(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023 년 8 월 17 일 (17.08.2023)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2023/153797 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/11 (2014.01) *H04N 19/70* (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01) *H04N 19/119* (2014.01)
H04N 19/184 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/001839

(22) 국제출원일: 2023 년 2 월 8 일 (08.02.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2022-0015890 2022 년 2 월 8 일 (08.02.2022) KR

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

(72) 발명자: **유선미 (YOO, Sunmi)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **남정학 (NAM, Junghak)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **장형문 (JANG, Hyeongmoon)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **최장원 (CHOI, Jangwon)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: **최윤서 등 (CHOE, Yun Seo** et al.); 06253 서울특별시 강남구 도곡로 111, 3층 윤특허법률사무소, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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.

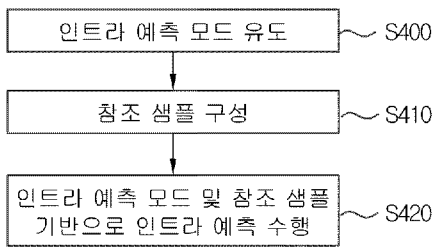
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, 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 ENCODING/DECODING METHOD AND APPARATUS, AND RECORDING MEDIUM HAVING BITSTREAM STORED THEREIN

(54) **발명의 명칭:** 영상 인코딩/디코딩 방법 및 장치, 그리고 비트스트림을 저장한 기록 매체



S400 ... Derive intra-prediction mode
S410 ... Configure reference sample
S420 ... Perform intra-prediction on basis of intra-prediction mode and reference sample

(57) **Abstract:** An image decoding/encoding method and apparatus, according to the present disclosure, may comprise: deriving an intra-prediction mode of a current block on the basis of a gradient between at least two samples in a peripheral region adjacent to the current block; configuring a reference sample of the current block; and generating a prediction block of the current block on the basis of the intra-prediction mode and the reference sample.

(57) **요약서:** 본 개시에 따른 영상 디코딩/ 인코딩 방법 및 장치는, 현재 블록에 인접한 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플 간의 변화량(gradient) 에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하고, 상기 현재 블록의 참조 샘플을 구성하고, 상기 인트라 예측 모드 및 상기 참조 샘플에 기초하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

WO 2023/153797 A1

명세서

발명의 명칭: 영상 인코딩/디코딩 방법 및 장치, 그리고 비트스트림을 저장한 기록 매체

기술분야

[1] 본 발명은 영상 인코딩/디코딩 방법 및 장치, 그리고 비트스트림을 저장한 기록 매체에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 응용 분야에서 증가하고 있고, 이에 따라 고효율의 영상 압축 기술들이 논의되고 있다.

[3] 영상 압축 기술로 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽쳐로부터 현재 픽쳐에 포함된 화소값을 예측하는 인터 예측 기술, 현재 픽쳐 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽쳐에 포함된 화소값을 예측하는 인트라 예측 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[4] 본 개시는, 변화량 기반의 유도 방법에 의해 생성된 예측 샘플에 대하여 위치 의존적인 인트라 샘플 보정 방법을 선택적으로 적용하는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

[5] 본 개시는, 변화량 기반의 예측 모드 유도 방법에 의해 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 인트라 예측 모드에 따라 위치 의존적인 인트라 샘플 보정 방법을 적용하는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

[6] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치는, 현재 블록에 인접한 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플 간의 변화량(gradient)에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하고, 상기 현재 블록의 참조 샘플을 구성하고, 상기 인트라 예측 모드 및 상기 참조 샘플에 기초하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[7] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치는, 상기 적어도 둘의 샘플 간의 변화량에 기초하여 복수의 인트라 예측 모드가 유도되는 경우, 상기 유도된 복수의 인트라 예측 모드들 각각에 기초하여 복수의 임시 예측 블록들을 생성하고, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 플래너 모드(Planar mode)에 의해 생성되는 플래너 임시 예측 블록을 가중합함으로써, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[8] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치는, 상기 현재 블록에 대하여 위치 의존적인 인트라 예측(position dependent intra prediction)을 적용함으로써, 상기 현재 블록의 예측 블록 또는 임시 예측 블록을 보정(modify)할 수 있다.

[9] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 각각이 미리 정의된 인트라 예측 모드들 중 하나에 의해 예측되었는지 여부에 따라, 상기 복수의 임시 예측 블록들 각각에 대하여 적용될 수 있다.

[10] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록에 대하여 개별적으로 적용될 수 있다.

[11] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록 중 상기 플래너 임시 예측 블록에 대하여만 적용될 수 있다.

[12] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 인트라 예측 모드들의 예측 방향, 상기 복수의 인트라 예측 모드들에 대한 변화량의 크기 또는 상기 가중합에 적용되는 가중치 중 적어도 하나에 기초하여 적용 여부가 결정될 수 있다.

[13] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 변화량의 크기가 가장 큰 메인 인트라 예측 모드에 의해 생성되는 임시 예측 블록에 대하여만 적용될 수 있다.

[14] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록을 가중합한 상기 현재 블록의 예측 블록에 대하여 적용될 수 있다.

[15] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측의 적용 여부는, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 변화량의 크기가 가장 큰 메인 인트라 예측 모드가 미리 정의된 인트라 예측 모드들 중 하나인지 여부에 따라 결정될 수 있다.

[16] 본 개시에 따른 영상 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 블록에 대하여 상기 변화량 기반의 인트라 예측 모드 유도 방법이 적용되는 경우, 상기 현재 블록에 대하여 위치 의존적인 인트라 예측이 적용되지 않을 수 있다.

[17] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법 및 장치는, 현재 블록에 인접한 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플 간의 변화량(gradient)에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하고, 상기 현재 블록의 참조 샘플을 구성하고, 상기 인트라 예측 모드 및 상기 참조 샘플에 기초하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[18] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법 및 장치는, 상기 적어도 둘의 샘플 간의 변화량에 기초하여 복수의 인트라 예측 모드가 결정되는 경우, 상기 결정된 복수의 인트라 예측 모드들 각각에 기초하여 복수의 임시 예측 블록들을 생성하고, 상기

복수의 임시 예측 블록들 및 플래너 모드(Planar mode)에 의해 생성되는 플래너 임시 예측 블록을 가중합함으로써, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[19] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법 및 장치는, 상기 현재 블록에 대하여 위치 의존적인 인트라 예측(position dependent intra prediction)을 적용함으로써, 상기 현재 블록의 예측 블록 또는 임시 예측 블록을 보정(modify)할 수 있다.

[20] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 각각이 미리 정의된 인트라 예측 모드들 중 하나에 의해 예측되었는지 여부에 따라, 상기 복수의 임시 예측 블록들 각각에 대하여 적용될 수 있다.

[21] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록에 대하여 개별적으로 적용될 수 있다.

[22] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록 중 상기 플래너 임시 예측 블록에 대하여만 적용될 수 있다.

[23] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 인트라 예측 모드들의 예측 방향, 상기 복수의 인트라 예측 모드들에 대한 변화량의 크기 또는 상기 가중합에 적용되는 가중치 중 적어도 하나에 기초하여 적용 여부가 결정될 수 있다.

[24] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 변화량의 크기가 가장 큰 메인 인트라 예측 모드에 의해 생성되는 임시 예측 블록에 대하여만 적용될 수 있다.

[25] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록을 가중합한 상기 현재 블록의 예측 블록에 대하여 적용될 수 있다.

[26] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 위치 의존적인 인트라 예측의 적용 여부는, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 변화량의 크기가 가장 큰 메인 인트라 예측 모드가 미리 정의된 인트라 예측 모드들 중 하나인지 여부에 따라 결정될 수 있다.

