를 결정할 수 있다(S710).
- [120] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내에 포함된 현재 블록에 대해

인트라 예측이 수행되는지 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 제1 CTU 내에 포함된 현재 블록은 코딩 유닛을 지칭할 수도 있고, 예측 유닛을 지칭할 수도 있다. 예컨대, 인터 예측을 수행할지 인트라 예측을 수행할지 여부를 결정하는 블록 단위는 코딩 유닛이며, 인터 예측 또는 인트라 예측을 수행하여 예측된 블록 및 예측 관련 정보가 생성되는 블록 단위는 예측 유닛일 수 있다. 본 실시예에서는 설명의 편의상 코딩 유닛 및 예측 유닛을 구분하여 사용하지 않고, 블록으로서 지칭한다.

- [121] 제1 CTU 내 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행하는 것으로 결정한 경우, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 인트라 예측을 수행할 수 있다(S720).
- [122] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행함에 있어, 현재 블록의 주변에 인접한 주변 블록의 디코딩 정보(즉, 디코딩된 샘플값)를 이용할 수 있다(S725).
- [123] 주변 블록은 현재 블록의 좌측 주변에 인접한 좌측 주변 블록들 및/또는 현재 블록의 상단 주변에 인접한 상단 주변 블록들을 포함할 수 있다. 좌측 주변 블록들은 제1 CTU의 좌측에 위치한 CTU 내에 포함된 블록들일 수 있고, 상단 주변 블록들은 제1 CTU의 상단에 위치한 CTU 내에 포함된 블록들일 수 있다.
- [124] 여기서, 좌측 주변 블록들을 포함하는 CTU 및 상단 주변 블록들을 포함하는 CTU는 이미 디코딩이 완료된 것일 수 있다. 디코딩이 완료된 CTU의 디코딩 정보(즉, 좌측 주변 블록들의 디코딩된 샘플값, 상단 주변 블록들의 디코딩된 샘플값)는 라인 버퍼에 저장되어 있을 수 있다.
- [125] 따라서, 디코딩 장치(300)는 라인 버퍼에 저장된 좌측 주변 블록들의 디코딩된 샘플값 및/또는 상단 주변 블록들의 디코딩된 샘플값을 기반으로 제1 CTU 내 현재 블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [126] 제1 CTU 내 현재 블록에 대해 인터 예측을 수행하는 것으로 결정한 경우, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 인터 예측을 수행할 수 있다(S730).
- [127] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 대해 인터 예측을 수행함에 있어, 현재 블록의 주변에 인접한 주변 블록의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 이용할 수 있다(S735).
- [128] 주변 블록은 현재 블록의 좌측 주변에 인접한 좌측 주변 블록들 및/또는 현재 블록의 상단 주변에 인접한 상단 주변 블록들을 포함할 수 있다. 좌측 주변 블록들은 제1 CTU의 좌측에 위치한 CTU 내에 포함된 블록들일 수 있고, 상단 주변 블록들은 제1 CTU의 상단에 위치한 CTU 내에 포함된 블록들일 수 있다.
- [129] 여기서, 좌측 주변 블록들을 포함하는 CTU 및 상단 주변 블록들을 포함하는 CTU는 이미 디코딩이 완료된 것일 수 있다. 디코딩이 완료된 CTU의 디코딩 정보(즉, 좌측 주변 블록들의 움직임 정보, 상단 주변 블록들의 움직임 정보)는 라인 버퍼에 저장되어 있을 수 있다.
- [130] 따라서, 디코딩 장치(300)는 라인 버퍼에 저장된 좌측 주변 블록들의 움직임

정보 및/또는 상단 주변 블록들의 움직임 정보를 기반으로 제1 CTU 내 현재 블록의 인터 예측을 수행할 수 있다. 여기서, 움직임 정보는 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 등의 정보를 포함할 수 있다.

- [131] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 대한 예측(즉, 인트라 예측 또는 인터 예측)을 수행하고, 현재 블록의 예측된 샘플값(즉, 예측된 블록)을 생성할 수 있다(S740).
- [132] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 대한 예측된 샘플값을 기반으로 현재 블록의 복원 샘플값을 도출할 수 있다(S750). 즉, 디코딩 장치(300)는 현재 블록의 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 샘플값을 도출하고, 도출된 레지듀얼 샘플값과 예측된 샘플값을 기반으로 복원 샘플값을 도출할 수 있다. 이때, 레지듀얼 정보는 인코딩 장치(200)로부터 시그널링될 수 있다.
- [133] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 모든 블록들이 디코딩이 완료되었는지 여부를 판단할 수 있다(S760).
- [134] 제1 CTU 내 모든 블록들에 대한 디코딩이 완료되었으면, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 압축하여 라인 버퍼에 저장할 수 있다(S770).
- [135] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 블록들의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 소정의 블록 단위로 압축하고, 소정의 블록 단위마다 압축된 움직임 정보를 라인 버퍼에 저장할 수 있다. 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU의 움직임 정보는 다음 CTU의 디코딩 과정(즉, 예측 과정)에서 사용될 수 있다.
- [136] 여기서, CTU 내 블록들의 움직임 정보를 소정의 블록 단위로 압축하여 라인 버퍼에 저장하는 구체적인 방법에 관해서는 후술하도록 한다.
- [137] 상술한 도 7의 실시예는 현재 CTU(제1 CTU)의 디코딩이 완료되면 현재 CTU(제1 CTU)의 디코딩 정보를 소정의 블록 단위로 압축하는 과정을 수행하고, 소정의 블록 단위로 압축된 디코딩 정보를 라인 버퍼에 저장한다. 따라서, 다음 CTU(제2 CTU)의 디코딩 시에는 라인 버퍼에 저장된 이전 CTU(제1 CTU)의 디코딩 정보를 사용하되, 이전 CTU(제1 CTU)에 대해 소정의 블록 단위로 압축되어 저장된 디코딩 정보를 사용하게 된다. 이 경우, 디코딩이 완료된 모든 CTU들의 디코딩 정보를 압축하기 때문에, 많은 디코딩 정보를 라인 버퍼에 저장할 수 있는 장점은 있으나 압축 과정에서 디코딩 정보의 손실이 발생할 가능성이 있다.
- [138] 이에 따라 후술할 도 8의 실시예에서는 CTU 단위로 디코딩 정보 압축을 수행하되, 라인 버퍼를 최대한 효율적으로 활용하고, 디코딩 정보를 압축하는 과정에서 발생하는 예측 블록의 성능 감소를 최소화할 수 있는 방법을 제안한다.
- [139] 도 8은 본 발명에 따라서 CTU 단위로 디코딩하는 방법의 다른 실시예를 나타내는 흐름도이다. 도 8의 방법은 인코딩 장치(200) 및 디코딩 장치(300)에서 수행될 수 있으나, 도 8에서는 설명의 편의상 디코딩 장치(300)에서 수행되는 것으로 설명한다.

- [140] 도 8을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 현재 픽처를 CTU 단위로 분할하고, 분할된 각 CTU를 순차적으로 디코딩할 수 있다(S800).
- [141] 여기서, 하나의 CTU는 QT 또는 BT 구조로 분할되어 적어도 하나의 코딩 유닛을 포함할 수 있다. 또한, 하나의 CTU 내 포함된 적어도 하나의 코딩 유닛은 효과적으로 예측을 수행하기 위하여 적어도 하나의 예측 유닛으로 분할될 수 있다.
- [142] 디코딩 장치(300)는 현재 픽처 내에서 현재 디코딩하고자 하는 제1 CTU에 대해 인트라 예측을 수행할지 또는 인터 예측을 수행할지 여부를 결정할 수 있다(S810).
- [143] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내에 포함된 현재 블록에 대해 인트라 예측이 수행되는지 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 제1 CTU 내에 포함된 현재 블록은 코딩 유닛을 지칭할 수도 있고, 예측 유닛을 지칭할 수도 있다. 예컨대, 인터 예측을 수행할지 인트라 예측을 수행할지 여부를 결정하는 블록 단위는 코딩 유닛이며, 인터 예측 또는 인트라 예측을 수행하여 예측된 블록 및 예측 관련 정보가 생성되는 블록 단위는 예측 유닛일 수 있다. 본 실시예에서는 설명의 편의상 코딩 유닛 및 예측 유닛을 구분하여 사용하지 않고, 블록으로서 지칭한다.
- [144] 제1 CTU 내 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행하는 것으로 결정한 경우, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 인트라 예측을 수행할 수 있다(S820).
- [145] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행함에 있어, 현재 블록의 주변에 인접한 주변 블록의 디코딩 정보(즉, 디코딩된 샘플값)를 이용할 수 있다(S825).
- [146] 주변 블록은 현재 블록의 좌측 주변에 인접한 좌측 주변 블록들 및/또는 현재 블록의 상단 주변에 인접한 상단 주변 블록들을 포함할 수 있다. 좌측 주변 블록들은 제1 CTU의 좌측에 위치한 CTU 내에 포함된 블록들일 수 있고, 상단 주변 블록들은 제1 CTU의 상단에 위치한 CTU 내에 포함된 블록들일 수 있다.
- [147] 여기서, 좌측 주변 블록들을 포함하는 CTU 및 상단 주변 블록들을 포함하는 CTU는 이미 디코딩이 완료된 것일 수 있다. 디코딩이 완료된 CTU의 디코딩 정보(즉, 좌측 주변 블록들의 디코딩된 샘플값, 상단 주변 블록들의 디코딩된 샘플값)는 라인 버퍼에 저장되어 있을 수 있다.
- [148] 따라서, 디코딩 장치(300)는 라인 버퍼에 저장된 좌측 주변 블록들의 디코딩된 샘플값 및/또는 상단 주변 블록들의 디코딩된 샘플값을 기반으로 제1 CTU 내 현재 블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [149] 제1 CTU 내 현재 블록에 대해 인터 예측을 수행하는 것으로 결정한 경우, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 인터 예측을 수행할 수 있다(S830).
- [150] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 대해 인터 예측을 수행함에 있어, 현재 블록의 주변에 인접한 주변 블록의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 이용할

수 있다(S835).

[151] 주변 블록은 현재 블록의 좌측 주변에 인접한 좌측 주변 블록들 및/또는 현재 블록의 상단 주변에 인접한 상단 주변 블록들을 포함할 수 있다. 좌측 주변 블록들은 제1 CTU의 좌측에 위치한 CTU 내에 포함된 블록들일 수 있고, 상단 주변 블록들은 제1 CTU의 상단에 위치한 CTU 내에 포함된 블록들일 수 있다.

[152] 여기서, 좌측 주변 블록들을 포함하는 CTU 및 상단 주변 블록들을 포함하는 CTU는 이미 디코딩이 완료된 것일 수 있다. 디코딩이 완료된 CTU의 디코딩 정보(즉, 좌측 주변 블록들의 움직임 정보, 상단 주변 블록들의 움직임 정보)는 라인 버퍼에 저장되어 있을 수 있다.

[153] 따라서, 디코딩 장치(300)는 라인 버퍼에 저장된 좌측 주변 블록들의 움직임 정보 및/또는 상단 주변 블록들의 움직임 정보를 기반으로 제1 CTU 내 현재 블록의 인터 예측을 수행할 수 있다. 여기서, 움직임 정보는 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 등의 정보를 포함할 수 있다.

[154] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 대한 예측(즉, 인트라 예측 또는 인터 예측)을 수행하고, 현재 블록의 예측된 샘플값(즉, 예측된 블록)을 생성할 수 있다(S840).

[155] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 현재 블록에 대한 예측된 샘플값을 기반으로 현재 블록의 복원 샘플값을 도출할 수 있다(S850). 즉, 디코딩 장치(300)는 현재 블록의 레지듀얼 정보를 기반으로 레지듀얼 샘플값을 도출하고, 도출된 레지듀얼 샘플값과 예측된 샘플값을 기반으로 복원 샘플값을 도출할 수 있다. 이때, 레지듀얼 정보는 인코딩 장치(200)로부터 시그널링될 수 있다.

[156] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 모든 블록들이 디코딩이 완료되었는지 여부를 판단할 수 있다(S860).

[157] 제1 CTU 내 모든 블록들에 대한 디코딩이 완료되었으면, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU의 디코딩 정보를 라인 버퍼에 저장할 수 있다(S835).

[158] 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU의 디코딩 정보는 다음 CTU의 디코딩 과정(즉, 예측 과정)에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU의 디코딩 정보는 제1 CTU의 우측에 인접하여 위치한 CTU의 디코딩 과정에서 사용될 수 있다.

[159] 또한, 제1 CTU 내 모든 블록들에 대한 디코딩이 완료되었으면, 디코딩 장치(300)는 라인 버퍼에 저장된 이전 CTU의 디코딩 정보를 압축하는 과정을 수행할 수 있다(S870). 이전 CTU라 함은, 제1 CTU보다 이전에 디코딩이 완료된 CTU일 수 있으며, 예컨대 제1 CTU의 예측을 위해 사용되는 좌측 주변 CTU일 수 있다.

[160] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 라인 버퍼에 저장된 이전 CTU 내 블록들의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 소정의 블록 단위로 압축하고, 소정의 블록 단위마다 압축된 움직임 정보를 DRAM에 저장할 수 있다. DRAM에 저장된 이전 CTU의 디코딩 정보는 제1 CTU의 이후에 디코딩될 CTU의 디코딩 과정(즉, 예측

과정)에서 사용될 수 있다. 예를 들어, DRAM에 저장된 이전 CTU의 디코딩 정보는 제1 CTU의 하단에 인접하여 위치한 CTU의 디코딩 과정에서 사용될 수 있다.

- [161] 즉, 현재 CTU의 예측을 위해 사용되는 이전 CTU의 디코딩 정보는 압축하지 않고 라인 버퍼에 저장한 다음, 이후에 현재 CTU의 디코딩이 완료되면 압축 과정을 수행하여 DRAM에 저장한다. 이 경우, 라인 버퍼에 저장된 디코딩 정보는 압축 과정에서 발생하는 손실이 없으므로, 현재 CTU의 디코딩 과정에서 예측 성능 저하를 최소화할 수 있다. 또한, 현재 CTU의 디코딩이 완료된 이후에 현재 CTU의 디코딩 정보를 압축하여 DRAM에 저장하므로, 메모리 접근에 따른 판독/기록(read/write) 과정에서 발생하는 사이클 역시 최소화할 수 있다.
- [162] 도 9 및 도 10은 본 발명에 따라서 CTU 단위로 디코딩 정보를 압축하여 저장하는 과정을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다. 도 9 및 도 10은 상술한 도 8의 방법을 수행할 경우 현재 픽처 내 CTU들의 디코딩 순서와 압축 여부를 예시적으로 나타낸 것이다.
- [163] 도 9는 현재 픽처 내에서 CTU를 디코딩되는 순서에 따라 나열한 것이다. 도 9를 참조하면, 현재 픽처 내에서 CTU(0), CTU(1), CTU(2), CTU(3) 순으로 디코딩이 수행되는 경우, 디코딩 장치(300)는 먼저 CTU(0)을 디코딩할 수 있다. 그리고, 디코딩이 완료된 CTU(0)의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)는 라인 버퍼에 저장될 수 있다.
- [164] 다음으로 디코딩 장치(300)는 CTU(1)을 디코딩할 수 있다. 이때, 디코딩 장치(300)는 CTU(1)의 디코딩 과정(즉, 예측 과정)에서 라인 버퍼에 저장된 CTU(0)의 디코딩 정보를 이용할 수 있다. 라인 버퍼에 저장된 CTU(0)의 디코딩 정보는 CTU(0) 내 모든 블록들의 움직임 정보를 포함하고 있으므로 (즉, 움직임 정보 압축 과정이 적용되지 않았으므로), 이 디코딩 정보를 사용하여 예측을 수행하는 CTU(1)는 압축으로 인한 예측 성능의 저하 없이 디코딩될 수 있다. 그리고, 디코딩이 완료된 CTU(1)의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)는 라인 버퍼에 저장될 수 있다.
- [165] 다음으로 디코딩 장치(300)는 CTU(1)의 디코딩이 완료되면, 라인 버퍼에 저장된 CTU(0)의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 소정의 블록 단위로 압축할 수 있다. 그리고, 소정의 블록 단위로 압축된 CTU(0)의 디코딩 정보는 라인 버퍼의 성능에 따라 계속 라인 버퍼에 저장될 수도 있고, DRAM에 저장될 수도 있다.
- [166] 다음으로 디코딩 장치(300)는 CTU(2)을 디코딩할 수 있다. 이때, 디코딩 장치(300)는 CTU(2)의 디코딩 과정(즉, 예측 과정)에서 라인 버퍼에 저장된 CTU(1)의 디코딩 정보를 이용할 수 있다. 라인 버퍼에 저장된 CTU(1)의 디코딩 정보는 CTU(1) 내 모든 블록들의 움직임 정보를 포함하고 있으므로 (즉, 움직임 정보 압축 과정이 적용되지 않았으므로), 이 디코딩 정보를 사용하여 예측을 수행하는 CTU(2)는 압축으로 인한 예측 성능의 저하 없이 디코딩될 수 있다. 그리고, 디코딩이 완료된 CTU(2)의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)는 라인 버퍼에

저장될 수 있다.

[167] 다음으로 디코딩 장치(300)는 CTU(2)의 디코딩이 완료되면, 라인 버퍼에 저장된 CTU(1)의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 소정의 블록 단위로 압축할 수 있다. 그리고, 소정의 블록 단위로 압축된 CTU(1)의 디코딩 정보는 라인 버퍼의 성능에 따라 계속 라인 버퍼에 저장될 수도 있고, DRAM에 저장될 수도 있다.