[27] 본 개시에 따른 디코딩 장치에 의하여 영상 디코딩 방법을 수행하도록 야기하는 인코딩된 비디오/영상 정보가 저장된 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체가 제공된다.

[28] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법에 따라 생성된 비디오/영상 정보가 저장된 컴퓨터 판독 가능한 디지털 저장 매체가 제공된다.

[29] 본 개시에 따른 영상 인코딩 방법에 따라 생성된 비디오/영상 정보를 전송하기 위한 방법 및 장치가 제공된다.

발명의 효과

[30] 본 개시에 따르면, 변화량 기반의 유도 방법에 따라 다양한 예측 각도를 기반으로 블렌딩(blending)되면서 위치 의존적인 인트라 샘플 보정 방법이 해결하고자 하는 참조 샘플과 예측 샘플간의 불연속성을 개선할 수 있는 점을 고려하여 위치 의존적인 인트라 샘플 보정 방법을 선택적으로 적용함으로써, 연산 복잡도를 개선시키고 압축 효율을 높일 수 있다.

[31] 본 개시에 따르면, 일반적으로 플래너 모드 예측 블록에 항상 위치 의존적인 인트라 샘플 보정 방법을 적용하므로, 하드웨어 설계 관점에서 플래너 모드 예측 방법에 일관성을 부여함으로써 구현 및 설계 복잡도를 저감시킬 수 있다.

[32] 본 개시에 따르면, 변화량 기반의 유도 방법에 의해 생성된 예측 블록에 대하여 선택적으로 위치 의존적인 인트라 샘플 보정 방법을 적용함으로써 예측 성능이 향상될 수 있으며, 픽셀 단위로 처리되는 위치 의존적인 인트라 샘플 보정 방법의 연산 복잡도를 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[33] 도 1은 본 개시에 따른 비디오/영상 코딩 시스템을 도시한 것이다.

[34] 도 2는 본 개시의 실시예가 적용될 수 있고, 비디오/영상 신호의 인코딩이 수행되는 인코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[35] 도 3은 본 개시의 실시예가 적용될 수 있고, 비디오/영상 신호의 디코딩이 수행되는 디코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[36] 도 4는 본 개시에 따른 일실시예로서, 디코딩 장치에 의해 수행되는 인트라 예측 방법을 도시한 것이다.

[37] 도 5는 본 개시에 따른 인트라 예측 방법을 수행하는 인트라 예측부(331)의 개략적인 구성을 도시한 것이다.

[38] 도 6은 본 개시에 따른 일실시예로서, 인코딩 장치에 의해 수행되는 인트라 예측 방법을 도시한 것이다.

[39] 도 7은 본 개시에 따른 인트라 예측 방법을 수행하는 인트라 예측부(222)의 개략적인 구성을 도시한 것이다.

[40] 도 8은 본 개시의 실시예들이 적용될 수 있는 컨텐츠 스트리밍 시스템의 예를 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

[41] 본 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 개시를 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 개시의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[42] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 개시의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[43] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어"있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어"있다거나 "직접 접속되어"있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[44] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 개시를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[45] 본 개시는 비디오/영상 코딩에 관한 것이다. 예를 들어, 본 명세서에서 개시된 방법/실시예는 VVC (versatile video coding) 표준에 개시되는 방법에 적용될 수 있다. 또한, 이 명세서에서 개시된 방법/실시예는 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.

[46] 이 명세서는 비디오/영상 코딩에 관한 다양한 실시예들을 제시하며, 다른 언급이 없는 한 상기 실시예들은 서로 조합되어 수행될 수도 있다.

[47] 이 명세서에서 비디오(video)는 시간의 흐름에 따른 일련의 영상(image)들의 집합을 의미할 수 있다. 픽쳐(picture)는 일반적으로 특정 시간대의 하나의 영상을 나타내는 단위를 의미하며, 슬라이스(slice)/타일(tile)은 코딩에 있어서 픽쳐의 일부를 구성하는 단위이다. 슬라이스/타일은 하나 이상의 CTU(coding tree unit)을 포함할 수 있다. 하나의 픽쳐는 하나 이상의 슬라이스/타일로 구성될 수 있다. 하나의 타일은 하나의 픽쳐의 특정 타일 열과 특정 타일 행 내에 있는 복수의 CTU들로 구성된 직사각형 영역이다. 타일 열은 픽쳐의 높이와 동일한 높이와 픽쳐 파라미터 세트의 신택스 요구에 의해 지정된 너비를 갖는 CTU들의 직사각형 영역이다. 타일 행은 픽쳐 파라미터 세트에 의해 지정된 높이와 픽쳐의 너비와 동일한 너비를 갖는 CTU들의 직사각형 영역이다. 하나의 타일 내에 CTU들은 CTU

래스터 스캔에 따라 연속적으로 배열되는 반면, 하나의 픽쳐 내 타일들은 타일의 래스터 스캔에 따라 연속적으로 배열될 수 있다. 하나의 슬라이스는 단일 NAL 유닛에 배타적으로 포함될 수 있는 픽쳐의 타일 내에서 정수 개수의 완전한 타일 또는 정수 개수의 연속적인 완전한 CTU 행을 포함할 수 있다. 한편, 하나의 픽쳐는 둘 이상의 서브픽쳐로 구분될 수 있다. 서브픽쳐는 픽쳐 내 하나 이상의 슬라이스들의 직사각형 영역일 수 있다.

[48] 화소, 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)은 하나의 픽쳐(또는 영상)을 구성하는 최소의 단위를 의미할 수 있다. 또한, 픽셀에 대응하는 용어로서 '샘플(sample)'이 사용될 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀값만을 나타낼 수도 있고, 색차(chroma) 성분의 픽셀/픽셀 값만을 나타낼 수도 있다.

[49] 유닛(unit)은 영상 처리의 기본 단위를 나타낼 수 있다. 유닛은 픽쳐의 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.

[50] 본 명세서에서 “A 또는 B(A or B)”는 “오직 A”, “오직 B” 또는 “A와 B 모두”를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 명세서에서 “A 또는 B(A or B)”는 “A 및/또는 B(A and/or B)”으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 “A, B 또는 C(A, B or C)”는 “오직 A”, “오직 B”, “오직 C”, 또는 “A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)”를 의미할 수 있다.

[51] 본 명세서에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 “및/또는(and/or)”을 의미할 수 있다. 예를 들어, “A/B”는 “A 및/또는 B”를 의미할 수 있다. 이에 따라 “A/B”는 “오직 A”, “오직 B”, 또는 “A와 B 모두”를 의미할 수 있다. 예를 들어, “A, B, C”는 “A, B 또는 C”를 의미할 수 있다.

[52] 본 명세서에서 “적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)”는, “오직 A”, “오직 B” 또는 “A와 B 모두”를 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 “적어도 하나의 A 또는 B(at least one of A or B)”나 “적어도 하나의 A 및/또는 B(at least one of A and/or B)”라는 표현은 “적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)”와 동일하게 해석될 수 있다.

[53] 또한, 본 명세서에서 “적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)”는, “오직 A”, “오직 B”, “오직 C”, 또는 “A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)”를 의미할 수 있다. 또한, “적어도 하나의 A, B 또는 C(at least one of A, B or C)”나 “적어도 하나의 A, B 및/또는 C(at least one of A, B and/or C)”는 “적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)”를 의미할 수 있다.

[54] 또한, 본 명세서에서 사용되는 괄호는 “예를 들어(for example)”를 의미할 수 있다. 구체적으로, “예측(인트라 예측)”로 표시된 경우, “예측”의 일례로 “인트라 예측”이 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 명세서의 “예측”은 “인트라 예측”으로 제한(limit)되지 않고, “인트라 예측”이 “예측”의 일례로 제안될 것일 수 있다. 또한, “예측(즉, 인트라 예측)”으로 표시된 경우에도, “예측”의 일례로 “인트라 예측”이 제안된 것일 수 있다.

[55] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.

[56] 도 1은 본 개시에 따른 비디오/영상 코딩 시스템을 도시한 것이다.

[57] 도 1을 참조하면, 비디오/영상 코딩 시스템은 제1 장치(소스 디바이스) 및 제2 장치(수신 디바이스)를 포함할 수 있다.

[58] 소스 디바이스는 인코딩된 비디오(video)/영상(image) 정보 또는 데이터를 파일 또는 스트리밍 형태로 디지털 저장매체 또는 네트워크를 통하여 수신 디바이스로 전달할 수 있다. 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.

[59] 비디오 소스는 비디오/영상의 캡쳐, 합성 또는 생성 과정 등을 통하여 비디오/영상을 획득할 수 있다. 비디오 소스는 비디오/영상 캡쳐 디바이스 및/또는 비디오/영상 생성 디바이스를 포함할 수 있다. 비디오/영상 캡쳐 디바이스는 하나 이상의 카메라, 이전에 캡쳐된 비디오/영상을 포함하는 비디오/영상 아카이브 등을 포함할 수 있다. 비디오/영상 생성 디바이스는 컴퓨터, 타블렛 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 캡쳐 과정이 갈음될 수 있다.

[60] 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.

[61] 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 포멧을 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.

[62] 디코딩 장치는 인코딩 장치의 동작에 대응하는 역양자화, 역변환, 예측 등 일련의 절차를 수행하여 비디오/영상을 디코딩할 수 있다.

[63] 렌더러는 디코딩된 비디오/영상을 렌더링할 수 있다. 렌더링된 비디오/영상은 디스플레이부를 통하여 디스플레이될 수 있다.

[64] 도 2는 본 개시의 실시예가 적용될 수 있고, 비디오/영상 신호의 인코딩이 수행되는 인코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[65] 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(recontructged 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 인코딩 장치 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.

[66] 영상 분할부(210)는 인코딩 장치(200)에 입력된 입력 영상(또는, 픽쳐, 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 QTBTTT (Quad-tree binary-tree ternary-tree) 구조에 따라 재귀적으로(recursively) 분할될 수 있다.

[67] 예를 들어, 하나의 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조, 및/또는 터너리 구조를 기반으로 하위(deeper) 뎁스를 가진 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 쿼드 트리 구조보다 먼저 적용될 수도 있다. 더 이상 분할되지 않는 최종 코딩 유닛을 기반으로 본 명세서에 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) 하위 뎁스의 코딩 유닛들로 분할되어, 최적의 크기를 가진 코딩 유닛이 최종 코딩 유닛으로 사용될

수 있다. 여기서, 코딩 절차라 함은 후술하는 예측, 변환, 및 복원 등의 절차를 포함할 수 있다.

[68] 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.

[69] 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 변환 계수(transform coefficient)들의 집합을 나타낼 수 있다. 샘플은 일반적으로 픽셀 또는 픽셀의 값을 나타낼 수 있으며, 휘도(luma) 성분의 픽셀/픽셀 값만을 나타낼 수도 있고, 색차(chroma) 성분의 픽셀/픽셀 값만을 나타낼 수도 있다. 샘플은 하나의 픽쳐(또는 영상)을 픽셀(pixel) 또는 펠(pel)에 대응하는 용어로서 사용될 수 있다.

[70] 인코딩 장치(200)는 입력 영상 신호(원본 블록, 원본 샘플 어레이)에서 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호(예측 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, 인코딩 장치(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.

[71] 예측부(220)는 처리 대상 블록(이하, 현재 블록이라 함)에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측 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. 예측부(220)는 각 예측 모드에 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.

[72] 인트라 예측부(222)는 현재 픽쳐 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 현재 블록으로부터 일정 거리만큼 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 하나 이상의 비방향성 모드와 복수의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는, DC 모드 또는 플래너 모드(Planar 모드) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 방향성 모드는 예측 방향의 세밀한 정도에 따라 33개의 방향성 모드 또는 65개의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시로서 설정에 따라 그 이상 또는 그 이하의 개수의 방향성 모드

들이 사용될 수 있다. 인트라 예측부(222)는 주변 블록에 적용된 예측 모드를 이용하여, 현재 블록에 적용되는 예측 모드를 결정할 수도 있다.

[73] 인터 예측부(221)는 참조 픽쳐 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측 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, 서브 블록 또는 샘플 단위로 예측할 수 있다. 상기 움직임 정보는 움직임 벡터 및 참조 픽쳐 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향 정보(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등)를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽쳐 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽쳐에 존재하는 시간적 주변 블록(temporal neighboring block)을 포함할 수 있다. 상기 참조 블록을 포함하는 참조 픽쳐와 상기 시간적 주변 블록을 포함하는 참조 픽쳐는 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 픽쳐는 동일 위치 픽쳐(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 픽쳐 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 시그날링함으로써 현재 블록의 움직임 벡터를 지시할 수 있다.

[74] 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) 모드라고 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 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 컨텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽쳐 내에서 예측을 수행하나, 현재 픽쳐 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 명세서에서 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 팔레

트 테이블 및 팔레트 인덱스에 관한 정보를 기반으로 픽쳐 내 샘플 값을 시그날링할 수 있다. 상기 예측부(220)를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나, 레지듀얼 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다.

[75] 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-Loeve Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때, 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀를 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.

[76] 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.

[77] 엔트로피 인코딩부(240)는 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, 신택스 요소들(syntax elements)의 값 등)을 함께 또는 별도로 인코딩할 수도 있다.

[78] 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), 픽쳐 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 명세서에서 인코딩 장치에서 디코딩 장치로 전달/시그날링되는 정보 및/또는 신택스 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.

[79] 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 인터 예측부(221) 또는 인트라 예측부(222)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원(reconstructed) 신호(복원 픽쳐, 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 픽쳐 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 다음 픽쳐의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다. 한편, 픽쳐 인코딩 및/또는 복원 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.

[80] 필터링부(260)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어, 필터링부(260)은 복원 픽쳐에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽쳐를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽쳐를 메모리(270), 구체적으로 메모리(270)의 DPB에 저장할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은, 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 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.

[81] 메모리(270)에 전송된 수정된 복원 픽쳐는 인터 예측부(221)에서 참조 픽쳐로 사용될 수 있다. 인코딩 장치는 이를 통하여 인터 예측이 적용되는 경우, 인코딩 장치(200)와 디코딩 장치에서의 예측 미스매치를 피할 수 있고, 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.

[82] 메모리(270)의 DPB는 수정된 복원 픽쳐를 인터 예측부(221)에서의 참조 픽쳐로 사용하기 위해 저장할 수 있다. 메모리(270)는 현재 픽쳐 내 움직임 정보가 도출된(또는 인코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽쳐 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 픽쳐 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(222)에 전달할 수 있다.

[83] 도 3은 본 개시의 실시예가 적용될 수 있고, 비디오/영상 신호의 디코딩이 수행되는 디코딩 장치의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[84] 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.