[168] 다음으로 디코딩 장치(300)는 CTU(3)을 디코딩할 수 있다. 이때, 디코딩 장치(300)는 CTU(3)의 디코딩 과정(즉, 예측 과정)에서 라인 버퍼에 저장된 CTU(2)의 디코딩 정보를 이용할 수 있다. 라인 버퍼에 저장된 CTU(2)의 디코딩 정보는 CTU(2) 내 모든 블록들의 움직임 정보를 포함하고 있으므로(즉, 움직임 정보 압축 과정이 적용되지 않았으므로), 이 디코딩 정보를 사용하여 예측을 수행하는 CTU(3)는 압축으로 인한 예측 성능의 저하 없이 디코딩될 수 있다. 그리고, 디코딩이 완료된 CTU(3)의 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)는 라인 버퍼에 저장될 수 있다.

[169] 즉, 디코딩 장치(300)는 현재 CTU의 예측을 위해 사용되는 이전 CTU의 디코딩 정보는 압축하지 않고 라인 버퍼에 저장한 다음, 현재 CTU의 디코딩이 완료되면 압축 과정을 수행한다. 이는 현재 픽처 내에서 CTU들의 디코딩 순서상 이전에 디코딩된 CTU가 현재 CTU의 디코딩 과정에서 참조될 가능성이 높기 때문이다. 이에 따르면, 참조되는 정보의 압축으로 인한 손실을 최소화함으로써 예측 성능을 높일 수 있다.

[170] 도 10은 현재 픽처 내에서 CTU들의 디코딩 정보의 압축 여부를 나타낸 것이다. 도 10을 참조하면, 현재 픽처 내에서 현재 디코딩하고자 하는 현재 CTU(1000)는 주변 CTU의 디코딩 정보를 기반으로 예측을 수행할 수 있다. 일 실시예로, 현재 CTU(1000)는 현재 CTU(1000)의 상단 주변에 위치한 CTU들과 현재 CTU(1000)의 좌측 주변에 위치한 CTU들을 참조하여 인트라 예측 혹은 인트라 예측을 수행할 수 있다. 여기서, 인트라 예측이 적용되어 디코딩된 CTU에 대한 디코딩 정보는 디코딩된 샘플값을 의미할 수 있고, 인트라 예측이 적용되어 디코딩된 CTU에 대한 디코딩 정보는 움직임 정보(예컨대, 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스)를 의미할 수 있다.

[171] 이때, 래스터 스캔 순서에 따라 픽처 내 CTU들이 디코딩되므로, 현재 CTU(1000)의 상단에 위치한 CTU들 및 현재 CTU(1000)의 좌측에 위치한 CTU들은 이미 디코딩이 완료된 상태이다. 여기서, 도 10에 도시된 것처럼, 현재 CTU(1000)의 예측 과정에서 사용되는 좌측 주변 CTU는 현재 픽처 내의 디코딩 순서상 현재 CTU(1000)의 바로 직전에 디코딩된 것이므로, 좌측 주변 CTU의 디코딩된 정보는 라인 버퍼에 저장될 수 있다. 라인 버퍼에 저장된 좌측 주변 CTU의 디코딩 정보는 압축이 수행되지 않은 정보일 수 있다. 또한, 도 10에 도시된 것처럼, 현재 CTU(1000)의 예측 과정에서 사용되는 상단 주변 CTU는 래스터 스캔 순서에 따라 현재 CTU(1000)의 디코딩 순서와 차이가 발생하므로, 상단 주변 CTU의 디코딩된 정보는 이미 압축 과정이 수행된 정보일 수 있다.

- [172] 다만, 이와 같은 방법 역시 CTU 라인 단위로는 압축된 디코딩 정보를 참조하기 때문에 예측 성능이 저하될 수 있으나, 이는 라인 버퍼의 성능과 가격의 트레이드-오프 관계를 고려하여 설계될 수 있다. 즉, 예측 성능의 저하를 최소화하면서 압축 효율을 높일 수 있도록 설계되는 것이 중요하다.
- [173] 이하에서는 라인 버퍼의 성능을 향상시키고 효율적으로 영상의 인코딩/디코딩을 수행하기 위해서, CTU 단위로 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 압축하는 방안에 관해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [174] 도 11은 디코딩 과정에서 픽처 내 분할된 블록들을 예시적으로 나타낸다.
- [175] 도 11을 참조하면, 픽처(1100)는 디코딩 과정에서 CTU 단위로 분할되고, 분할된 CTU에 대하여 분할 구조에 기초하여 코딩 유닛으로 분할될 수 있다. 그리고, 효과적으로 예측을 수행하기 위해 코딩 유닛으로부터 예측 유닛으로 파티셔닝 또는 분할될 수 있다. 이와 같이 파티셔닝 또는 분할된 예측 유닛에 대해 인터 예측 또는 인트라 예측이 수행될 수 있으며, 예측 결과로서 각 예측 유닛에 대한 예측 관련 정보가 도출될 수 있다. 예를 들어, 픽처(1100) 내 예측 유닛(1110)에 대해 인터 예측이 적용될 경우, 예측 유닛(1110)의 예측 관련 정보가 도출될 수 있다. 이때, 예측 유닛(1110)의 예측 관련 정보는 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 등에 관한 움직임 정보를 포함할 수 있다.
- [176] 도 12는 최소 예측 유닛 단위로 디코딩 정보를 저장하는 방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [177] 상술한 바와 같이, 픽처는 예측을 수행하기 위해 예측 유닛 단위로 파티셔닝 또는 분할될 수 있다. 도 11에 도시된 것처럼 픽처 내 예측 유닛들이 분할된 경우, 디코더의 구현방법에 따라 각 예측 유닛 단위로 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 저장할 수 있다. 그러나, 이와 같이 상이한 크기를 가지는 예측 유닛들 각각의 움직임 정보를 저장할 경우, 각 예측 유닛들의 움직임 정보를 관리하고 이용하기 위해서는 움직임 정보뿐만 아니라 예측 유닛에 대한 분할 정보도 같이 저장해야 한다. 이 경우, 저장해야 할 데이터량의 오버헤드(overhead)와 해당 예측 유닛의 움직임 정보를 이용하는 과정에서 발생하는 연산 복잡도가 상당하다.
- [178] 따라서, 대부분의 디코더는 도 11와 같이 실제 분할된 예측 유닛 단위로 움직임 정보를 저장하는 것이 아니라, 도 12에 도시된 것과 같이 최소 예측 유닛 단위로 움직임 정보를 저장한다. 최소 예측 유닛은 가장 작은 크기를 가지는 예측 유닛을 말한다. 예를 들어, 최소 예측 유닛이 4x4 크기를 가지는 경우라면, 도 12와 같이 4x4 크기 단위로 움직임 정보를 저장할 수 있다. 그러나, 최소 예측 유닛 단위로 움직임 정보를 저장하는 경우에도 픽처 내에서 CTU 단위로 저장해야 할 상당한 양의 데이터를 가지게 된다.
- [179] 예를 들어, 비디오 코딩에 관한 기술 중 하나인 HEVC(High efficiency video coding) 표준에서는 최소 예측 유닛 단위로 움직임 정보를 저장하는데 74 비트가 요구되며 디코더의 하드웨어 스펙에 따라 128 비트 저장장치에 저장한다. 픽셀값을 예로 들어 설명할 경우, 8 비트 영상이 $8\text{bit} \times 16 = 128\text{bit}$ 가 되는 것과

동일한 양이다. 이러한 양의 데이터가 메모리(즉, DPB)에 저장되므로, 디코더의 하드웨어 비용을 증가시키는 원인이 될 수 있다. 또한, CTU 단위로 디코딩 정보를 저장하는 라인 버퍼 역시 데이터량에 따라 그 크기가 증가되어야 하므로, 디코더의 비용에 영향을 미치게 된다.

- [180] 이와 같이 최소 유닛 단위로 움직임 정보를 저장함에 따라 발생하는 디코더의 비용 문제를 고려하여, 본 발명에서는 최소 예측 유닛의 크기보다 큰 블록 단위로 움직임 정보를 압축하여 저장할 수 있다.
- [181] 도 13은 본 발명에 따라서 소정의 블록 단위로 디코딩 정보를 압축하여 저장하는 방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [182] 픽처 내에서 예측을 수행하기 위해 분할된 예측 유닛들의 움직임 정보는 도 13에 도시된 바와 같이 최소 예측 유닛 크기보다 큰 크기의 블록 단위로 압축되어 저장될 수 있다.
- [183] 예를 들어, 최소 예측 유닛 크기가 4x4 크기인 경우, 본 발명에 따른 움직임 정보를 저장하는 블록 단위는 4x4 크기보다 큰 NxN 크기의 블록으로 설정될 수 있다. 여기서, N은 정수일 수 있다. 예컨대, NxN 크기의 블록 단위는 8x8, 16x16, 32x32, 64x64 등의 크기를 가지는 블록으로 설정될 수 있다.
- [184] 도 14는 소정 크기의 블록 단위 내 하나 이상의 예측 유닛을 포함하고 있는 경우를 예시적으로 나타낸다.
- [185] 도 14를 참조하면, 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 저장하는 저장 블록 단위는 최소 예측 유닛 크기보다 큰 크기를 가지기 때문에, 하나의 저장 블록 단위에는 하나 이상의 예측 유닛을 포함할 수 있다. 이때, 각 예측 유닛은 각각의 움직임 정보를 포함하고 있다. 예컨대, 도 14를 참조하면 하나의 저장 블록 단위 내 제n 예측 유닛은 제n 움직임 벡터(예: MV_n)를 움직임 정보로서 포함할 수 있다. 여기서, $n = 0, 1, \dots, 10$ 일 수 있다.
- [186] 즉, 소정 크기의 저장 블록 단위 내 하나 이상의 예측 유닛을 포함하는 경우, 하나 이상의 예측 유닛 중에서 어느 예측 유닛의 움직임 정보를 해당 저장 블록에 대한 움직임 정보로 압축하여 저장할 것인지를 결정하는 것이 중요하다. 이에, 본 발명에서는 소정 크기의 저장 블록 단위 내에 포함된 예측 유닛들의 움직임 정보 중에서 해당 저장 블록 단위를 대표하여 저장되는 대표 움직임 정보를 결정하는 방법을 제안한다.
- [187] 도 15는 본 발명에 따라 하나의 저장 블록 단위를 대표하여 저장되는 대표 움직임 정보를 결정하기 위해서 사용되는 후보 블록들을 예시적으로 나타낸다.
- [188] 일 실시예로, 후보 블록은 하나의 저장 블록 단위 내에서 대표 위치를 특정함으로써 정해질 수 있다. 예를 들어, 도 15에 도시된 것처럼, 후보 블록은 저장 블록 단위 내 센터(Center)에 위치하는 샘플을 포함하는 블록(C 후보 블록), 좌상단(Top-Left)에 위치하는 샘플을 포함하는 블록(TL 후보 블록), 우상단(Top-Right)에 위치하는 블록(TR 후보 블록), 좌하단(Bottom-Left)에 위치하는 블록(BL 후보 블록) 및 우하단(Bottom-Right)에 위치하는 블록(BR

후보 블록) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 후보 블록은 미리 정의되어 있을 수 있다.

- [189] 이하에서는 도 15에 도시된 것과 같은 저장 블록 단위 내의 후보 블록을 기반으로 해당 저장 블록 단위를 대표하여 저장될 대표 움직임 정보를 결정하는 방법을 상세히 설명한다.
- [190] 도 16은 본 발명에 따라서 후보 블록을 기반으로 소정 크기의 저장 블록 단위 내 대표 움직임 정보를 결정하는 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다. 도 16의 방법은 인코딩 장치(200) 및 디코딩 장치(300)에서 수행될 수 있으나, 도 16에서는 설명의 편의 상 디코딩 장치(300)에서 수행되는 것으로 설명한다.
- [191] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 해당 저장 블록 단위 내의 후보 블록들에 대해 정해진 순서에 따라 순회하면서 해당 후보 블록이 가용한지(available) 여부를 결정하고, 가용한 후보 블록의 움직임 정보를 대표 움직임 정보로 설정한다. 이때, 후보 블록들은, 도 15에 도시된 것과 같은 C 후보 블록, TL 후보 블록, TR 후보 블록, BL 후보 블록, BR 후보 블록을 포함할 수 있다. 후보 블록들의 정해진 순회 순서는, C 후보 블록, TL 후보 블록, TR 후보 블록, BL 후보 블록, BR 후보 블록 순일 수 있다.
- [192] 도 16을 참조하여 구체적으로 설명하면, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 C 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1600). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 C 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [193] C 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 C 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1605). 이 경우, 디코딩 장치(300)는 TL 후보 블록, TR 후보 블록, BL 후보 블록, BR 후보 블록에 대해서 가용한지 여부를 판단하는 과정을 수행하지 않을 수 있다.
- [194] C 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 TL 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1610). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 TL 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [195] TL 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 TL 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1615). 이 경우, 디코딩 장치(300)는 TR 후보 블록, BL 후보 블록, BR 후보 블록에 대해서 가용한지 여부를 판단하는 과정을 수행하지 않을 수 있다.
- [196] TL 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 TR 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1620). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 TR 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된

- 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [197] TR 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 TR 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1625). 이 경우, 디코딩 장치(300)는 BL 후보 블록, BR 후보 블록에 대해서 가용한지 여부를 판단하는 과정을 수행하지 않을 수 있다.
- [198] TR 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 BL 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1330). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 BL 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [199] BL 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 BL 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1635). 이 경우, 디코딩 장치(300)는 BR 후보 블록에 대해서 가용한지 여부를 판단하는 과정을 수행하지 않을 수 있다.
- [200] BL 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 BR 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1640). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 BR 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [201] BR 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 BR 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1645).
- [202] BR 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 후보 블록들 중에서 가용한 후보 블록이 존재하지 않는 것으로 판단하여, 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 디폴트 값을 설정할 수 있다(S1650). 일 실시예로, 디폴트 값은 0 값을 가지는 움직임 벡터일 수 있다.
- [203] 디코딩 장치(300)는 상술한 바와 같이 C 후보 블록, TL 후보 블록, TR 후보 블록, BL 후보 블록, BR 후보 블록의 순서로 순회하면서 최종적으로 결정된 대표 움직임 정보를 해당 저장 블록 단위에 대해 압축하여 저장할 수 있다(S1660).
- [204] 도 17은 본 발명에 따라서 후보 블록을 기반으로 소정 크기의 저장 블록 단위 내 대표 움직임 정보를 결정하는 방법의 다른 실시예를 나타내는 흐름도이다. 도 17의 방법은 인코딩 장치(200) 및 디코딩 장치(300)에서 수행될 수 있으나, 도 17에서는 설명의 편의 상 디코딩 장치(300)에서 수행되는 것으로 설명한다.
- [205] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 해당 저장 블록 단위 내의 후보 블록들에 대해 정해진 순서에 따라 순회하면서 해당 후보 블록이 가용한지(available) 여부를

결정하고, 가용한 후보 블록의 움직임 정보를 대표 움직임 정보로 설정한다. 이때, 후보 블록들은, 도 15에 도시된 것과 같은 C 후보 블록, TL 후보 블록, TR 후보 블록, BL 후보 블록, BR 후보 블록을 포함할 수 있다. 후보 블록들의 정해진 순회 순서는, TL 후보 블록, C 후보 블록, BL 후보 블록, TR 후보 블록, BR 후보 블록 순일 수 있다.