[85] 상술한 엔트로피 디코딩부(310), 레지듀얼 처리부(320), 예측부(330), 가산부(340) 및 필터링부(350)는 실시예에 따라 하나의 하드웨어 컴포넌트(예를 들어 디코딩 장치 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.

[86] 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 코딩 유닛일 수 있고, 코딩 유닛은 쿼드 트리 구조, 바이너리 트리 구조 및/또는 터너리 트리 구조에 따라서 코딩 트리 유닛 또는 최대 코딩 유닛으로부터 분할된 것일 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.

[87] 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 픽쳐 복원)에 필요한 정보(ex. 비디오/영상 정보)를 도출할 수 있다. 상기 비디오/영상 정보는 어댑테이션 파라미터 세트(APS), 픽쳐 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 픽쳐를 디코딩할 수 있다. 본 명세서에서 후술되는 시그날링/수신되는 정보 및/또는 신택스 요소들은 상기 디코딩 절차를 통하여 디코딩되어 상기 비트스트림으로부터 획득될 수 있다. 예컨대, 엔트로피 디코딩부(310)는 지수 골롬 부호화, CAVLC 또는 CABAC 등의 코딩 방법을 기초로 비트스트림 내 정보를 디코딩하고, 영상 복원에 필요한 신택스 요소의 값, 레지듀얼에 관한 변환 계수의 양자화된 값들을 출력할 수 있다. 보다 상세하게, CABAC 엔트로피 디코딩 방법은, 비트스트림에서 각 구문 요소에 해당하는 빈을 수신하고, 디코딩 대상 구문 요소 정보와 주변

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(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.

[88] 한편, 본 명세서에 따른 디코딩 장치는 비디오/영상/픽쳐 디코딩 장치라고 불릴 수 있고, 상기 디코딩 장치는 정보 디코딩 장치(비디오/영상/픽쳐 정보 디코딩 장치) 및 샘플 디코딩 장치(비디오/영상/픽쳐 샘플 디코딩 장치)로 구분할 수도 있다. 상기 정보 디코딩 장치는 상기 엔트로피 디코딩부(310)를 포함할 수 있고, 상기 샘플 디코딩 장치는 상기 역양자화부(321), 역변환부(322), 가산부(340), 필터링부(350), 메모리(360), 인터 예측부(332) 및 인트라 예측부(331) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[89] 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 기반하여 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)를 획득할 수 있다.

[90] 역변환부(322)에서는 변환 계수들를 역변환하여 레지듀얼 신호(레지듀얼 블록, 레지듀얼 샘플 어레이)를 획득하게 된다.

[91] 예측부(320)는 현재 블록에 대한 예측을 수행하고, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플들을 포함하는 예측 블록(predicted block)을 생성할 수 있다. 예측부(320)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.

[92] 예측부(320)는 후술하는 다양한 예측 방법을 기반으로 예측 신호를 생성할 수 있다. 예를 들어, 예측부(320)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) 모드라고 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 SCC(screen content coding) 등과 같이 게임 등의 컨텐츠 영상/동영상 코딩을 위하여 사용될 수 있다. IBC는 기본적으로 현재 픽쳐 내에서 예측을 수행하나 현재 픽쳐 내에서 참조 블록을 도출하는 점에서 인터 예측과 유사하게 수행될 수 있다. 즉, IBC는 본 명세서에서 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 시그날링될 수 있다.

[93] 인트라 예측부(331)는 현재 픽쳐 내의 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 상기 참조되는 샘플들은 예측 모드에 따라 상기 현재 블록의 주변(neighbor)에 위치할 수 있고, 또는 현재 블록으로부터 일정 거리만큼 떨어져서 위치할 수도 있다. 인트라 예측에서 예측 모드들은 하나 이상의 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.

[94] 인터 예측부(332)는 참조 픽쳐 상에서 움직임 벡터에 의해 특정되는 참조 블록(참조 샘플 어레이)을 기반으로, 현재 블록에 대한 예측 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 픽쳐 인덱스를 포함할 수 있다. 상기 움직임 정보는 인터 예측 방향 정보(L0 예측, L1 예측, Bi 예측 등)를 더 포함할 수 있다. 인터 예측의 경우에, 주변 블록은 현재 픽쳐 내에 존재하는 공간적 주변 블록(spatial neighboring block)과 참조 픽쳐에 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 픽쳐 인덱스를 도출할 수 있다. 다양한 예측 모드를 기반으로 인터 예측이 수행될 수 있으며, 상기 예측에 관한 정보는 상기 현재 블록에 대한 인터 예측 모드를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.

[95] 가산부(340)는 획득된 레지듀얼 신호를 예측부(인터 예측부(332) 및/또는 인트라 예측부(331) 포함)로부터 출력된 예측 신호(예측 블록, 예측 샘플 어레이)에 더함으로써 복원 신호(복원 픽쳐, 복원 블록, 복원 샘플 어레이)를 생성할 수 있다. 스킵 모드가 적용된 경우와 같이 처리 대상 블록에 대한 레지듀얼이 없는 경우, 예측 블록이 복원 블록으로 사용될 수 있다.

[96] 가산부(340)는 복원부 또는 복원 블록 생성부라고 불릴 수 있다. 생성된 복원 신호는 현재 픽쳐 내 다음 처리 대상 블록의 인트라 예측을 위하여 사용될 수 있

고, 후술하는 바와 같이 필터링을 거쳐서 출력될 수도 있고 또는 다음 픽쳐의 인터 예측을 위하여 사용될 수도 있다. 한편, 픽쳐 디코딩 과정에서 LMCS (luma mapping with chroma scaling)가 적용될 수도 있다.

[97] 필터링부(350)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 주관적/객관적 화질을 향상시킬 수 있다. 예를 들어 필터링부(350)는 복원 픽쳐에 다양한 필터링 방법을 적용하여 수정된(modified) 복원 픽쳐를 생성할 수 있고, 상기 수정된 복원 픽쳐를 메모리(360), 구체적으로 메모리(360)의 DPB에 전송할 수 있다. 상기 다양한 필터링 방법은, 디블록킹 필터링, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset), 적응적 루프 필터(adaptive loop filter), 양방향 필터(bilateral filter) 등을 포함할 수 있다.

[98] 메모리(360)의 DPB에 저장된 (수정된) 복원 픽쳐는 인터 예측부(332)에서 참조 픽쳐로 사용될 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽쳐 내 움직임 정보가 도출된(또는 디코딩된) 블록의 움직임 정보 및/또는 이미 복원된 픽쳐 내 블록들의 움직임 정보를 저장할 수 있다. 상기 저장된 움직임 정보는 공간적 주변 블록의 움직임 정보 또는 시간적 주변 블록의 움직임 정보로 활용하기 위하여 인터 예측부(260)에 전달할 수 있다. 메모리(360)는 현재 픽쳐 내 복원된 블록들의 복원 샘플들을 저장할 수 있고, 인트라 예측부(331)에 전달할 수 있다.

[99] 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.

[100] 도 4는 본 개시에 따른 일실시예로서, 디코딩 장치에 의해 수행되는 인트라 예측 방법을 도시한 것이다.

[101] 도 4를 참조하면, 디코딩 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도할 수 있다(S400).

[102] 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 디코딩 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드들로부터 유도될 수 있다. 상기 기-정의된 인트라 예측 모드들은, 비방향성 모드와 방향성 모드를 포함할 수 있다. 여기서, 비방향성 모드는, 플래너 모드(Planar mode) 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 현재 블록의 인트라 예측 모드는, MPM(most proabable mode) 기반으로 유도될 수도 있고, 현재 블록의 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플을 기반으로 변화량을 기반으로 유도될 수도 있다.

[103] <u>MPM 기반의 유도 방법</u>

[104] MPM 기반의 유도 방법에 따르면, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 시그날링되는 인트라 예측 모드 정보를 기반으로 유도될 수 있다. 여기서, 인트라 예측 모드 정보는, 후술하는 하나 또는 그 이상의 플래그 및/또는 인덱스를 포함하며, 이를 기반으로 현재 블록의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다.

[105] 디코딩 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드들은 K개의 그룹으로 구분될 수 있다. 여기서, K는 2, 3, 4, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 이하, 설명의 편의를 위

해, 상기 기-정의된 인트라 예측 모드들이 3개의 그룹으로 구분됨을 가정하고, 3개의 그룹을 제1 내지 제3 그룹이라 부르기로 한다.

[106] 제1 그룹은, 하나 또는 그 이상의 비방향성 모드를 포함할 수 있다. 비방향성 모드는 플래너 모드 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 의미할 수 있다.

[107] 제2 그룹은, MPM 리스트로 불릴 수 있으며, 이는 복수의 MPM(most probable mode)를 포함할 수 있다. 복수의 MPM은, 현재 블록에 인접한 주변 블록의 인트라 예측 모드, 유도된 모드, 또는 디폴트 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[108] 상기 주변 블록은, 좌측 블록, 상단 블록, 좌하단 블록, 우상단 블록, 또는 좌상단 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 주변 블록의 모드는 상기 주변 블록 간의 우선순서에 따라 순차적으로 MPM 리스트에 추가될 수 있다. 여기서, 우선순서는, 좌측 블록, 상단 블록, 좌하단 블록, 우상단 블록, 좌상단 블록의 순으로 정의될 수도 있고, 상단 블록, 좌측 블록, 좌하단 블록, 우상단 블록, 좌상단 블록의 순으로 정의될 수도 있다. 또는, 상기 우선순서는 현재 블록의 크기 및/또는 형태에 기초하여 적응적으로 결정될 수도 있다. 일예로, 현재 블록의 높이가 너비보다 큰 경우, 상단 블록, 좌측 블록, 좌하단 블록, 우상단 블록, 좌상단 블록의 우선순서가 이용될 수 있다. 반대로, 현재 블록의 너비가 높이보다 큰 경우, 좌측 블록, 상단 블록, 좌하단 블록, 우상단 블록, 좌상단 블록의 우선순서가 이용될 수 있다.

[109] 상기 유도된 모드는, 상기 주변 블록의 인트라 예측 모드에 오프셋을 가산하거나 감산하여 유도될 수 있다. 또는, 상기 유도된 모드는, 후술할 디폴트 모드에 오프셋을 가산하거나 감산하여 유도될 수도 있다. 여기서, 오프셋은 1, 2, 3, 4, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 유도된 모드는, 전술한 주변 블록 중에서 높은 우선순서를 가진 주변 블록을 기반으로 유도될 수 있다. 상기 유도된 모드는, 전술한 주변 블록 중에서 낮은 우선순서를 가진 주변 블록을 기반으로 유도되지 않을 수 있다. 여기서, 높은 우선순서를 가진 주변 블록은, 좌측 블록 또는 상단 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 반대로, 낮은 우선순서를 가진 주변 블록은, 좌하단 블록, 우상단 블록 또는 좌상단 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 주변 블록의 인트라 예측 모드가 비방향성 모드에 해당하는 경우, 상기 유도된 모드는 해당 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 유도되지 않을 수 있다.

[110] 상기 디폴트 모드는, MPM 리스트를 구성하기 위해 디코딩 장치에 기-정의된 모드를 의미할 수 있다. 일 예로, 디폴트 모드는, 플래너 모드, DC 모드, 수평 모드, 수직 모드, 또는 대각 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 대각 모드는, 좌하단 대각 모드, 좌상단 대각 모드, 또는 우상단 대각 모드 중 하나 또는 그 이상을 의미할 수 있다.

[111] 상기 제2 그룹은 2개의 서브-그룹으로 구분될 수 있으며, 이를 제1 MPM 리스트(primary MPM list)와 제2 MPM 리스트(secondary MPM list)라 부르기로 한다. 일예로, MPM 리스트가 N개의 MPM으로 구성된 경우, MPM 리스트에 속한 상위 M

개의 MPM은 제1 MPM 리스트에 포함되고, (N-M)개의 나머지 MPM은 제2 MPM 리스트에 포함될 수 있다. 즉, 제1 MPM 리스트에는 MPM 리스트에 속한 0 내지 (M-1)의 인덱스를 가진 MPM이 포함될 수 있다. 여기서, N은 MPM 리스트에 포함 가능한 최대 MPM의 개수를 의미할 수 있다. M은 제1 MPM 리스트에 포함 가능한 최대 MPM의 개수를 의미하며, 일예로 M은 3, 4, 5, 6, 또는 그 이상의 정수일 수 있다.

[112] 제3 그룹은, 상기 기-정의된 인트라 예측 모드들 중 제1 및 제2 그룹에 속하지 않는 나머지 모드를 포함할 수 있다.

[113] 위 실시예에서는, 제1 그룹이 제2 그룹과 구분되는 별도의 그룹으로 정의되나, 이에 한정되지 아니한다. 일예로, 제1 그룹과 제2 그룹은 하나의 그룹으로 정의될 수 있고, 이 경우, 제1 그룹의 비방향성 모드는 제2 그룹의 MPM 리스트에 포함되는 MPM 중 어느 하나일 수 있다.

[114] 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드가 속한 그룹 및/또는 서브-그룹을 특정하기 위해 하나 또는 그 이상의 플래그가 시그날링될 수 있다. 상기 플래그는, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드가 제1 그룹에 속하는지 여부를 지시하는 제1 플래그, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드가 제2 그룹(즉, MPM 리스트)에 속하는지 여부를 지시하는 제2 플래그, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드가 제1 MPM 리스트에 속하는지 여부를 지시하는 제3 플래그, 또는 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드가 제2 MPM 리스트에 속하는지 여부를 지시하는 제4 플래그 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[115] 상기 플래그에 의해 제2 그룹이 특정된 경우, 제2 그룹에 속한 복수의 MPM 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 시그날링될 수 있다. 상기 인덱스에 의해 특정된 MPM을 기반으로 현재 블록의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다. 또는, 상기 플래그에 의해 제1 MPM 리스트가 특정된 경우, 제1 MPM 리스트에 속한 복수의 MPM 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 시그날링될 수 있다. 상기 인덱스에 의해 특정된 MPM을 기반으로 현재 블록의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다. 또는, 상기 플래그에 의해 제2 MPM 리스트가 특정된 경우, 제2 MPM 리스트에 속한 복수의 MPM 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 시그날링될 수 있다. 상기 인덱스에 의해 특정된 MPM을 기반으로 현재 블록의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다. 마찬가지로, 상기 플래그에 의해 제1 그룹(또는 제3 그룹)이 특정된 경우, 제1 그룹(또는 제3 그룹)에 속한 복수의 인트라 예측 모드 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 별도로 시그날링될 수 있고, 시그날링된 인덱스를 기반으로 현재 블록의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다. 다만, 제1 그룹(또는 제3 그룹)가 하나의 인트라 예측 모드로 구성된 경우, 상기 인덱스의 시그날링은 생략될 수 있다.