- [206] 도 17을 참조하여 구체적으로 설명하면, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 TL 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1700). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 TL 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [207] TL 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 TL 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1705). 이 경우, 디코딩 장치(300)는 C 후보 블록, BL 후보 블록, TR 후보 블록, BR 후보 블록에 대해서 가용한지 여부를 판단하는 과정을 수행하지 않을 수 있다.
- [208] TL 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 C 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1710). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 C 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [209] C 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 C 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1715). 이 경우, 디코딩 장치(300)는 BL 후보 블록, TR 후보 블록, BR 후보 블록에 대해서 가용한지 여부를 판단하는 과정을 수행하지 않을 수 있다.
- [210] C 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 BL 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1720). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 BL 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [211] BL 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 BL 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1725). 이 경우, 디코딩 장치(300)는 TR 후보 블록, BR 후보 블록에 대해서 가용한지 여부를 판단하는 과정을 수행하지 않을 수 있다.
- [212] BL 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 TR 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1730). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 TR 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로

- 결정할 수 있다.
- [213] TR 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 TR 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1735). 이 경우, 디코딩 장치(300)는 BR 후보 블록에 대해서 가용한지 여부를 판단하는 과정을 수행하지 않을 수 있다.
- [214] TR 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 BR 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1740). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 BR 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [215] BR 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 BR 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1745).
- [216] BR 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 후보 블록들 중에서 가용한 후보 블록이 존재하지 않는 것으로 판단하여, 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 디폴트 값을 설정할 수 있다(S1750). 일 실시예로, 디폴트 값은 0 값을 가지는 움직임 벡터일 수 있다.
- [217] 디코딩 장치(300)는 상술한 바와 같이 TL 후보 블록, C 후보 블록, BL 후보 블록, TR 후보 블록, BR 후보 블록의 순서로 순회하면서 최종적으로 결정된 대표 움직임 정보를 해당 저장 블록 단위에 대해 압축하여 저장할 수 있다(S1760).
- [218] 상술한 도 16 및 도 17에서의 후보 블록들의 순회 순서는 하나의 예시일 뿐이며, 도 16 및 도 17의 순서와는 다른 순서로 후보 블록들을 순회할 수도 있다.
- [219] 본 발명에서는 상술한 바와 같이 도 15에 도시된 모든 후보 블록들을 정해진 순서에 따라 순회하면서 가장 먼저 탐색되는 가용한 후보 블록의 움직임 정보를 해당 저장 블록 단위의 대표 움직임 정보로 결정하여 저장할 수도 있다. 이때, 모든 후보 블록들을 순서에 따라 순회하게 될 경우, 하드웨어 복잡도가 증가할 수도 있다. 이에, 본 발명에서는 하드웨어 복잡도를 고려하여 최적화된 후보 블록에 대해서만 가용성 여부를 판단하여 대표 움직임 정보를 결정할 수도 있다.
- [220] 도 18은 본 발명에 따라서 최적화된 후보 블록을 기반으로 소정 크기의 저장 블록 단위 내 대표 움직임 정보를 결정하는 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다. 도 18의 방법은 인코딩 장치(200) 및 디코딩 장치(300)에서 수행될 수 있으나, 도 18에서는 설명의 편의 상 디코딩 장치(300)에서 수행되는 것으로 설명한다.
- [221] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 저장 블록 단위 내 TL 후보 블록을 사용하여 대표 움직임 정보를 결정할 수 있다.
- [222] 도 18을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 TL 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1800). 일 실시예로, 디코딩

- 장치(300)는 TL 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [223] TL 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 TL 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1805).
- [224] TL 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 디폴트 값을 설정할 수 있다(S1810). 일 실시예로, 디폴트 값은 0 값을 가지는 움직임 벡터일 수 있다.
- [225] 디코딩 장치(300)는 최종적으로 결정된 대표 움직임 정보를 해당 저장 블록 단위에 대해 압축하여 저장할 수 있다(S1820).
- [226] 도 19는 본 발명에 따라서 최적화된 후보 블록을 기반으로 소정 크기의 저장 블록 단위 내 대표 움직임 정보를 결정하는 방법의 다른 실시예를 나타내는 흐름도이다. 도 19의 방법은 인코딩 장치(200) 및 디코딩 장치(300)에서 수행될 수 있으나, 도 19에서는 설명의 편의 상 디코딩 장치(300)에서 수행되는 것으로 설명한다.
- [227] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 저장 블록 단위 내 C 후보 블록을 사용하여 대표 움직임 정보를 결정할 수 있다.
- [228] 도 19를 참조하면, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 C 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S1900). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 C 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [229] C 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 C 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S1905).
- [230] C 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 디폴트 값을 설정할 수 있다(S1910). 일 실시예로, 디폴트 값은 0 값을 가지는 움직임 벡터일 수 있다.
- [231] 디코딩 장치(300)는 최종적으로 결정된 대표 움직임 정보를 해당 저장 블록 단위에 대해 압축하여 저장할 수 있다(S1920).
- [232] 본 발명에서는 상술한 바와 같이 하드웨어 복잡도를 고려하여 1개의 최적화된 후보 블록을 이용할 수도 있으나, 압축 성능과 복잡도의 트레이드 오프(trade off) 조건을 고려하여 1개 이상의 최적화된 후보 블록을 이용할 수도 있다.
- [233] 도 20은 본 발명에 따라서 2개의 최적화된 후보 블록을 기반으로 소정 크기의 저장 블록 단위 내 대표 움직임 정보를 결정하는 방법의 일 실시예를 나타내는 흐름도이다. 도 20의 방법은 인코딩 장치(200) 및 디코딩 장치(300)에서 수행될 수 있으나, 도 20에서는 설명의 편의 상 디코딩 장치(300)에서 수행되는 것으로 설명한다.
- [234] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 저장 블록 단위 내 C 후보 블록, TL 후보

블록을 사용하여 대표 움직임 정보를 결정할 수 있다. 이때, 후보 블록의 순회 순서는 C 후보 블록, TL 후보 블록의 순서로 탐색될 수 있다.

- [235] 도 20을 참조하면, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 C 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S2000). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 C 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [236] C 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 C 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S2005). 이 경우, 디코딩 장치(300)는 TL 후보 블록에 대해서 가용한지 여부를 판단하는 과정을 수행하지 않을 수 있다.
- [237] C 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 소정 크기의 저장 블록 단위 내 TL 후보 블록이 가용한지 여부를 결정할 수 있다(S2010). 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 TL 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록인지를 판단하고, 인터 예측 모드로 예측된 블록일 경우 가용한 것으로 결정할 수 있다.
- [238] TL 후보 블록이 가용한 경우, 디코딩 장치(300)는 TL 후보 블록의 움직임 정보를 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 결정하고, 이를 해당 저장 블록 단위 내의 예측 유닛들의 움직임 정보로 설정할 수 있다(S2015).
- [239] TL 후보 블록이 가용하지 않은 경우, 디코딩 장치(300)는 해당 저장 블록 단위 내에 가용한 후보 블록이 존재하지 않는 것으로 판단하여, 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보로 디폴트 값을 설정할 수 있다(S2020). 일 실시예로, 디폴트 값은 0 값을 가지는 움직임 벡터일 수 있다.
- [240] 디코딩 장치(300)는 상술한 바와 같이 C 후보 블록, TL 후보 블록의 순서로 순회하면서 최종적으로 결정된 대표 움직임 정보를 해당 저장 블록 단위에 대해 압축하여 저장할 수 있다(S2030).
- [241] 본 발명은 상술한 바와 같이 후보 블록(들)을 기반으로 저장 블록 단위를 대표하여 저장되는 대표 움직임 정보를 결정할 수도 있고, 소정 크기의 저장 블록 단위에 포함된 예측 유닛들의 면적을 기반으로 대표 움직임 정보를 결정할 수도 있다.
- [242] 도 21은 본 발명에 따라서 소정 크기의 저장 블록 단위 내 예측 유닛들의 면적을 기반으로 대표 움직임 정보를 결정하는 방법을 설명하기 위하여 도면으로, 하나의 저장 블록 단위 내에 포함된 예측 유닛들을 예시적으로 나타낸다.
- [243] 하나의 저장 블록 단위 내에는 적어도 하나의 예측 유닛을 포함할 수 있으며, 각 예측 유닛의 면적은 도 21에 도시된 것과 같이 상이할 수 있다.
- [244] 일 실시예로, 소정 크기의 저장 블록 단위에 포함된 예측 유닛들 중에서 가장 넓은 면적의 예측 유닛에 대한 움직임 정보를 해당 저장 블록 단위에 저장된 대표 움직임 정보로 사용할 수 있다. 예를 들어, 도 21에서는 MV_0 의 움직임 벡터를 포함하고 있는 예측 유닛이 해당 저장 블록 단위 내에서 가장 넓은

면적인 약 25%의 면적을 차지하고 있다. 이 경우, MV_0 의 움직임 벡터를 해당 저장 블록 단위 내의 대표 움직임 정보로 사용할 수 있다.

- [245] 이와 같이 저장 블록 단위에 포함된 예측 유닛들의 면적을 기반으로 대표 움직임 정보를 결정하는 방법은, 저장 블록 단위 내에 포함된 후보 블록들을 탐색하는 과정에 비해서 하드웨어 구현 측면에서 효과적일 수 있다. 즉, 하드웨어 구현을 하였을 경우, 특정 위치에 존재하는 후보 블록을 찾기 위하여 필요한 위치 계산에 대한 복잡도를 제거할 수 있고, 단순히 예측 유닛의 면적 정보를 읽기(read) 동작을 통하여 파악할 수 있으므로, 하드웨어 측면에서 장점이 있다.
- [246] 상기 본 발명에서 제안된 방법에 의해서 해당 저장 블록 단위 내에서 대표 움직임 정보를 결정하지 못하였을 경우, 해당 저장 블록 단위에 대해 예외 처리를 할 수 있다. 이에 관해서 도 22를 참조하여 설명하도록 한다.
- [247] 도 22는 본 발명에 따라서 하나의 저장 블록 단위를 대표하여 저장되는 대표 움직임 정보에 대한 예외 처리의 일 실시예를 나타내는 도면이다. 도 22의 방법은 인코딩 장치(200) 및 디코딩 장치(300)에서 수행될 수 있으나, 도 22에서는 설명의 편의 상 디코딩 장치(300)에서 수행되는 것으로 설명한다.
- [248] 도 22를 참조하면, 디코딩 장치(300)는 저장 블록 단위 내 후보 블록들에 대해 정해진 순서에 따라 순회하면서 해당 후보 블록이 가용한지(available) 여부를 결정하고, 가용한 후보 블록의 움직임 정보를 대표 움직임 정보로 설정한다. 이때, 후보 블록들은, 도 15에 도시된 것과 같은 C 후보 블록, TL 후보 블록, TR 후보 블록, BL 후보 블록, BR 후보 블록을 포함할 수 있다. 후보 블록들의 정해진 순회 순서는, C 후보 블록, TL 후보 블록, TR 후보 블록, BL 후보 블록, BR 후보 블록 순일 수 있다.
- [249] 디코딩 장치(300)는 C 후보 블록, TL 후보 블록, TR 후보 블록, BL 후보 블록, BR 후보 블록의 순서로 순회한 결과, 모든 후보 블록이 가용하지 않는 것으로 판단한 경우에 해당 저장 블록 단위에 대해 예외 처리를 할 수 있다. 즉, 모든 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록이 아닌 것으로 판단한 경우이므로, 디코딩 장치(300)는 해당 저장 블록 단위의 대표 움직임 정보를 인트라 예측 모드로 설정할 수 있다. 다시 말해, 모든 후보 블록이 (인터 예측 모드가 아니라) 인트라 예측 모드로 예측된 블록이기 때문에, 해당 저장 블록 단위 내 압축을 위한 대표 움직임 정보를 상술한 실시예들에서는 0 값을 가지는 움직임 벡터로 설정한 것과 달리, 인트라 예측 모드로 설정할 수 있다.
- [250] 도 23은 본 발명에 따른 인코딩 장치에 의한 영상 인코딩 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [251] 도 23의 방법은 도 2의 인코딩 장치(200)에 의하여 수행될 수 있다. 보다 구체적으로, 단계 S2300 ~ S2320은 도 2에 개시된 영상 분할부(210), 예측부(220) 또는 메모리(270)에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 도 23에서 개시된 방법은 본 명세서에서 상술한 실시예들을 포함할 수 있으며, 도 1 내지 도 22를 참조하여

설명한 내용과 중복되는 구체적인 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다. 또한, 도 23에 따른 인코딩 장치(200)는 후술하는 도 24에 따른 디코딩 장치(300)와 대응되는 동작들을 수행할 수 있다.

- [252] 인코딩 장치(200)는 현재 픽처에서 제1 CTU를 인코딩할 수 있다(S2300).
- [253] 상술한 바와 같이, 인코딩 장치(200)는 현재 픽처를 인코딩함에 있어 CTU 단위로 분할하고, 분할된 각 CTU를 래스터 스캔 순서에 따라 순차적으로 인코딩할 수 있다. 또한, 인코딩 장치(200)는 효과적으로 인코딩을 수행하기 위하여 각 CTU를 코딩 유닛 단위로 분할하고, 분할된 코딩 유닛에 대해 예측을 수행하기 위하여 예측 유닛 단위로 분할할 수 있다. 즉, 인코딩 장치(200)는 현재 픽처를 CTU 단위로 분할하고, 인코딩 효율을 높이기 위하여 각 CTU 단위마다 코딩 처리를 위한 코딩 유닛 혹은 예측을 위한 예측 유닛으로 분할되어 인코딩을 수행한다.
- [254] 일 실시예로, 인코딩 장치(200)는 현재 픽처 내에 분할된 CTU들 중에서 제1 CTU에 대한 인코딩을 수행할 수 있고, 그 결과로 제1 CTU의 인코딩 정보를 도출할 수 있다.
- [255] 보다 구체적으로, 제1 CTU의 인코딩을 수행함에 있어서, 인코딩 장치(200)는 예측을 수행할 수 있다. 이때, 효율적으로 예측을 수행하기 위하여 제1 CTU는 적어도 하나의 블록(즉, 예측 유닛)으로 분할되어, 각 예측 유닛에 대해 인터 예측 혹은 인트라 예측이 수행될 수 있다. 예를 들어, 제1 CTU 내 예측 유닛에 대해 인트라 예측이 수행될 경우, 인코딩 장치(200)는 제1 CTU 내 예측 유닛에 대한 예측 결과로서 인코딩된 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 또는, 제1 CTU 내 예측 유닛에 대해 인터 예측이 수행될 경우, 인코딩 장치(200)는 제1 CTU 내 예측 유닛에 대한 예측 결과로서 움직임 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 움직임 정보는 인터 예측이 수행된 예측 유닛의 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 등을 포함할 수 있다.
- [256] 여기서, 제1 CTU의 인코딩에 의해 도출되는 인코딩 정보는, 제1 CTU 내의 블록들이 인트라 예측이 적용되었는지 인터 예측이 적용되었는지에 따라 인코딩된 샘플값 또는 움직임 정보일 수 있다. 즉, 제1 CTU 내의 블록들이 인트라 예측이 적용된 경우, 제1 CTU의 인코딩 정보는 인코딩된 샘플값을 의미할 수 있고, 제1 CTU 내의 블록들이 인터 예측이 적용된 경우, 제1 CTU의 인코딩 정보는 움직임 정보를 의미할 수 있다.
- [257] 인코딩 장치(200)는 제1 CTU의 인코딩 정보를 라인 버퍼에 저장할 수 있다(S2310).
- [258] 인코딩 장치(200)는 제1 CTU가 인코딩되면, 제1 CTU 내의 블록들에 대한 인코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 소정의 블록 단위로 압축하는 과정을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 움직임 정보 압축 과정은 제1 CTU의 인코딩이 완료된 후에 바로 수행될 수도 있고, 제1 CTU의 다음 CTU가 인코딩된 후에 수행될 수도 있다.

- [259] 일 실시예로, 인코딩 장치(200)는 제1 CTU가 인코딩되면, 제1 CTU 내의 블록들에 대한 움직임 정보를 소정의 블록 단위로 압축하여 라인 버퍼에 저장할 수 있다. 이 경우, 인코딩이 완료된 CTU의 인코딩 정보를 압축하여 라인 버퍼에 저장하기 때문에, 라인 버퍼에는 많은 양의 데이터를 저장할 수 있는 장점이 있으나, 압축 과정에서 인코딩 정보의 손실이 발생할 가능성이 있을 수 있다.
- [260] 다른 실시예로, 인코딩 장치(200)는 제1 CTU가 인코딩되면, 제1 CTU 내의 블록들에 대한 움직임 정보를 라인 버퍼에 저장할 수 있다. 그리고, 인코딩 장치(200)는 제1 CTU의 다음 CTU가 인코딩이 완료되면, 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU 내의 블록들에 대한 움직임 정보를 소정의 블록 단위로 압축하는 과정을 수행할 수 있다. 이 경우, 인코딩이 완료된 CTU의 인코딩 정보를 압축 없이 라인 버퍼에 저장하기 때문에, 압축된 정보를 저장하는 경우에 비해서 라인 버퍼의 성능이 저하될 수는 있으나, 압축 과정에서 발생하는 예측 성능의 감소를 최소화할 수 있는 효과가 있다. 이는 라인 버퍼의 성능과 예측 성능 사이의 관계를 고려하여 설계될 수 있다.
- [261] 제1 CTU의 움직임 정보를 소정의 블록 단위(압축 단위)로 압축함에 있어서, 인코딩 장치(200)는 소정의 블록 단위에 포함된 제1 CTU의 블록들 중에서 대표 위치의 후보 블록을 선택하고, 선택된 후보 블록의 움직임 벡터가 소정의 블록 단위에 포함된 제1 CTU의 블록들을 대표하여 저장되는 대표 움직임 정보에 포함되도록 설정할 수 있다.
- [262] 여기서, 후보 블록은 소정의 블록 단위 내 대표 위치를 특정함으로써 정해질 수 있다. 예를 들어, 후보 블록은 소정의 블록 단위 내 좌상단(Top-Left)에 위치하는 블록, 우하단(Bottom-Right)에 위치하는 블록, 중앙(Center)에 위치하는 블록, 우상단(Top-Right)에 위치하는 블록, 또는 좌하단(Bottom-Left)에 위치하는 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [263] 또한, 후보 블록은 인코더의 하드웨어 복잡도를 고려하여 1개의 최적화된 후보 블록을 이용할 수도 있고, 압축 성능과 복잡도의 트레이드 오프 조건을 고려하여 복수개의 후보 블록을 이용할 수도 있다.
- [264] 일 실시예로, 후보 블록이 복수개로 정해진 경우, 인코딩 장치(200)는 복수개의 후보 블록에 대해 미리 정해진 순서에 따라 탐색하여, 기설정된 조건을 만족하는 후보 블록을 선택할 수 있다. 여기서, 기설정된 조건이라 함은 해당 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측이 수행된 블록인지를 판단하는 것을 말하는 것으로, 해당 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록이면 기설정된 조건을 만족하는 가용한 후보 블록으로 판단될 수 있다.
- [265] 또한, 제1 CTU의 움직임 정보를 소정의 블록 단위(압축 단위)로 압축함에 있어서, 인코딩 장치(200)는 소정의 블록 단위에 포함된 제1 CTU의 블록들의 면적을 기반으로 후보 블록을 선택하고, 선택된 후보 블록의 움직임 벡터가 소정의 블록 단위에 포함된 제1 CTU의 블록들을 대표하여 저장되는 대표 움직임 정보에 포함되도록 설정할 수 있다. 일 실시예로, 인코딩 장치(200)는

소정의 블록 단위에 포함된 제1 CTU의 블록들 중에서 가장 넓은 면적의 블록을 후보 블록으로 선택하고, 선택된 가장 넓은 면적을 가지는 블록의 움직임 벡터를 해당 블록 단위에 대한 대표 움직임 정보에 포함되도록 설정할 수 있다.