[116] 전술한 플래그는 플래그 간의 종속성을 가지고 시그날링될 수 있다. 일예로, 제1 플래그는 제2 플래그가 비트스트림으로부터 파싱된 이후에 파싱될 수 있다. 제1 플래그는 제2 플래그가 True인 경우에 파싱될 수 있다. 또는, 제2 플래그는 제1

플래그가 비트스트림으로부터 파싱된 이후에 파싱될 수 있다. 제2 플래그는 제1 플래그가 False인 경우에 파싱될 수 있다. 제2 플래그가 True인 경우, 제3 플래그(또는, 제4 플래그)는 비트스트림으로부터 파싱되고, 제2 플래그가 False인 경우, 제3 플래그(또는, 제4 플래그)는 비트스트림으로부터 파싱되지 않을 수 있다. 또는, 제4 플래그는 제3 플래그가 비트스트림으로부터 파싱된 이후에 파싱될 수 있다. 제4 플래그는 제3 플래그가 False인 경우에 파싱될 수 있다.

[117] 변화량(gradient) 기반의 유도 방법

[118] 현재 블록의 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플을 기반으로 변화량을 산출할 수 있다. 여기서, 변화량은 수평 방향의 변화량 또는 수직 방향의 변화량 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 산출된 수평 방향의 변화량 또는 수직 방향의 변화량 중 적어도 하나를 기반으로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다. 변화량의 크기는 상기 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량의 합에 기초하여 결정될 수 있다. 본 유도 방법을 통해, 현재 블록에 대해 하나의 인트라 예측 모드가 유도될 수도 있고, 2개 이상의 인트라 예측 모드가 유도될 수도 있다. 본 개시에서, 변화량 기반의 유도 방법은 DIMD(Decoder-side Intra Mode Derivation) 모드로 지칭될 수 있다. 변화량 기반의 유도 방법은 인트라 예측 모드 정보를 직접 전송하지 않고 인코더 및 디코더에서 유도하여 사용할 수 있다.

[119] 실시예로서, 변화량 기반의 유도 방법이 적용되는 경우, 복원된 주변 샘플로부터 하나 이상의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다. 이때, 본 개시의 실시예에 따라 복원된 주변 샘플로부터 산출된 변화량을 기반으로 하나 이상의 예측 모드가 유도될 수 있다. 예를 들어, 복원된 주변 샘플로부터 1개 또는 2개 이상의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다. 일 예로서, 변화량 기반의 유도 방법을 통해 유도되는 인트라 예측 모드의 최대 개수는 인코더/디코더에 미리 정의될 수 있다. 일 예로서, 변화량 기반의 유도 방법을 통해 유도되는 인트라 예측 모드의 최대 개수는 N개일 수 있다. 예를 들어, N은 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7로 정의될 수 있다. 또한, 주변 픽셀을 활용할 수 없거나 주변 블록의 방향성을 특정할 수 없는 경우에는 디폴트 모드가 설정될 수 있다. 이 때, 디폴드 모드는 비방향성 모드로 설정될 수 있다. 디폴트 모드는 플래너 모드로 설정될 수 있다. 디폴트 모드는 플래너 모드 및/또는 DC 모드로 설정될 수 있다.

[120] 일 예로서, 유도된 인트라 예측 모드에 의해 획득된 예측자(predictor)(예측 샘플, 예측 블록으로 지칭될 수 있음)는 플래너 모드에 의해 획득된 예측자(플래너 모드 예측자로 약칭될 수 있음)와 결합될 수 있다. 예를 들어, 유도된 인트라 예측 모드에 의해 획득된 예측자는 플래너 모드 예측자와 가중합될 수 있다. 이때, 일 예로서, 상기 가중합에 이용되는 가중치는 본 개시의 실시예에 따라 복원된 주변 샘플로부터 산출된 변화량을 기반으로 결정될 수 있다.

[121] 또한, 일 예로서, 변화량 기반의 유도 방법을 통해 유도되는 인트라 예측 모드의 개수가 2개 이상인 경우, 유도된 인트라 예측 모드에 의해 획득된 예측자는 플래너 모드 예측자와 결합될 수 있다. 일 예로, 변화량 기반의 유도 방법을 통해 유도

되는 인트라 예측 모드의 개수가 1개인 경우, 플래너 모드 예측자와 결합(또는 가중합)되지 않고, 유도된 1개의 인트라 예측 모드에 의해 획득된 예측자가 변화량 기반의 유도 방법에 의한 예측 샘플 또는 예측 블록으로서 출력될 수 있다.

[122] 또한, 일 예로, 소정의 크기를 가진 윈도우(window)의 단위로 변화량이 산출될 수 있다. 산출된 변화량을 기반으로 해당 윈도우 내 샘플의 방향성을 나타내는 각도(angle)를 산출할 수 있다. 산출된 각도는 전술한 기-정의된 복수의 인트라 예측 모드들 중 어느 하나에 대응될 수 있다. 상기 산출된 각도에 대응하는 인트라 예측 모드에 대해서 상기 변화량의 크기가 저장/업데이트될 수 있다. 본 개시에서, 상기 변화량의 크기는 변화량의 진폭(amplitude), 히스토그램 진폭, 히스토그램 크기 등으로 지칭될 수 있다. 이러한 과정을 통해, 각 윈도우 별로, 산출된 변화량에 대응하는 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 결정된 인트라 예측 모드에 대해서 변화량의 크기가 저장/업데이트될 수 있다. 상기 저장된 변화량의 크기 중 가장 큰 크기를 가진 상위 T개의 인트라 예측 모드가 선택되고, 선택된 인트라 예측 모드가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다. 여기서, T는 1, 2, 3, 또는 그 이상의 정수일 수 있다.

[123] 일 예로서, 현재 블록의 주변 영역은 현재 블록의 좌측, 좌상측, 상측 영역일 수 있다. 예를 들어, 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량은 두 번째 주변 샘플의 행 및 열로부터 유도될 수 있다. 상기 두 번째 주변 샘플의 행 및/또는 열은 현재 블록에 바로 인접한 주변 샘플의 행 및 열 다음에 위치하는 행 및/또는 열을 나타낼 수 있다. 일 예로서, 유도된 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량으로부터 변화량의 히스토그램(HoG)이 유도될 수 있다. 변화량 또는 변화량의 히스토그램은 현재 블록 주변 3 픽셀(또는 픽셀 라인)의 L 모양(L-shaped)의 행 및 열을 이용하여 윈도우를 적용하여 유도될 수 있다. 이때, 윈도우는 3x3 크기로 정의될 수 있다. 다만, 일 예로서, 이에 한정되는 것은 아니며, 윈도우는 2x2, 4x4, 5x5 등의 크기로 정의될 수도 있다. 또한, 일 예로서, 윈도우는 소벨 필터(sobel filter)일 수 있다.

[124] 일 예로서, 가장 큰 변화량의 크기(또는 진폭)을 가지는 2개 이상의 인트라 예측 모드가 선택될 수 있다. 선택된 인트라 예측 모드들을 이용하여 예측한 예측 블록들과 플래너 모드를 이용하여 예측된 예측 블록을 블렌딩(또는 결합, 가중합)하여 최종 예측 블록이 생성될 수 있다. 이때, 각각의 예측 블록에 적용되는 가중치는 히스토그램 진폭에 기초하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 2개의 인트라 예측 모드가 유도되어 플래너 모드 예측자와 가중합되는 경우, 가중치는 다음의 수학식 1과 같이 결정될 수 있다.