- [266] 상기 소정의 블록 단위라 함은 최소 예측 유닛의 크기 이상일 수 있다. 예컨대 최소 예측 유닛의 크기가 4x4 크기인 경우, 소정의 블록 단위는 4x4보다 큰 크기의 블록 단위로 설정될 수 있으며, 예컨대 8x8, 16x16, 32x32, 64x64 등의 크기를 가지는 블록으로 설정될 수 있다. 또한, 인코더의 설계에 따라 소정의 블록 단위는 4x4 크기의 블록 단위로 설정될 수도 있다.
- [267] CTU의 움직임 정보를 소정의 블록 단위로 압축하는 방법은 도 11 내지 도 22를 참조하여 상세히 설명하였으므로, 본 실시예에서는 이에 관한 상세한 설명을 생략하도록 한다. 물론, 본 실시예에서도 도 11 내지 도 22에 개시된 실시예들이 적용될 수 있다.
- [268] 인코딩 장치(200)는 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU의 인코딩 정보를 이용하여, 현재 픽처에서 제2 CTU를 인코딩할 수 있다(S2320).
- [269] 여기서, 제2 CTU는 현재 픽처 내에서 인코딩 순서상 제1 CTU의 이후에 인코딩되는 것으로, 예를 들어 제1 CTU의 우측에 위치하거나 제1 CTU의 하단에 위치할 수 있다. 다시 말해, 이미 인코딩된 제1 CTU는 제2 CTU의 좌측에 위치하거나 제2 CTU의 상단에 위치할 수 있다.
- [270] 일 실시예로, 인코딩 장치(200)는 제2 CTU의 인코딩 과정에서 제2 CTU에 대한 예측을 수행할 수 있다. 이때, 제2 CTU는 제2 CTU의 주변에 위치한 제1 CTU의 인코딩 정보를 이용하여 예측될 수 있다. 제1 CTU의 인코딩 정보는 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명한 바와 같이, 실시예에 따라 라인 버퍼에 소정의 블록 단위로 압축되어 저장되어 있을 수도 있고, 제1 CTU 내 블록들에 대한 모든 인코딩 정보가 압축되지 않은 상태로 저장되어 있을 수도 있다.
- [271] 예를 들어, 인코딩 장치(200)가 라인 버퍼의 성능에 대한 효율성을 고려하여 설계된 경우, 상술한 도 7의 실시예와 같이 동작할 수 있다. 이 경우, 제1 CTU의 인코딩 정보는 라인 버퍼에 소정의 블록 단위로 압축되어 저장되어 있다. 따라서, 인코딩 장치(200)는 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU의 압축된 인코딩 정보를 참조하여, 제2 CTU의 예측을 수행할 수 있다.
- [272] 다른 예로, 인코딩 장치(200)가 예측 성능의 저하를 최소화하면서 압축 효율을 높이하고자 설계된 경우, 상술한 도 8 내지 도 10에서 설명한 실시예와 같이 동작할 수 있다. 이 경우, 인코딩 장치(200)는 현재 CTU(제2 CTU)의 예측을 위해 사용되는 이전 CTU(제1 CTU)의 인코딩 정보는 압축하지 않고 라인 버퍼에 저장한 다음, 이후에 현재 CTU(제2 CTU)의 인코딩이 완료되면 압축 과정을 수행하여 라인 버퍼 또는 DRAM에 저장할 수 있다. 예컨대, 제1 CTU가 제2 CTU의 좌측 주변에 위치하는 경우, 인코딩 장치(200)는 라인 버퍼에 저장된 (압축되지 않은) 제1 CTU의 인코딩 정보를 참조하여, 제2 CTU의 예측을 수행할 수 있다. 또는, 제1 CTU가 제2 CTU의 상단 주변에 위치하는 경우, 제1 CTU는

제2 CTU의 인코딩 이전에 이미 인코딩 정보의 압축 과정이 수행되어 있을 수 있다. 이 경우, 인코딩 장치(200)는 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU의 압축된 인코딩 정보를 참조하여, 제2 CTU의 예측을 수행할 수 있다.

- [273] 상기 인코딩 정보라 함은, CTU 내 블록들의 움직임 정보 또는 CTU 내 블록들의 인코딩된 샘플값일 수 있다. 예를 들어, CTU 내 현재 블록이 인트라 예측 모드로 인코딩되는 경우, CTU의 인코딩 정보는 해당 CTU 내 현재 블록의 인코딩된 샘플값을 의미할 수 있다. 또는 CTU 내 현재 블록이 인터 예측 모드로 인코딩되는 경우, CTU의 인코딩 정보는 해당 CTU 내 현재 블록의 움직임 정보를 의미할 수 있다.
- [274] 도 24는 본 발명에 따른 디코딩 장치에 의한 영상 디코딩 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [275] 도 24의 방법은 도 3의 디코딩 장치(300)에 의하여 수행될 수 있다. 보다 구체적으로, 단계 S2400 ~ S2420은 도 3에 개시된 엔트로피 디코딩부(310), 예측부(330) 또는 메모리(360)에 의하여 수행될 수 있다. 또한, 도 24에서 개시된 방법은 본 명세서에서 상술한 실시예들을 포함할 수 있으며, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명한 내용과 중복되는 구체적인 내용은 설명을 생략하거나 간단히 하기로 한다. 또한, 도 24에 따른 디코딩 장치(300)는 전술한 도 23에 따른 인코딩 장치(200)와 대응되는 동작들을 수행할 수 있다.
- [276] 디코딩 장치(300)는 현재 픽처에서 제1 CTU를 디코딩할 수 있다(S2400).
- [277] 상술한 바와 같이, 디코딩 장치(300)는 현재 픽처를 디코딩함에 있어 CTU 단위로 분할하고, 분할된 각 CTU를 래스터 스캔 순서에 따라 순차적으로 디코딩할 수 있다. 또한, 디코딩 장치(300)는 효과적으로 디코딩을 수행하기 위하여 각 CTU를 코딩 유닛 단위로 분할하고, 분할된 코딩 유닛에 대해 예측을 수행하기 위하여 예측 유닛 단위로 분할할 수 있다. 즉, 디코딩 장치(300)는 현재 픽처를 CTU 단위로 분할하고, 디코딩 효율을 높이기 위하여 각 CTU 단위마다 코딩 처리를 위한 코딩 유닛 혹은 예측을 위한 예측 유닛으로 분할되어 디코딩을 수행한다. 디코딩 장치(300)는 인코딩 장치(200)로부터 시그널링되는 픽처에 대한 분할 정보(예: CTU 내의 코딩 유닛이 분할되는지 여부를 나타내는 정보인 "split_cu_flag" 신택스 엘리먼트 등)를 기초로 CTU 단위의 분할 과정을 거쳐 디코딩을 수행할 수 있다.
- [278] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 현재 픽처 내에 분할된 CTU들 중에서 제1 CTU에 대한 디코딩을 수행할 수 있고, 그 결과로 제1 CTU의 디코딩 정보를 도출할 수 있다.
- [279] 보다 구체적으로, 제1 CTU의 디코딩을 수행함에 있어서, 디코딩 장치(300)는 예측을 수행할 수 있다. 이때, 효율적으로 예측을 수행하기 위하여 제1 CTU는 적어도 하나의 블록(즉, 예측 유닛)으로 분할되어, 각 예측 유닛에 대해 인터 예측 혹은 인트라 예측이 수행될 수 있다. 예를 들어, 제1 CTU 내 예측 유닛에 대해 인트라 예측이 수행될 경우, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 예측 유닛에 대한

예측 결과로서 디코딩된 예측 샘플값을 획득할 수 있다. 또는, 제1 CTU 내 예측 유닛에 대해 인터 예측이 수행될 경우, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU 내 예측 유닛에 대한 예측 결과로서 움직임 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 움직임 정보는 인터 예측이 수행된 예측 유닛의 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스 등을 포함할 수 있다.

- [280] 여기서, 제1 CTU의 디코딩에 의해 도출되는 디코딩 정보는, 제1 CTU 내의 블록들이 인트라 예측이 적용되었는지 인터 예측이 적용되었는지에 따라 디코딩된 샘플값 또는 움직임 정보일 수 있다. 즉, 제1 CTU 내의 블록들이 인트라 예측이 적용된 경우, 제1 CTU의 디코딩 정보는 디코딩된 샘플값을 의미할 수 있고, 제1 CTU 내의 블록들이 인터 예측이 적용된 경우, 제1 CTU의 디코딩 정보는 움직임 정보를 의미할 수 있다.
- [281] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU의 디코딩 정보를 라인 버퍼에 저장할 수 있다(S2410).
- [282] 디코딩 장치(300)는 제1 CTU가 디코딩되면, 제1 CTU 내의 블록들에 대한 디코딩 정보(즉, 움직임 정보)를 소정의 블록 단위로 압축하는 과정을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 움직임 정보 압축 과정은 제1 CTU의 디코딩이 완료된 후에 바로 수행될 수도 있고, 제1 CTU의 다음 CTU가 디코딩된 후에 수행될 수도 있다.
- [283] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU가 디코딩되면, 제1 CTU 내의 블록들에 대한 움직임 정보를 소정의 블록 단위로 압축하여 라인 버퍼에 저장할 수 있다. 이 경우, 디코딩이 완료된 CTU의 디코딩 정보를 압축하여 라인 버퍼에 저장하기 때문에, 라인 버퍼에는 많은 양의 데이터를 저장할 수 있는 장점이 있으나, 압축 과정에서 디코딩 정보의 손실이 발생할 가능성이 있을 수 있다.
- [284] 다른 실시예로, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU가 디코딩되면, 제1 CTU 내의 블록들에 대한 움직임 정보를 라인 버퍼에 저장할 수 있다. 그리고, 디코딩 장치(300)는 제1 CTU의 다음 CTU가 디코딩이 완료되면, 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU 내의 블록들에 대한 움직임 정보를 소정의 블록 단위로 압축하는 과정을 수행할 수 있다. 이 경우, 디코딩이 완료된 CTU의 디코딩 정보를 압축 없이 라인 버퍼에 저장하기 때문에, 압축된 정보를 저장하는 경우에 비해서 라인 버퍼의 성능이 저하될 수는 있으나, 압축 과정에서 발생하는 예측 성능의 감소를 최소화할 수 있는 효과가 있다. 이는 라인 버퍼의 성능과 예측 성능 사이의 관계를 고려하여 설계될 수 있다.
- [285] 제1 CTU의 움직임 정보를 소정의 블록 단위(압축 단위)로 압축함에 있어서, 디코딩 장치(300)는 소정의 블록 단위에 포함된 제1 CTU의 블록들 중에서 대표 위치의 후보 블록을 선택하고, 선택된 후보 블록의 움직임 벡터가 소정의 블록 단위에 포함된 제1 CTU의 블록들을 대표하여 저장되는 대표 움직임 정보에 포함되도록 설정할 수 있다.
- [286] 여기서, 후보 블록은 소정의 블록 단위 내 대표 위치를 특정함으로써 정해질 수

있다. 예를 들어, 후보 블록은 소정의 블록 단위 내 좌상단(Top-Left)에 위치하는 블록, 우하단(Bottom-Right)에 위치하는 블록, 중앙(Center)에 위치하는 블록, 우상단(Top-Right)에 위치하는 블록, 또는 좌하단(Bottom-Left)에 위치하는 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [287] 또한, 후보 블록은 디코더의 하드웨어 복잡도를 고려하여 1개의 최적화된 후보 블록을 이용할 수도 있고, 압축 성능과 복잡도의 트레이드 오프 조건을 고려하여 복수개의 후보 블록을 이용할 수도 있다.
- [288] 일 실시예로, 후보 블록이 복수개로 정해진 경우, 디코딩 장치(300)는 복수개의 후보 블록에 대해 미리 정해진 순서에 따라 탐색하여, 기설정된 조건을 만족하는 후보 블록을 선택할 수 있다. 여기서, 기설정된 조건이라 함은 해당 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측이 수행된 블록인지를 판단하는 것을 말하는 것으로, 해당 후보 블록이 인터 예측 모드로 예측된 블록이면 기설정된 조건을 만족하는 가용한 후보 블록으로 판단될 수 있다.
- [289] 또한, 제1 CTU의 움직임 정보를 소정의 블록 단위(압축 단위)로 압축함에 있어서, 디코딩 장치(300)는 소정의 블록 단위에 포함된 제1 CTU의 블록들의 면적을 기반으로 후보 블록을 선택하고, 선택된 후보 블록의 움직임 벡터가 소정의 블록 단위에 포함된 제1 CTU의 블록들을 대표하여 저장되는 대표 움직임 정보에 포함되도록 설정할 수 있다. 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 소정의 블록 단위에 포함된 제1 CTU의 블록들 중에서 가장 넓은 면적의 블록을 후보 블록으로 선택하고, 선택된 가장 넓은 면적을 가지는 블록의 움직임 벡터를 해당 블록 단위에 대한 대표 움직임 정보에 포함되도록 설정할 수 있다.
- [290] 상기 소정의 블록 단위라 함은 최소 예측 유닛의 크기 이상일 수 있다. 예컨대 최소 예측 유닛의 크기가 4x4 크기인 경우, 소정의 블록 단위는 4x4보다 큰 크기의 블록 단위로 설정될 수 있으며, 예컨대 8x8, 16x16, 32x32, 64x64 등의 크기를 가지는 블록으로 설정될 수 있다. 또한, 인코더의 설계에 따라 소정의 블록 단위는 4x4 크기의 블록 단위로 설정될 수도 있다.
- [291] CTU의 움직임 정보를 소정의 블록 단위로 압축하는 방법은 도 11 내지 도 22를 참조하여 상세히 설명하였으므로, 본 실시예에서는 이에 관한 상세한 설명을 생략하도록 한다. 물론, 본 실시예에서도 도 11 내지 도 22에 개시된 실시예들이 적용될 수 있다.
- [292] 디코딩 장치(300)는 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU의 디코딩 정보를 이용하여, 현재 픽처에서 제2 CTU를 디코딩할 수 있다(S2420).
- [293] 여기서, 제2 CTU는 현재 픽처 내에서 디코딩 순서상 제1 CTU의 이후에 디코딩되는 것으로, 예를 들어 제1 CTU의 우측에 위치하거나 제1 CTU의 하단에 위치할 수 있다. 다시 말해, 이미 디코딩된 제1 CTU는 제2 CTU의 좌측에 위치하거나 제2 CTU의 상단에 위치할 수 있다.
- [294] 일 실시예로, 디코딩 장치(300)는 제2 CTU의 디코딩 과정에서 제2 CTU에 대한

예측을 수행할 수 있다. 이때, 제2 CTU는 제2 CTU의 주변에 위치한 제1 CTU의 디코딩 정보를 이용하여 예측될 수 있다. 제1 CTU의 디코딩 정보는 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명한 바와 같이, 실시예에 따라 라인 버퍼에 소정의 블록 단위로 압축되어 저장되어 있을 수도 있고, 제1 CTU 내 블록들에 대한 모든 디코딩 정보가 압축되지 않은 상태로 저장되어 있을 수도 있다.

- [295] 예를 들어, 디코딩 장치(300)가 라인 버퍼의 성능에 대한 효율성을 고려하여 설계된 경우, 상술한 도 7의 실시예와 같이 동작할 수 있다. 이 경우, 제1 CTU의 디코딩 정보는 라인 버퍼에 소정의 블록 단위로 압축되어 저장되어 있다. 따라서, 디코딩 장치(300)는 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU의 압축된 디코딩 정보를 참조하여, 제2 CTU의 예측을 수행할 수 있다.
- [296] 다른 예로, 디코딩 장치(300)가 예측 성능의 저하를 최소화하면서 압축 효율을 높이고자 설계된 경우, 상술한 도 8 내지 도 10에서 설명한 실시예와 같이 동작할 수 있다. 이 경우, 디코딩 장치(300)는 현재 CTU(제2 CTU)의 예측을 위해 사용되는 이전 CTU(제1 CTU)의 디코딩 정보는 압축하지 않고 라인 버퍼에 저장한 다음, 이후에 현재 CTU(제2 CTU)의 디코딩이 완료되면 압축 과정을 수행하여 라인 버퍼 또는 DRAM에 저장할 수 있다. 예컨대, 제1 CTU가 제2 CTU의 좌측 주변에 위치하는 경우, 디코딩 장치(300)는 라인 버퍼에 저장된 (압축되지 않은) 제1 CTU의 디코딩 정보를 참조하여, 제2 CTU의 예측을 수행할 수 있다. 또는, 제1 CTU가 제2 CTU의 상단 주변에 위치하는 경우, 제1 CTU는 제2 CTU의 디코딩 이전에 이미 디코딩 정보의 압축 과정이 수행되어 있을 수 있다. 이 경우, 디코딩 장치(300)는 라인 버퍼에 저장된 제1 CTU의 압축된 인코딩 정보를 참조하여, 제2 CTU의 예측을 수행할 수 있다.
- [297] 상기 디코딩 정보라 함은, CTU 내 블록들의 움직임 정보 또는 CTU 내 블록들의 디코딩된 샘플값일 수 있다. 예를 들어, CTU 내 현재 블록이 인트라 예측 모드로 디코딩되는 경우, CTU의 디코딩 정보는 해당 CTU 내 현재 블록의 디코딩된 샘플값을 의미할 수 있다. 또는 CTU 내 현재 블록이 인터 예측 모드로 디코딩되는 경우, CTU의 디코딩 정보는 해당 CTU 내 현재 블록의 움직임 정보를 의미할 수 있다.
- [298] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타내어진 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [299] 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.