[125] [수식1]

$$\omega_1 = \frac{43}{64} \times \frac{ampl(M_1)}{ampl(M_1)+ampl(M_2)}$$

$$\omega_2 = \frac{43}{64} \times \frac{ampl(M_2)}{ampl(M_1)+ampl(M_2)}$$

$$\omega_3 = \frac{21}{64}$$

[126] 수학식 1에서, M_1은 유도된 2개의 인트라 예측 모드 중 제1 인트라 예측 모드를 나타내고, M_2는 유도된 2개의 인트라 예측 모드 중 제2 인트라 예측 모드를 나타낸다. ω_1은 M_1에 의해 예측된 예측 블록에 적용되는 가중치를 나타내고, ω_2는 M_2에 의해 예측된 예측 블록에 적용되는 가중치를 나타내고, ω_3은 플래너 모드에 의해 예측된 예측 블록에 적용되는 가중치를 나타낸다. 다만, 수학식 1은 예시로서, 본 개시의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.

[127] 상기 변화량을 산출하기 위해 이용되는 주변 영역은, 현재 블록에 이전에 기-복원된 영역으로서, 현재 블록에 인접한 좌측 영역, 상단 영역, 좌상단 영역, 좌하단 영역 또는 우상단 영역 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 주변 영역은, 현재 블록에 인접한 이웃 샘플 라인, 현재 블록으로부터 1-샘플만큼 떨어진 제1 넌-이웃 샘플 라인, 또는 현재 블록으로부터 2-샘플만큼 떨어진 제2 넌-이웃 샘플 라인 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 아니하며, 현재 블록으로부터 N-샘플만큼 떨어진 넌-이웃 샘플 라인이 더 포함될 수 있고, N은 3보다 크거나 같은 정수일 수 있다.

[128] 상기 주변 영역은, 상기 변화량을 산출하기 위해 인코딩 장치와 디코딩 장치에 동일하게 기-정의된 영역일 수 있다. 또는, 상기 주변 영역은, 상기 주변 영역의 위치를 특정하는 정보에 기초하여 가변적으로 결정될 수도 있다. 이때, 상기 주변 영역의 위치를 특정하는 정보는 비트스트림을 통해 시그날링될 수 있다. 또는, 상기 주변 영역의 위치는, 현재 블록이 코딩 트리 유닛의 경계에 위치하는지 여부, 현재 블록의 크기(예를 들어, 너비, 높이, 너비와 높이의 비율, 너비와 높이의 곱), 현재 블록의 분할 타입, 주변 영역의 예측 모드, 또는 주변 영역의 가용성 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.

[129] 일 예로, 현재 블록이 코딩 트리 유닛의 상단 경계에 위치하는 경우, 현재 블록의 상단 영역, 좌상단 영역 또는 우상단 영역 중 적어도 하나는, 변화량을 산출하기 위해 참조되지 않을 수 있다. 현재 블록의 너비가 높이보다 큰 경우, 상단 영역 또는 좌측 영역 중 어느 하나(예를 들어, 상단 영역)는 변화량을 산출하기 위해 참조되고, 다른 하나(예를 들어, 좌측 영역)는 변화량을 산출하기 위해 참조되지 않을 수 있다.

[130] 반대로, 현재 블록의 너비가 높이보다 작은 경우, 상단 영역 또는 좌측 영역 중 어느 하나(예를 들어, 좌측 영역)는 변화량을 산출하기 위해 참조되고, 다른 하나(예를 들어, 상단 영역)는 변화량을 산출하기 위해 참조되지 않을 수 있다. 현재

블록이 수평 방향의 블록 분할을 통해 생성된 경우, 상단 영역은 변화량을 산출하기 위해 참조되지 않을 수 있다. 반대로, 현재 블록이 수직 방향의 블록 분할을 통해 생성된 경우, 좌측 영역은 변화량을 산출하기 위해 참조되지 않을 수 있다. 현재 블록의 주변 영역이 인터 모드로 부호화된 경우, 해당 주변 영역은 변화량을 산출하기 위해 참조되지 않을 수 있다. 다만, 이에 한정되지 아니하며, 주변 영역의 예측 모드에 관계없이 해당 주변 영역은 변화량을 산출하기 위해 참조될 수도 있다.

[131] 전술한 변화량 기반의 유도 방법은, 소정의 플래그(Dimd_flag)에 기초하여 적응적으로 이용될 수 있다. 여기서, 플래그는, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 현재 블록에 인접한 주변 영역으로부터 산출된 변화량을 기반으로 유도되는지 여부를 지시할 수 있다. 일 예로, 상기 플래그가 제1 값인 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 변화량 기반의 유도 방법을 통해 유도될 수 있고, 상기 플래그가 제2 값인 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 변화량 기반의 예측 모드 유도 방법에 의해 유도되지 않을 수 있다. 변화량 기반의 예측 모드 유도 방법에 의해 현재 블록의 인트라 예측 모드가 유도되지 않는 경우, 변화량 기반의 예측 모드 유도 방법을 제외한 다른 다양한 여러 인트라 예측 방법에 의해 현재 블록의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다. 상기 다른 다양한 여러 인트라 예측 방법은 변화량 기반의 예측 모드 유도 방법 보다 후순위로 인트라 예측에 고려될 수 있다. 일 예로서, 상기 다른 다양한 여러 인트라 예측 방법은 인트라 템플릿 매칭 예측 방법, 지오메트릭 분할 예측 방법, 참조 샘플 라인 선택 예측 방법, 템플릿 기반의 예측 모드 유도 방법, 매트릭스 기반 인트라 예측 방법, 인트라 예측 모드의 서브블록 분할 예측 방법, MPM 기반의 예측 모드 유도 방법 또는 non-MPM 기반의 예측 모드 유도 방법 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[132] 상기 변화량 기반의 유도 방법이 이용 가능한지 여부는, 비디오 시퀀스, 픽쳐, 픽쳐 헤더, 또는 슬라이스 헤더 중 적어도 하나의 레벨에서 시그날링되는 플래그에 기초하여 결정될 수 있다.

[133] 상기 변화량 기반의 유도 방법은, 디코딩 장치 측면에서, 현재 블록의 주변 영역으로부터 산출된 변화량(gradient)를 기반으로 인트라 예측 모드를 유도하는 방법을 의미할 수 있다.

[134] 디코딩 장치는 현재 블록의 참조 샘플을 구성할 수 있다(S410). 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플은, 하나 또는 그 이상의 참조 샘플 라인으로부터 결정될 수 있다. 현재 블록은 1개의 참조 샘플 라인을 이용할 수도 있고, 2개 이상의 참조 샘플 라인을 이용할 수도 있다.

[135] 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플 라인은, 인코딩 장치와 디코딩 장치에 동일하게 기-정의된 복수의 참조 샘플 라인 후보 중에서 선택될 수 있다. 상기 기-정의된 복수의 참조 샘플 라인 후보는, 현재 블록에 인접한 제1 참조 샘플 라인, 현재 블록으로부터 1-샘플만큼 떨어진 제2 참조 샘플 라인, 현재 블록으로부

터 2-샘플만큼 떨어진 제3 참조 샘플 라인, 또는 현재 블록으로부터 3-샘플만큼 떨어진 제4 참조 샘플 라인 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[136] 현재 블록의 참조 샘플 라인을 결정하기 위해, 현재 블록의 참조 샘플이 속한 참조 샘플 라인의 위치를 특정하는 인덱스 정보가 이용될 수 있다. 일예로, 상기 복수의 참조 샘플 라인 후보 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 정보가 시그날링 될 수 있다. 또는, 현재 블록의 인트라 예측을 위해 2개의 참조 샘플 라인이 이용되는 경우, 복수의 참조 샘플 라인 후보 중 2개의 참조 샘플 라인을 특정하는 2개의 인덱스 정보가 각각 시그날링될 수 있다. 또는, 상기 2개의 참조 샘플 라인 중 어느 하나는 디폴트 참조 샘플 라인으로서, 이에 대한 인덱스 정보의 시그날링은 생략되고, 2개의 참조 샘플 라인 중 다른 하나에 대한 인덱스 정보만이 시그날링 될 수도 있다. 여기서, 디폴트 참조 샘플 라인은, 인코딩 장치와 디코딩 장치에 동일하게 기-정의된 위치의 참조 샘플 라인을 의미하며, 예를 들어, 현재 블록에 인접한 제1 참조 샘플 라인일 수 있다.