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

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

[302] 또한, 본 발명의 실시예는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 발명의 실시예에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.

[303] 도 25는 본 발명이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템 구조도를 예시적으로 나타낸다.

[304] 본 발명이 적용되는 콘텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.

[305] 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.

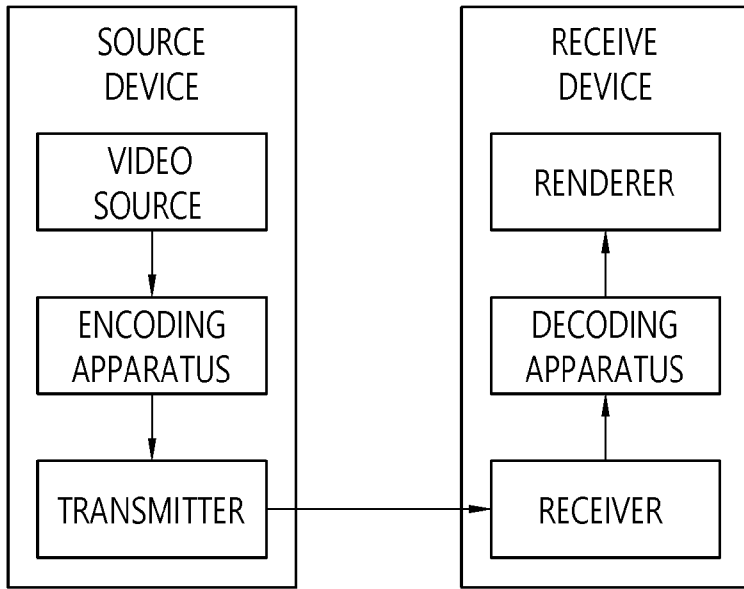
- [306] 상기 비트스트림은 본 발명이 적용되는 인코딩 방법 또는 비트스트림 생성 방법에 의해 생성될 수 있고, 상기 스트리밍 서버는 상기 비트스트림을 전송 또는 수신하는 과정에서 일시적으로 상기 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [307] 상기 스트리밍 서버는 웹 서버를 통한 사용자 요청에 기초하여 멀티미디어 데이터를 사용자 장치에 전송하고, 상기 웹 서버는 사용자에게 어떠한 서비스가 있는지를 알려주는 매개체 역할을 한다. 사용자가 상기 웹 서버에 원하는 서비스를 요청하면, 상기 웹 서버는 이를 스트리밍 서버에 전달하고, 상기 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.
- [308] 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.
- [309] 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.
- [310] 상기 콘텐츠 스트리밍 시스템 내 각 서버들은 분산 서버로 운영될 수 있으며, 이 경우 각 서버에서 수신하는 데이터는 분산 처리될 수 있다.

청구범위

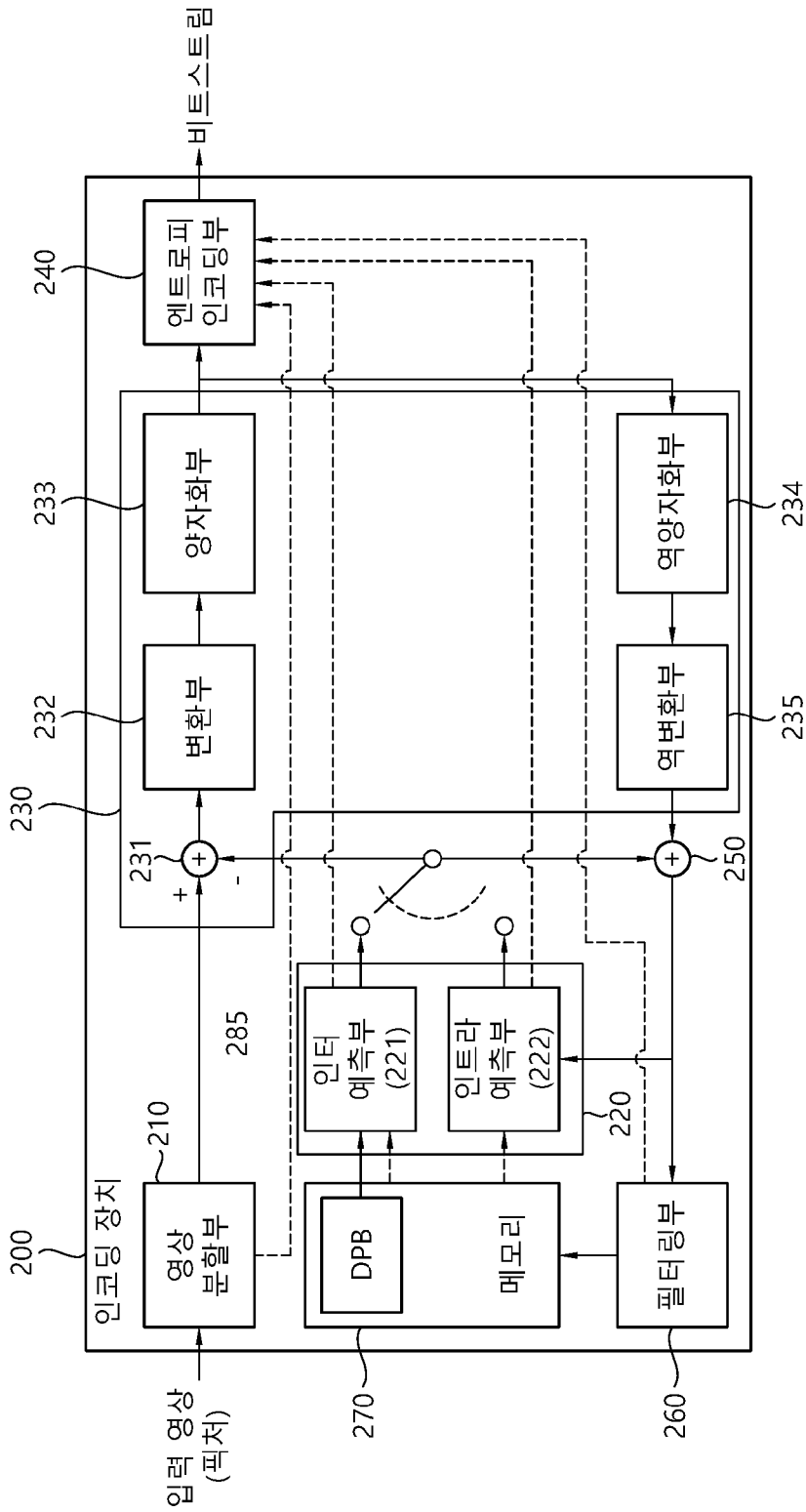
- [청구항 1] 디코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 디코딩 방법에 있어서,
 현재 픽처에서 제1 CTU(Coding Tree Unit)를 디코딩하는 단계;
 라인 버퍼(Line buffer)에 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 저장하는 단계;
 및
 상기 라인 버퍼에 저장된 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 이용하여, 상기
 현재 픽처에서 제2 CTU를 디코딩하는 단계를 포함하며,
 상기 제1 CTU는, 상기 제2 CTU의 좌측 주변에 위치하거나, 또는 상기 제2
 CTU의 상단 주변에 위치하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 라인 버퍼에 저장된 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 소정의 블록
 단위로 압축하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩
 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 제1 CTU가 상기 제2 CTU의 좌측 주변에 위치하는 경우,
 상기 제2 CTU의 디코딩이 완료되면, 상기 라인 버퍼에 저장된 상기 제1
 CTU의 움직임 정보를 소정의 블록 단위로 압축하는 것을 특징으로 하는
 영상 디코딩 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제1 CTU의 움직임 정보는, 상기 제1 CTU 내 블록들의 움직임
 벡터들을 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 제2 CTU 내 블록이 인터 예측 모드로 디코딩되는 경우,
 상기 제2 CTU 내 블록은, 상기 제1 CTU 내 블록들의 움직임 벡터들에
 기반하여 디코딩되는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,
 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 소정의 블록 단위로 압축하는 단계는,
 상기 소정의 블록 단위에 포함된 블록들 중에서 대표 위치의 후보 블록을
 선택하는 단계; 및
 상기 후보 블록의 움직임 벡터가 상기 소정의 블록 단위에 포함된
 블록들을 대표하여 저장되는 움직임 정보에 포함되는 단계를 포함하는
 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 후보 블록은, 상기 소정의 블록 단위 내 좌상단(Top-Left)에 위치하는
 블록, 우하단(Bottom-Right)에 위치하는 블록, 중앙(Center)에 위치하는
 블록, 우상단(Top-Right)에 위치하는 블록, 또는 좌하단(Bottom-Left)에
 위치하는 블록인 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.

- [청구항 8] 제6항에 있어서,
 상기 후보 블록을 선택하는 단계는,
 상기 후보 블록이 복수개인 경우, 상기 복수개의 후보 블록을 정해진
 순서에 따라 탐색하여, 기설정된 조건을 만족하는 후보 블록을 선택하는
 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 기설정된 조건은, 상기 후보 블록이 인터 예측 모드로 디코딩된
 블록인지를 판단하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 10] 제2항에 있어서,
 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 소정의 블록 단위로 압축하는 단계는,
 상기 소정의 블록 단위에 포함된 블록들의 면적을 기반으로 후보 블록을
 선택하는 단계; 및
 상기 후보 블록의 움직임 벡터가 상기 소정의 블록 단위에 포함된
 블록들을 대표하여 저장되는 움직임 정보에 포함되는 단계를 포함하는
 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
 상기 후보 블록을 선택하는 단계는,
 상기 소정의 블록 단위에 포함된 블록들 중에서 가장 넓은 면적의 블록을
 상기 후보 블록으로 선택하는 것을 특징으로 하는 영상 디코딩 방법.
- [청구항 12] 인코딩 장치에 의하여 수행되는 영상 인코딩 방법에 있어서,
 현재 픽처에서 제1 CTU(Coding Tree Unit)를 인코딩하는 단계;
 라인 버퍼(Line buffer)에 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 저장하는 단계;
 및
 상기 라인 버퍼에 저장된 상기 제1 CTU의 움직임 정보를 이용하여, 상기
 현재 픽처에서 제2 CTU를 인코딩하는 단계를 포함하며,
 상기 제1 CTU는, 상기 제2 CTU의 좌측 주변에 위치하거나, 또는 상기 제2
 CTU의 상단 주변에 위치하는 것을 특징으로 하는 영상 인코딩 방법.

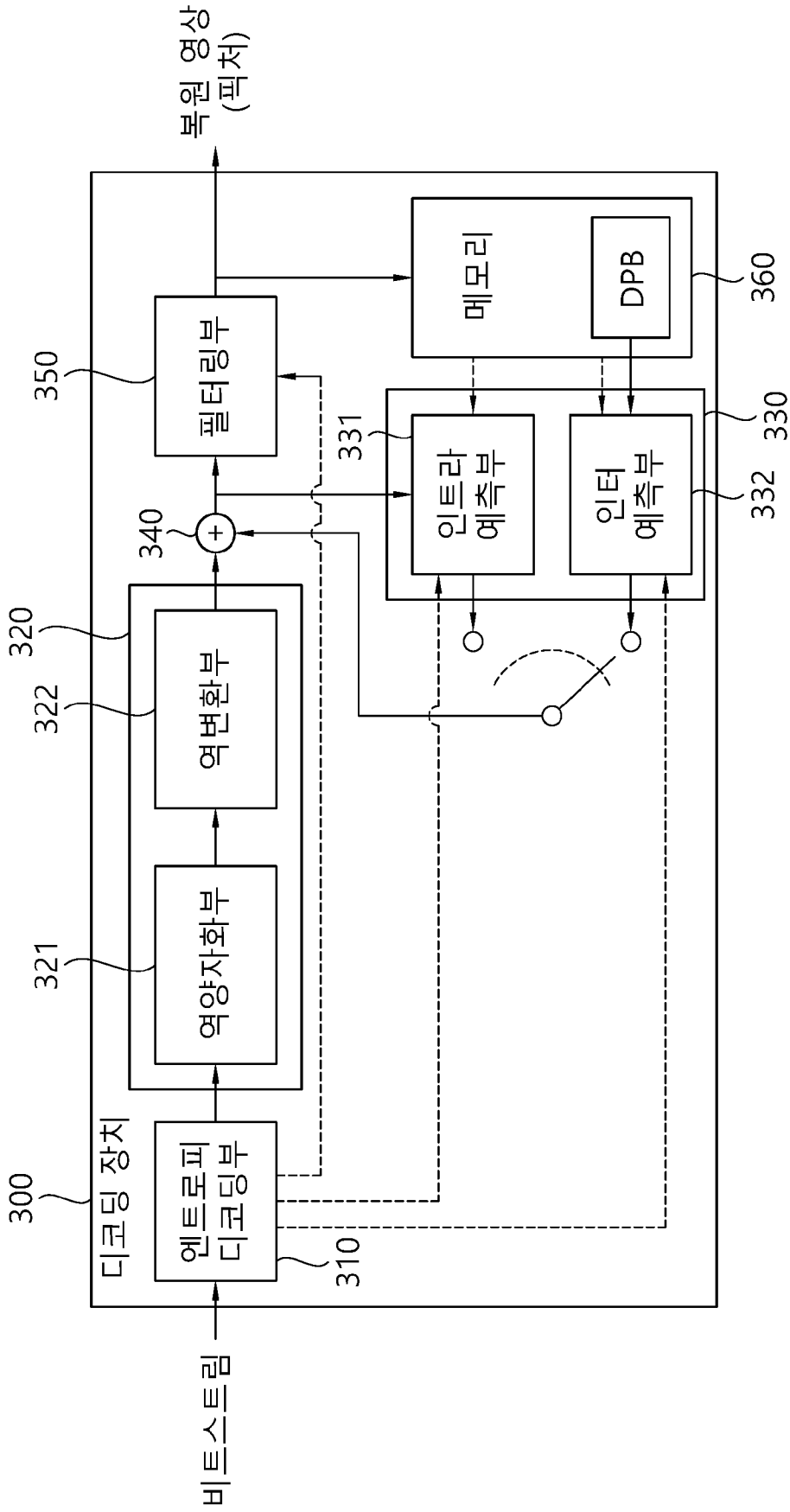
[도 1]



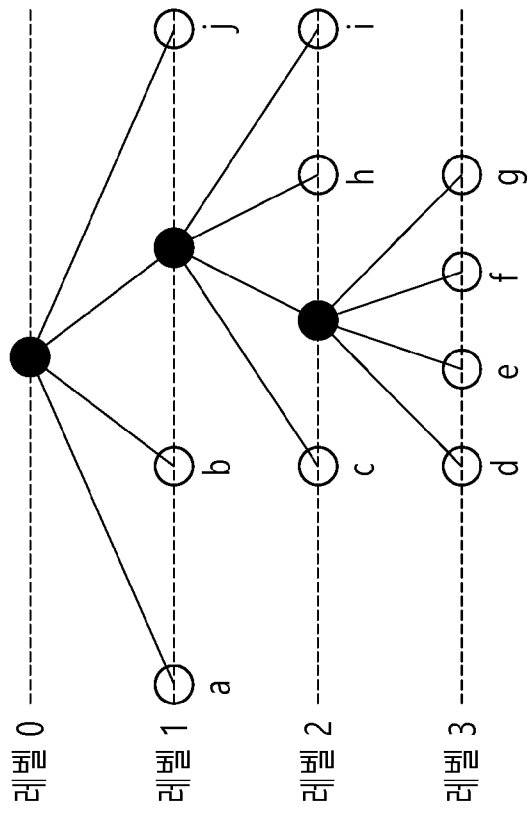
[도2]



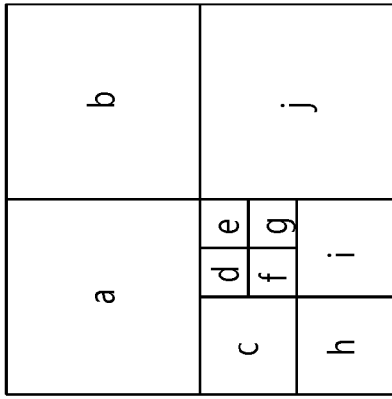
[도3]



[도4]

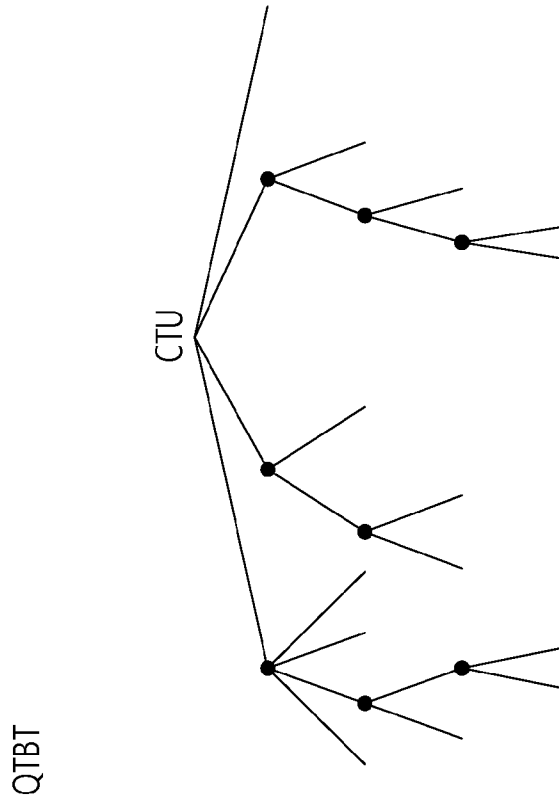


(a)

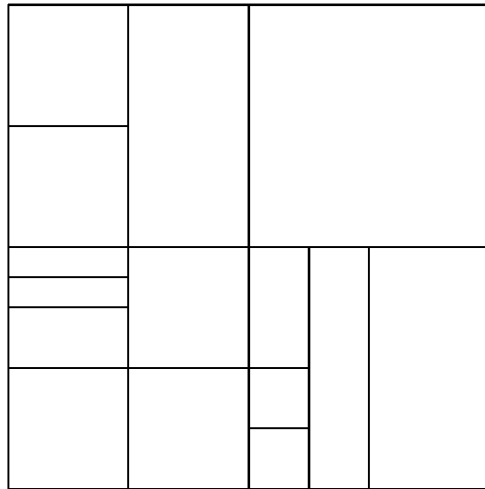


(b)

[도5]

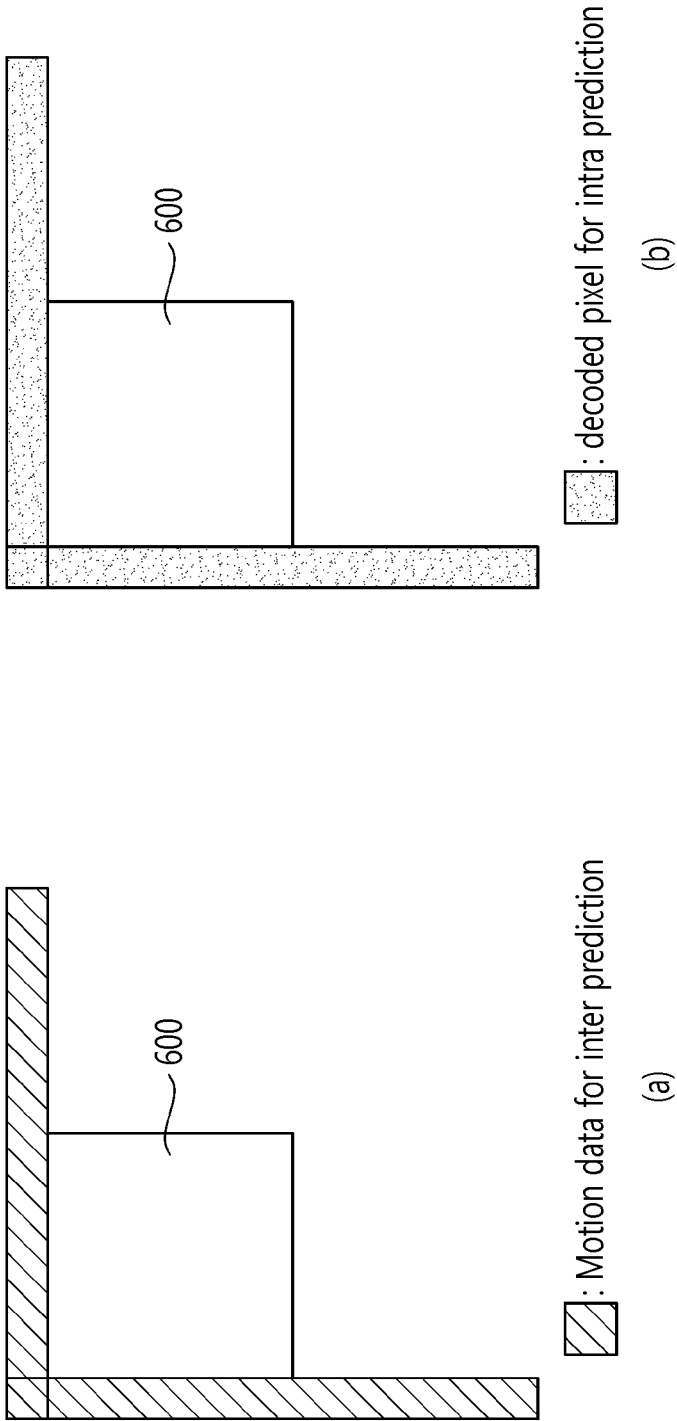


QTBT

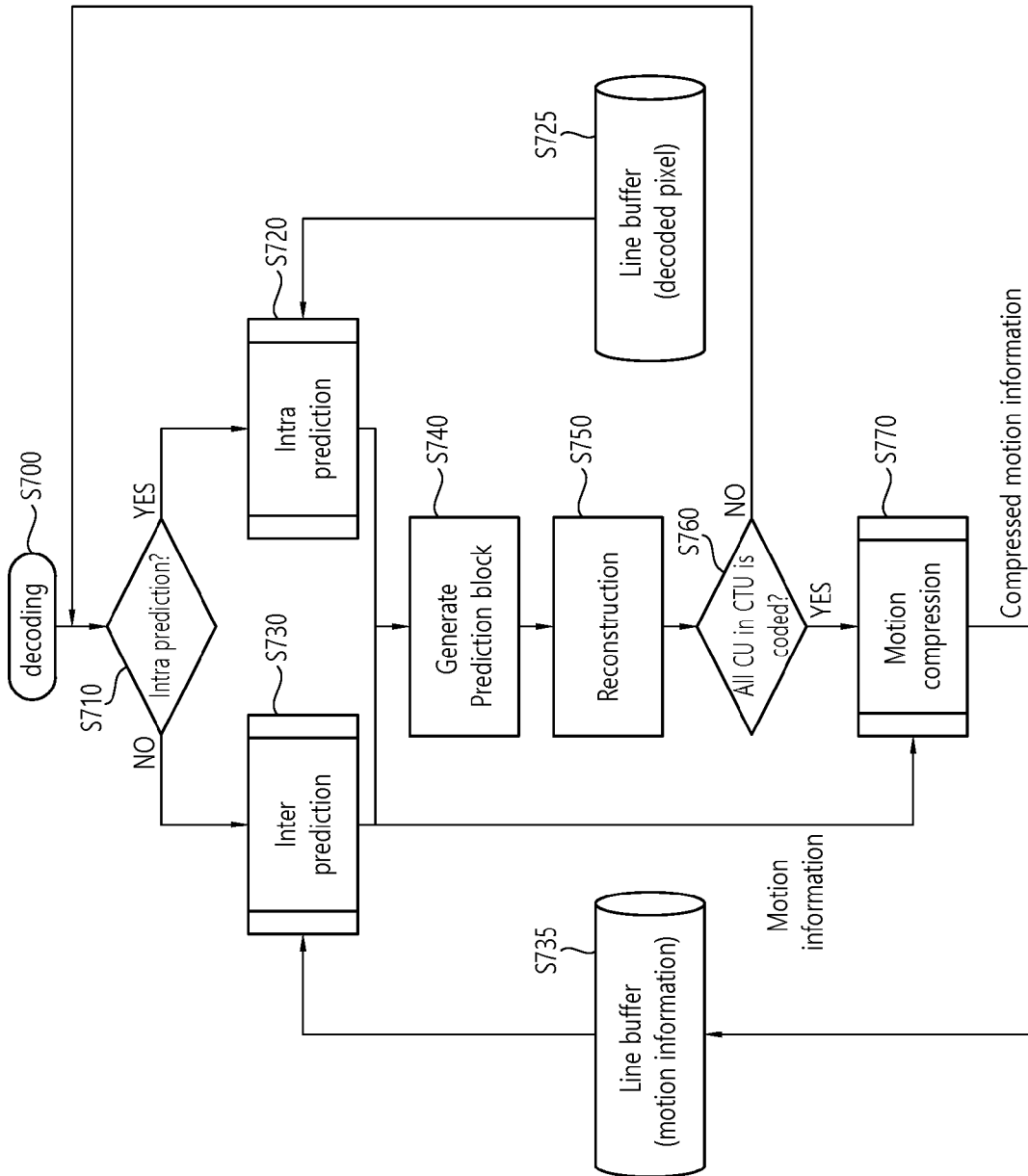


(a) Luma

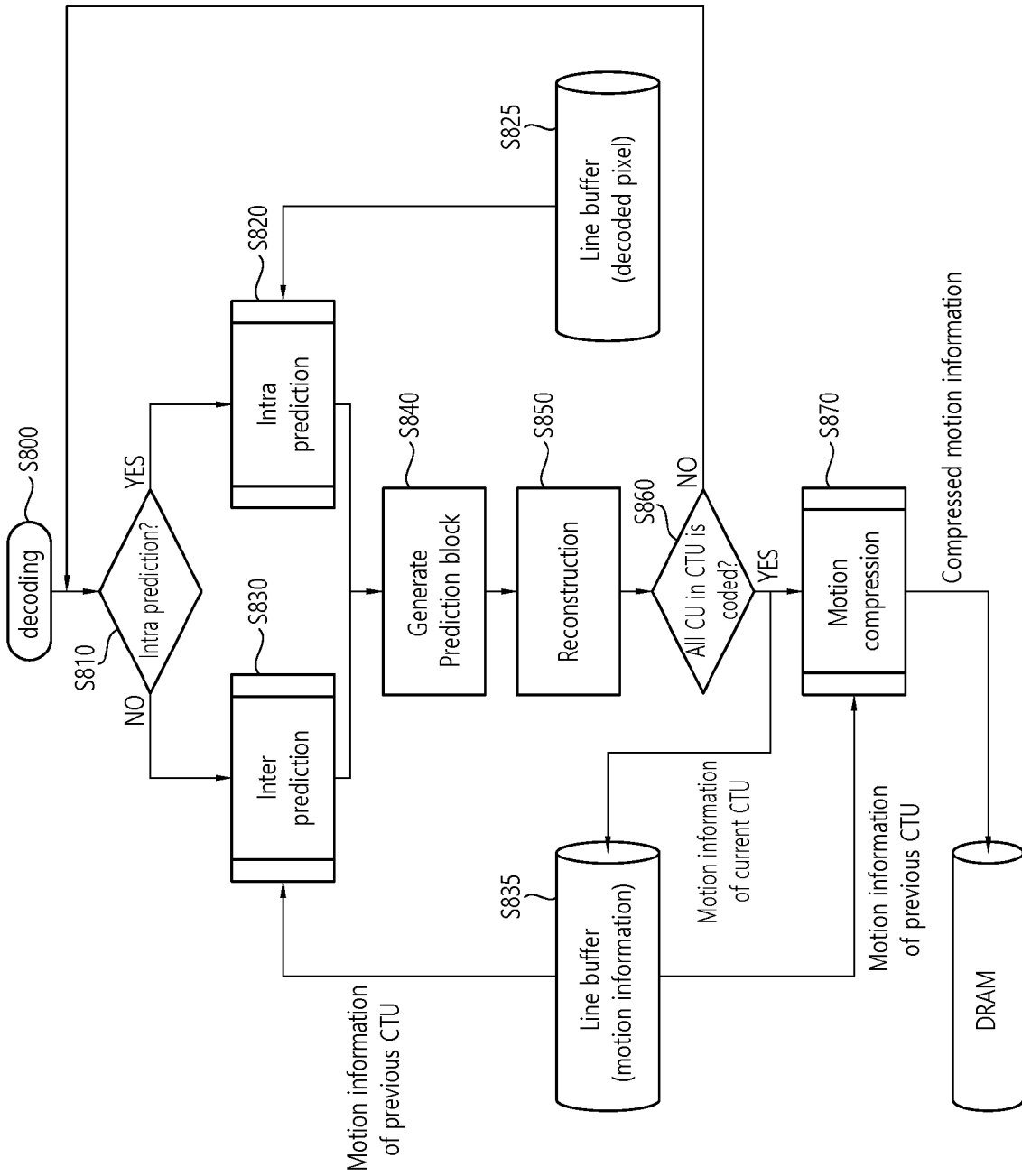
[도6]



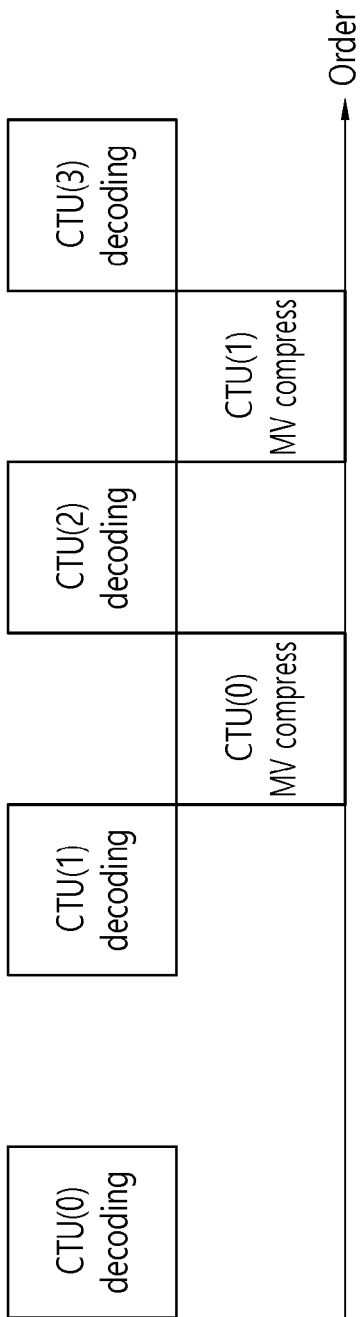
[도7]



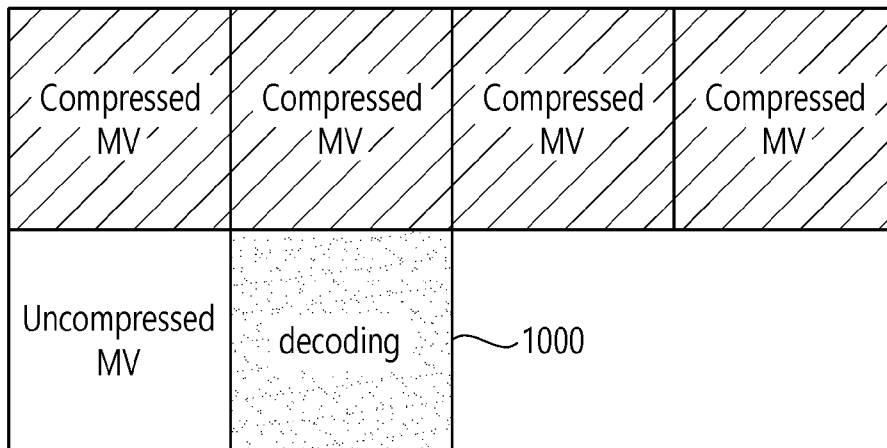
[도8]



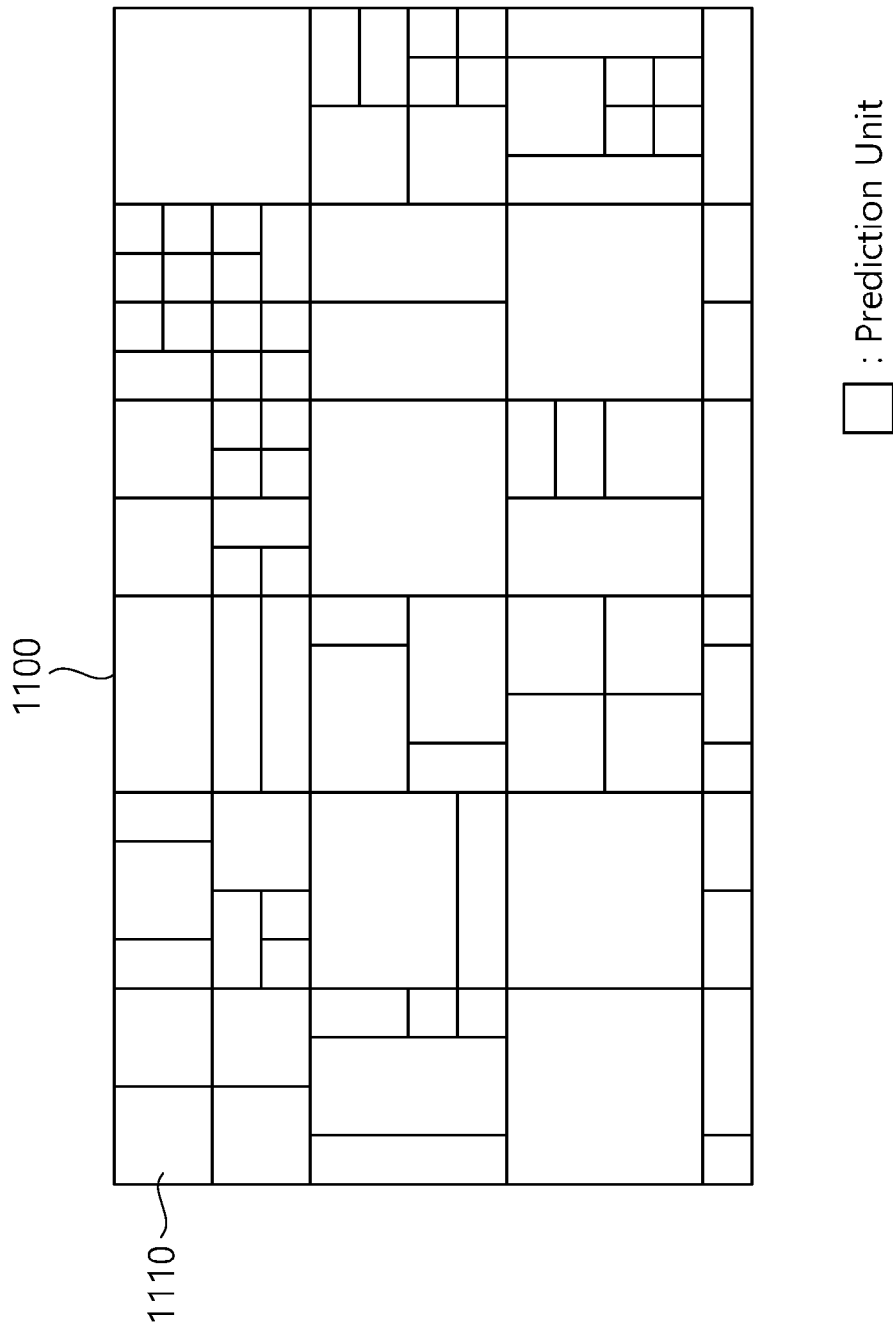
[도9]



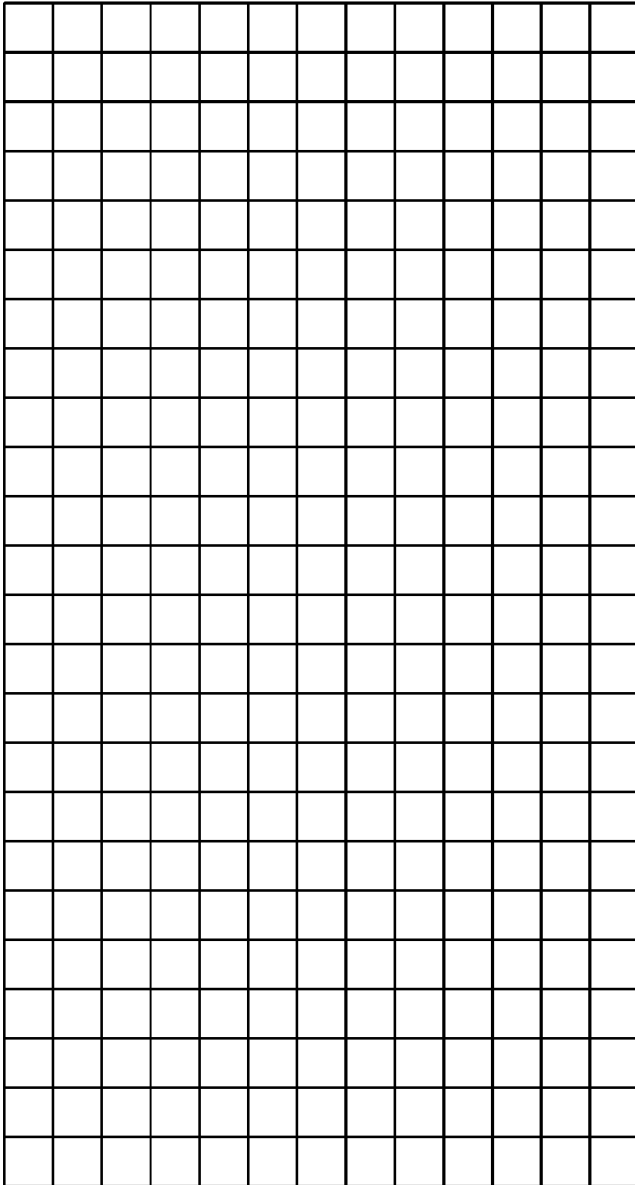
[도 10]



[도11]

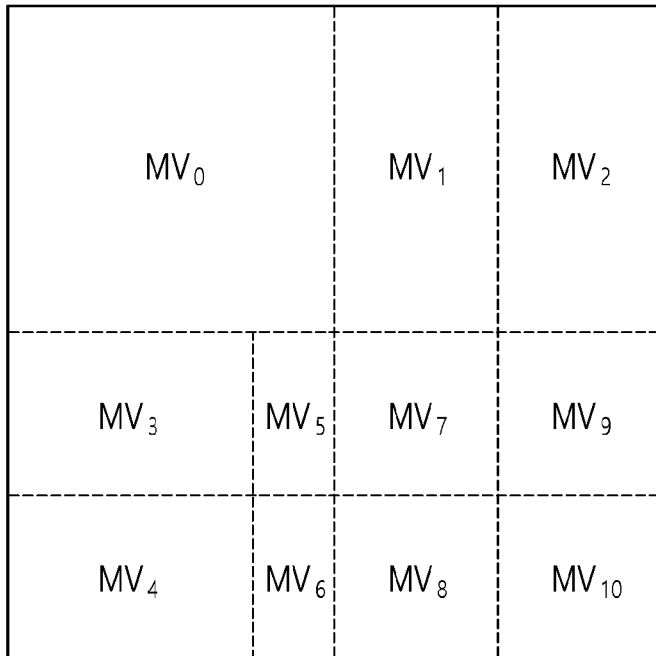


[도12]



: Smallest Prediction Unit = MV store unit

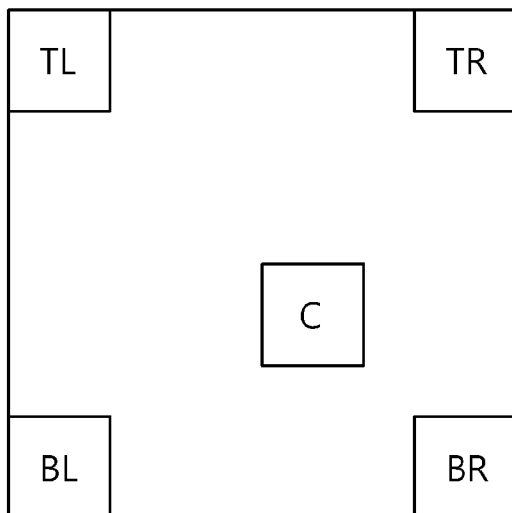
[도14]



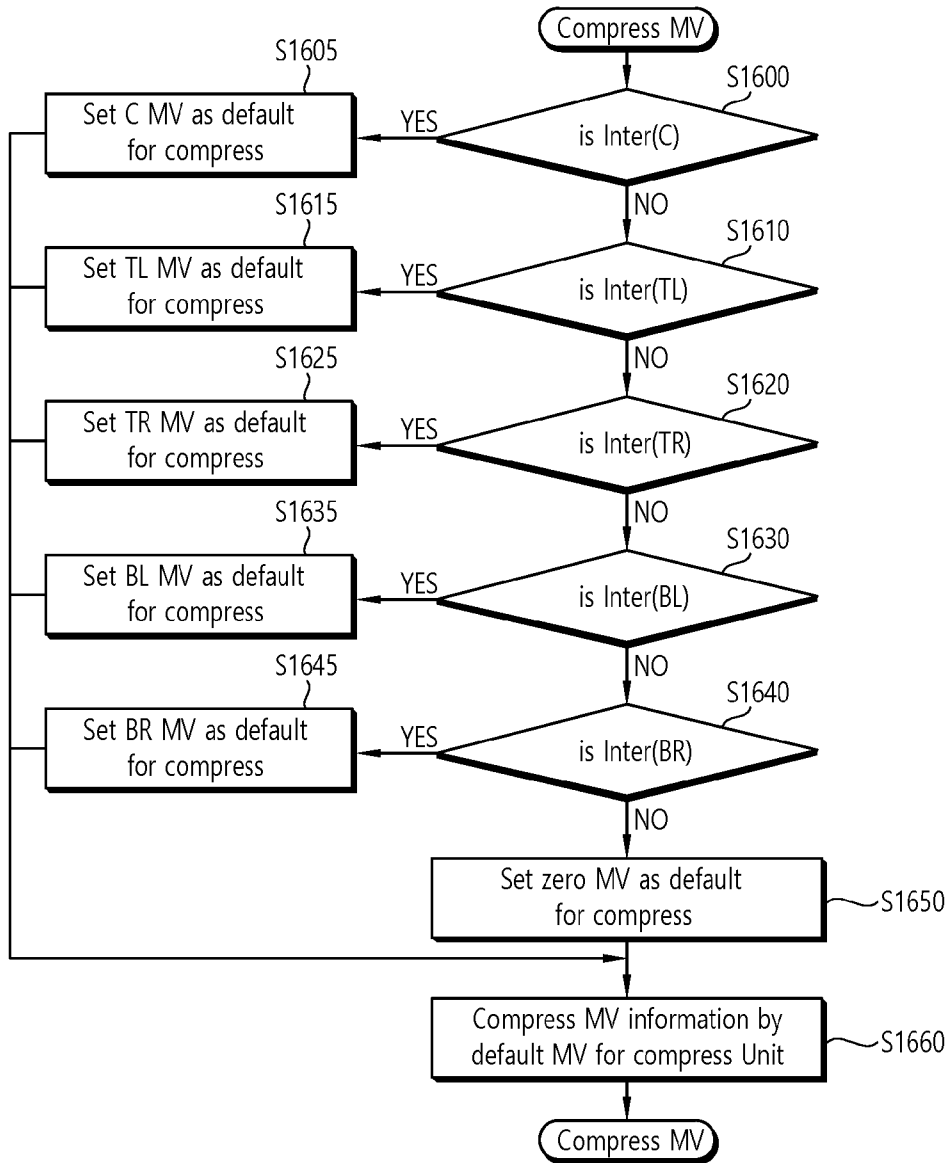
 : Prediction Unit

 : MV Store Unit

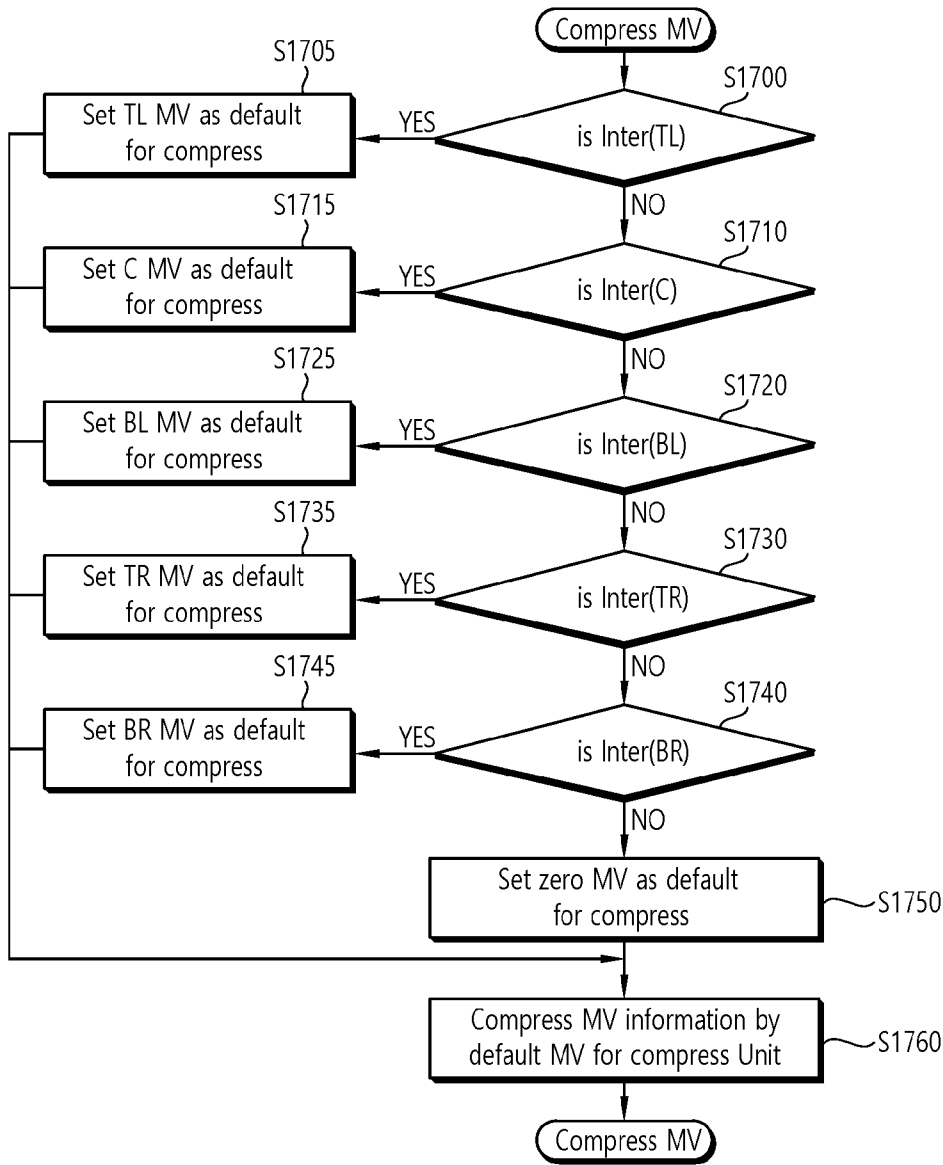
[도15]



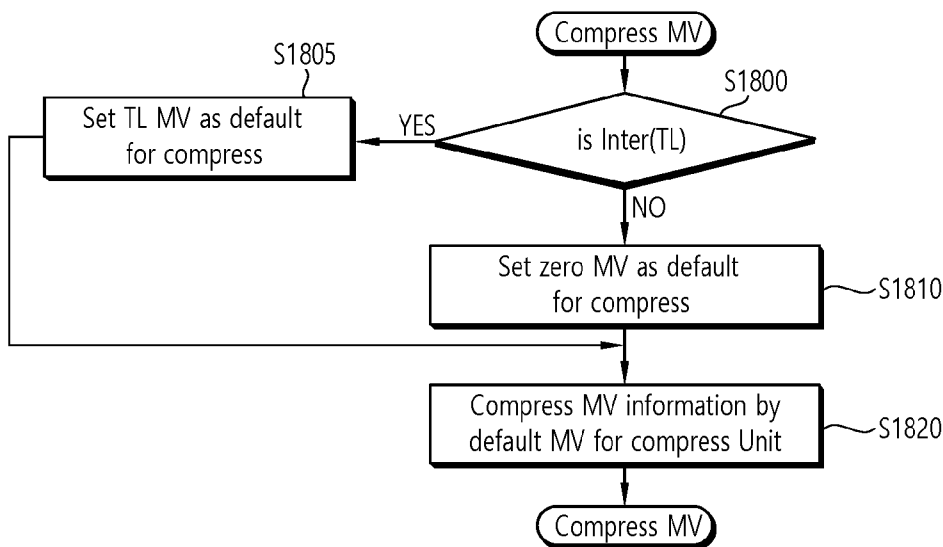
[도 16]



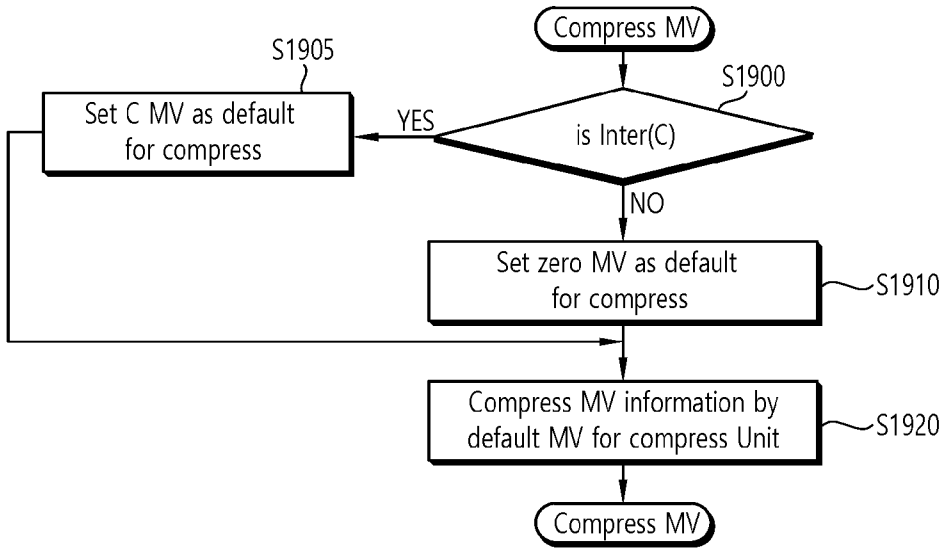
[도 17]



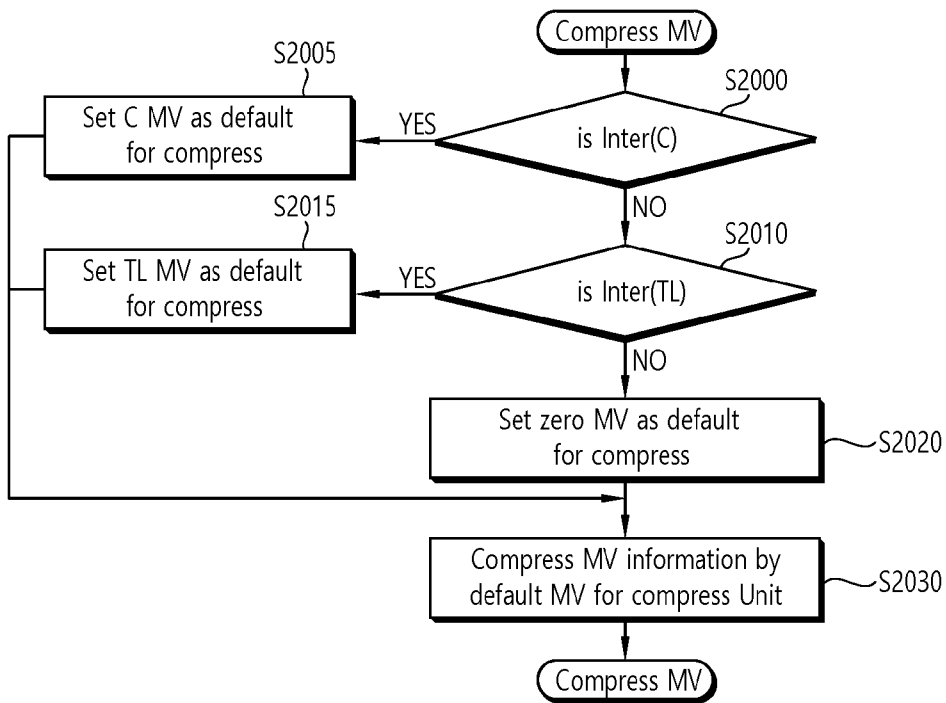
[도 18]



[도 19]



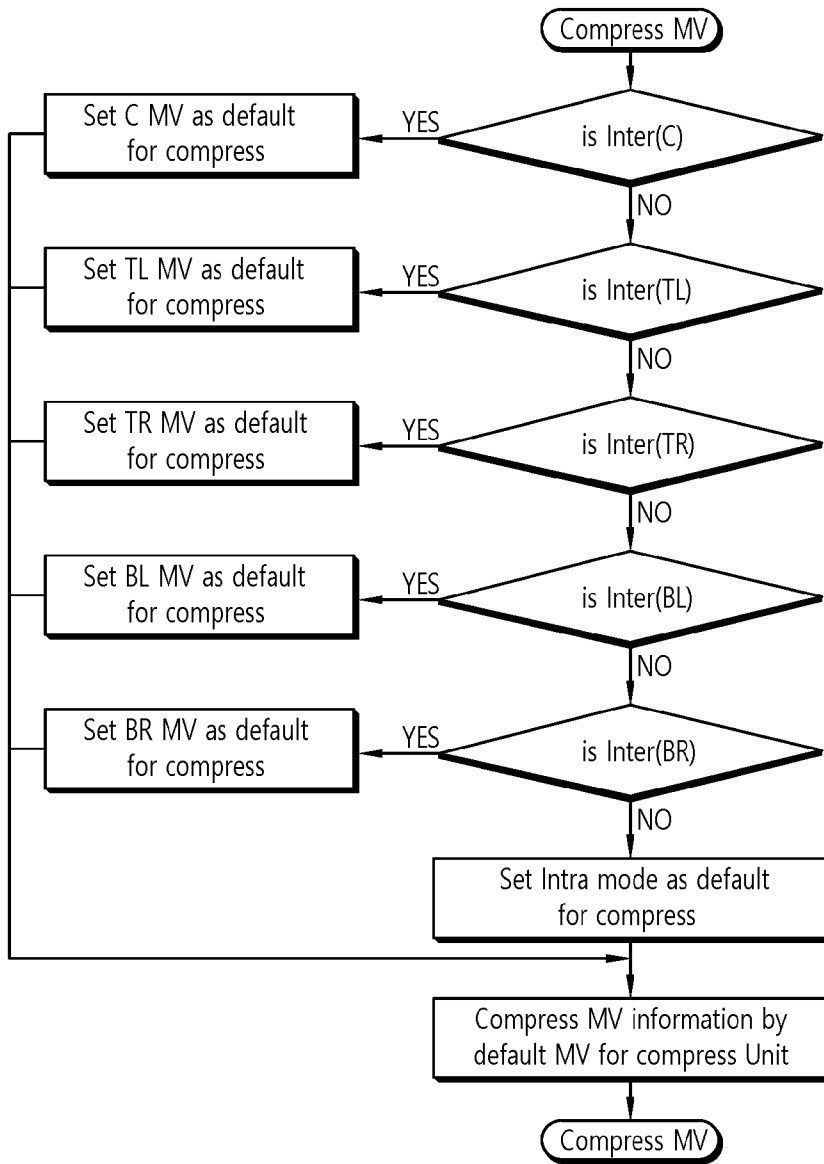
[도 20]



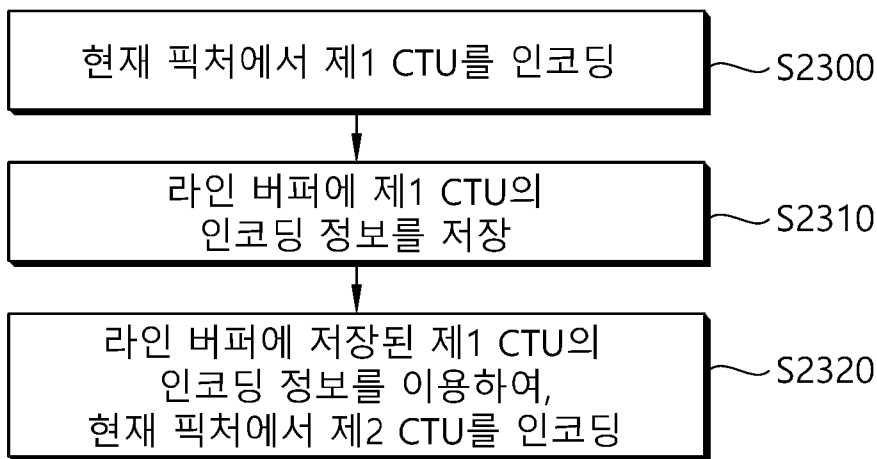
[도21]

MV_0 (25%)		MV_1 (12.5%)	MV_2 (12.5%)
MV_3	MV_5	MV_7	MV_9
MV_4	MV_6	MV_8	MV_{10}

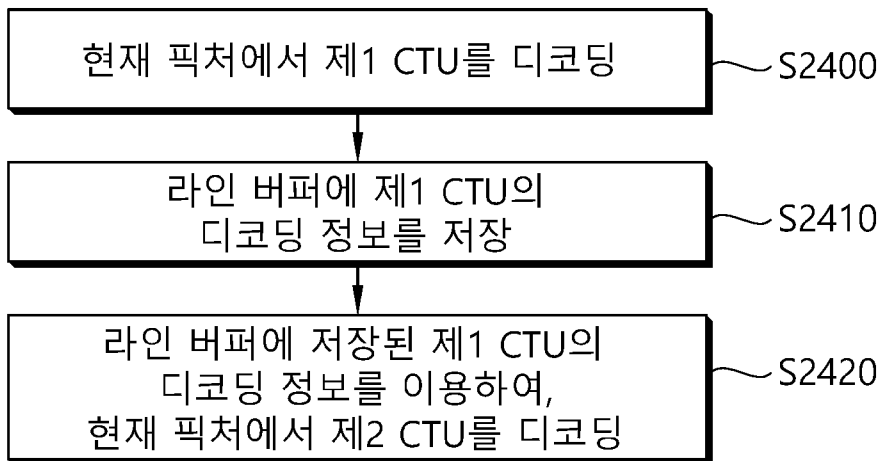
[도22]



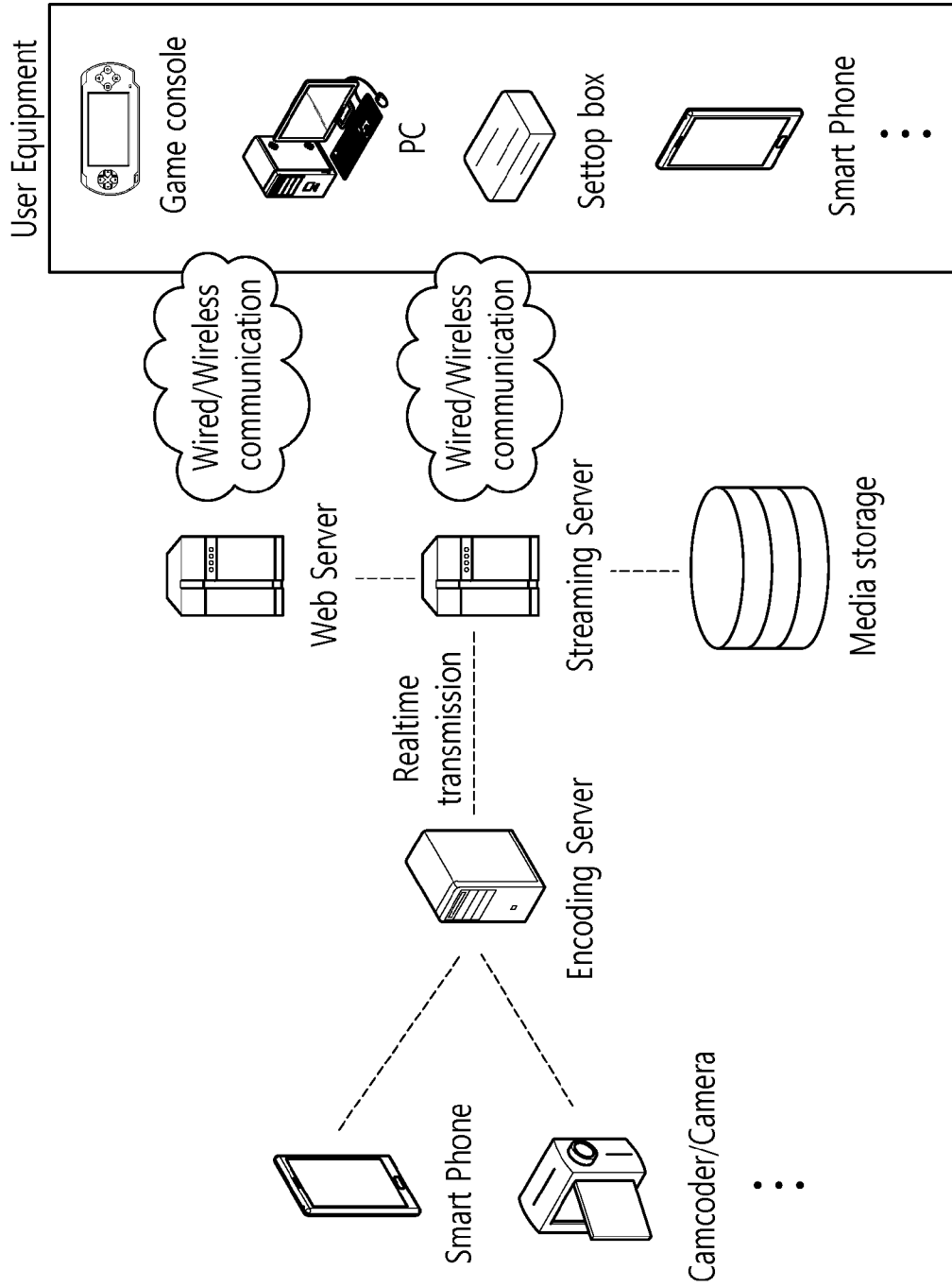
[도23]



[도24]



[도25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/008270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/44(2014.01)i, H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/433(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 19/119; H04N 19/103; H04N 19/109; H04N 19/11; H04N 19/50; H04N 19/51; H04N 19/513; H04N 19/44; H04N 19/433; 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: line buffer, motion, neighbor, represent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0039082 A (QUALCOMM INCORPORATED) 31 March 2014 See paragraphs [0142]-[0147], [0197]-[0199]; and figures 6, 18.	1-12
Y	KR 10-2014-0007071 A (LG ELECTRONICS INC.) 16 January 2014 See paragraphs [0141]-[0166]; claims 1-2; and figures 9-10.	1-12
A	KR 10-2013-0122652 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 07 November 2013 See claims 9-11.	1-12
A	KR 10-2015-0091414 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 10 August 2015 See paragraphs [0106]-[0111]; and figure 7.	1-12
A	WO 2017-156669 A1 (MEDIATEK SINGAPORE PTE. LTD.) 21 September 2017 See paragraphs [0012]-[0019]; and figure 2.	1-12



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

11 OCTOBER 2019 (11.10.2019)

Date of mailing of the international search report

14 OCTOBER 2019 (14.10.2019)

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/KR2019/008270

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0039082 A	31/03/2014	AU 2012-284123 A1	24/01/2013
		BR 112014001124 A2	14/02/2017
		CA 2842037 C	06/06/2017
		CN 103688541 A	26/03/2014
		EP 2735153 A2	28/05/2014
		IL 230281 A	27/02/2014
		JP 2014-525198 A	25/09/2014
		JP 5869122 B2	24/02/2016
		KR 10-1521060 B1	15/05/2015
		MX 338116 B	01/04/2016
		RU 2014106273 A	27/08/2015
		RU 2573744 G2	27/01/2016
		TW 201313033 A	16/03/2013
		US 2013-0022119 A1	24/01/2013
		US 9699456 B2	04/07/2017
		WO 2013-012867 A2	24/01/2013
		KR 10-2014-0007071 A	16/01/2014
CN 107483943 A	15/12/2017		
CN 107566841 A	09/01/2018		
EP 2675168 A2	18/12/2013		
KR 10-2019-0032642 A	27/03/2019		
US 10158878 B2	18/12/2018		
US 9521426 B2	13/12/2016		
US 9716898 B2	25/07/2017		
WO 2012-108701 A2	16/08/2012		
KR 10-2013-0122652 A	07/11/2013	AU 2011-361644 A1	19/09/2013
		CA 2829038 A1	13/09/2012
		CN 103339940 B	10/08/2016
		CN 105933709 A	07/09/2016
		EP 2685717 A1	15/01/2014
		JP 5563148 B2	30/07/2014
		KR 10-1543138 B1	07/08/2015
		MX 2013010112 A	07/10/2013
		RU 2013140677 A	20/04/2015
		SG 192985 A1	30/09/2013
		US 2014-0010309 A1	09/01/2014
		US 9900594 B2	20/02/2018
		WO 2012-120661 A1	13/09/2012
		ZA 201306523 B	28/05/2014
		KR 10-2015-0091414 A	10/08/2015
CN 103444174 A	11/12/2013		
EP 2684363 A1	15/01/2014		
GB 2488816 A	12/09/2012		
KR 10-1588559 B1	25/01/2016		
RU 2013145081 A	20/04/2015		
US 10075707 B2	11/09/2018		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/008270

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2014-0064369 A1	06/03/2014
		US 2018-0352246 A1	06/12/2018
		WO 2012-119777 A1	13/09/2012
WO 2017-156669 A1	21/09/2017	CN 109314779 A	05/02/2019
		TW 1639335 B	21/10/2018
		US 10382778 B2	13/08/2019
		US 2019-0089976 A1	21/03/2019
		WO 2017-157264 A1	21/09/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/44(2014.01)i, H04N 19/513(2014.01)i, H04N 19/433(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 19/119; H04N 19/103; H04N 19/109; H04N 19/11; H04N 19/50; H04N 19/51; H04N 19/513; H04N 19/44; H04N 19/433; 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: 라인 버퍼(line buffer), 움직임(motion), 주변(neighbor), 대표(represent)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0039082 A (켈컴 인코포레이티드) 2014.03.31 단락 [0142]-[0147], [0197]-[0199]; 및 도면 6, 18 참조.	1-12
Y	KR 10-2014-0007071 A (엘지전자 주식회사) 2014.01.16 단락 [0141]-[0166]; 청구항 1-2; 및 도면 9-10 참조.	1-12
A	KR 10-2013-0122652 A (가부시끼가이샤 도시바) 2013.11.07 청구항 9-11 참조.	1-12
A	KR 10-2015-0091414 A (캐논 가부시끼가이샤) 2015.08.10 단락 [0106]-[0111]; 및 도면 7 참조.	1-12
A	WO 2017-156669 A1 (MEDIATEK SINGAPORE PTE. LTD.) 2017.09.21 단락 [0012]-[0019]; 및 도면 2 참조.	1-12

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” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “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
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2019년 10월 11일 (11.10.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 10월 14일 (14.10.2019)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 안정환 전화번호 +82-42-481-8633
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0039082 A	2014/03/31	AU 2012-284123 A1	2013/01/24
		BR 112014001124 A2	2017/02/14
		CA 2842037 C	2017/06/06
		CN 103688541 A	2014/03/26
		EP 2735153 A2	2014/05/28
		IL 230281 A	2014/02/27
		JP 2014-525198 A	2014/09/25
		JP 5869122 B2	2016/02/24
		KR 10-1521060 B1	2015/05/15
		MX 338116 B	2016/04/01
		RU 2014106273 A	2015/08/27
		RU 2573744 C2	2016/01/27
		TW 201313033 A	2013/03/16
		US 2013-0022119 A1	2013/01/24
		US 9699456 B2	2017/07/04
		WO 2013-012867 A2	2013/01/24
		KR 10-2014-0007071 A	2014/01/16
CN 107483943 A	2017/12/15		
CN 107566841 A	2018/01/09		
EP 2675168 A2	2013/12/18		
KR 10-2019-0032642 A	2019/03/27		
US 10158878 B2	2018/12/18		
US 9521426 B2	2016/12/13		
US 9716898 B2	2017/07/25		
WO 2012-108701 A2	2012/08/16		
KR 10-2013-0122652 A	2013/11/07	AU 2011-361644 A1	2013/09/19
		CA 2829038 A1	2012/09/13
		CN 103339940 B	2016/08/10
		CN 105933709 A	2016/09/07
		EP 2685717 A1	2014/01/15
		JP 5563148 B2	2014/07/30
		KR 10-1543138 B1	2015/08/07
		MX 2013010112 A	2013/10/07
		RU 2013140677 A	2015/04/20
		SG 192985 A1	2013/09/30
		US 2014-0010309 A1	2014/01/09
		US 9900594 B2	2018/02/20
		WO 2012-120661 A1	2012/09/13
ZA 201306523 B	2014/05/28		
KR 10-2015-0091414 A	2015/08/10	BR 112013022030 A2	2016/11/29
		CN 103444174 A	2013/12/11
		EP 2684363 A1	2014/01/15
		GB 2488816 A	2012/09/12
		KR 10-1588559 B1	2016/01/25
		RU 2013145081 A	2015/04/20
		US 10075707 B2	2018/09/11

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2014-0064369 A1	2014/03/06
		US 2018-0352246 A1	2018/12/06
		WO 2012-119777 A1	2012/09/13
WO 2017-156669 A1	2017/09/21	CN 109314779 A	2019/02/05
		TW I639335 B	2018/10/21
		US 10382778 B2	2019/08/13
		US 2019-0089976 A1	2019/03/21
		WO 2017-157264 A1	2017/09/21