[137] 한편, 현재 블록의 참조 샘플 라인은, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하기 위해 이용될 수도 있으며, 이 경우 S410 단계는 S400 단계 이전에 수행될 수도 있다.

[138] 디코딩 장치는 현재 블록의 인트라 예측 모드와 참조 샘플을 기반으로, 현재 블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다(S420).

[139] 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 모드인 경우, 현재 블록의 예측 샘플(또는 예측 블록)은, 제1 예측 샘플, 제2 예측 샘플, 또는 제1 및 제2 예측 샘플의 가중합을 통해 생성될 수 있다. 여기서, 제1 예측 샘플은, 수평 방향의 보간을 통해 생성될 수 있다. 일 예로, 제1 예측 샘플은, 현재 블록의 우상단 코너에 위치하는 참조 샘플 및 제1 예측 샘플과 동일한 수평 라인에 위치한 하나 또는 그 이상의 참조 샘플을 보간하여 생성될 수 있다. 상기 제2 예측 샘플은, 수직 방향의 보간을 통해 생성될 수 있다. 일예로, 제2 예측 샘플은, 현재 블록의 좌하단 코너에 위치하는 참조 샘플 및 제2 예측 샘플과 동일한 수직 라인에 위치한 하나 또는 그 이상의 참조 샘플을 보간하여 생성될 수 있다.

[140] 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 현재 블록에 인접한 주변 샘플의 평균값을 산출하고, 산출된 평균값을 현재 블록 내 모든 예측 샘플로 설정할 수 있다. 여기서, 주변 샘플은, 현재 블록의 상단 참조 샘플과 좌측 참조 샘플을 포함할 수 있다. 다만, 현재 블록의 형태에 따라, 상단 참조 샘플 또는 좌측 참조 샘플만을 이용하여 평균값을 산출할 수도 있다.

[141] 현재 블록의 인트라 예측 모드가 방향성 모드인 경우, 해당 방향성 모드의 각도에 따라 참조 샘플 라인으로 프로젝션(projection)을 수행할 수 있다. 프로젝션된 위치에 참조 샘플이 존재하면, 해당 참조 샘플을 현재 블록의 예측 샘플로 설정할 수 있다. 만약 프로젝션된 위치에 참조 샘플이 존재하지 않으면, 프로젝션된 위치에 이웃한 하나 또는 그 이상의 주변 샘플을 이용하여 프로젝션된 위치에 대응하는 샘플을 생성할 수 있다.

[142] 일 예로, 프로젝션된 위치를 기준으로 양방향으로 이웃한 2개 또는 그 이상의 주변 샘플을 기반으로 보간을 수행하여, 프로젝션된 위치(즉, 소수 펠 위치)의 샘플을 생성할 수 있다. 또는, 프로젝션된 위치에 이웃한 복수의 주변 샘플 중 어느 하나를 프로젝션된 위치의 샘플로 설정할 수 있다. 이때, 프로젝션된 위치에 이웃한 복수의 주변 샘플 중 프로젝션된 위치에 가장 가까운 주변 샘플이 이용될 수 있다. 프로젝션된 위치의 샘플을 기반으로 현재 블록의 예측 샘플이 생성될 수 있다.

[143] 현재 블록의 인트라 예측을 위해 복수의 참조 샘플 라인이 이용될 수 있으며, 이 경우 각 참조 샘플 라인 별로 프로젝션된 위치가 존재할 수 있다. 즉, 복수의 프로젝션된 위치의 샘플이 결정될 수 있고, 현재 블록의 예측 샘플은, 이들의 가중합에 기초하여 생성될 수 있다.

[144] 전술한 바과 같이, 변화량 기반의 유도 방법이 적용되는 경우, 현재 블록에 대해 복수의 인트라 예측 모드가 유도될 수도 있다. 이하, 설명의 편의를 위해, 현재 블록에 대해 2개의 인트라 예측 모드가 유도되는 경우를 가정하고, 이를 각각 제1 인트라 예측 모드와 제2 인트라 예측 모드라 지칭한다.

[145] 디코딩 장치는 상기 제1 인트라 예측 모드에 따른 제1 예측 샘플을 생성하고, 제2 인트라 예측 모드에 따른 제2 예측 샘플을 생성할 수 있다. 현재 블록의 예측 샘플은, 상기 제1 예측 샘플과 제2 예측 샘플의 가중합에 기초하여 생성될 수 있다. 또는, 현재 블록의 예측 샘플은 제1 예측 샘플, 제2 예측 샘플 및 플래너 모드에 의해 생성된 예측 샘플의 가중합에 기초하여 생성될 수 있다.

[146] 다시 말해, 현재 블록에 대해 2개의 인트라 예측 모드가 유도되는 경우, 2개의 인트라 예측 모드 각각에 의해 생성되는 2개의 예측 블록 및 플래너 모드에 의해 생성되는 예측 블록의 가중합에 기초하여 현재 블록의 예측 블록이 생성될 수 있다. 만약, 현재 블록에 대해 5개의 인트라 예측 모드가 유도되는 경우, 5개의 인트라 예측 모드 각각에 의해 생성되는 5개의 예측 블록 및 플래너 모드 예측 블록의 가중합에 기초하여 현재 블록의 예측 블록이 생성될 수 있다.

[147] 상기 제1 및 제2 인트라 예측 모드가 변화량 기반의 유도 방법을 통해 유도된 경우, 상기 가중합을 위한 가중치는, 현재 블록의 주변 영역으로부터 산출된 변화량의 크기에 기초하여 결정될 수 있다. 일 예로, 제1 인트라 예측 모드에 대응하는 변화량의 크기가 G1이고 제2 인트라 예측 모드에 대응하는 변화량의 크기가 G2인 경우, 제1 인트라 예측 모드에 따른 제1 예측 샘플에는 (G1/(G1+G2))의 가중치가, 제2 인트라 예측 모드에 따른 제2 예측 샘플에는 (G2/(G1+G2))의 가중치가 각각 적용될 수 있다.

[148] 또는, 일 예로, 제1 인트라 예측 모드에 대응하는 변화량의 크기가 G1이고 제2 인트라 예측 모드에 대응하는 변화량의 크기가 G2인 경우, 제1 인트라 예측 모드에 따른 제1 예측 샘플에는 (G1/(G1+G2))*(2/3)의 가중치가 적용되고, 제2 인트라 예측 모드에 따른 제2 예측 샘플에는 (G2/(G1+G2))*(2/3)의 가중치가 각각 적용되고, 플래너 모드에 따른 제3 예측 샘플에는 (1/3)의 가중치가 적용될 수 있다. 일

예로서, 상기 가중치는 정수 기반 연산을 고려하여 근사화될 수 있다. 예를 들어, 앞서 설명한 수학식 1에서와 같이, (2/3)은 (43/64)로 근사화되고, (1/3)은 (21/64)로 근사화될 수 있다. 다만, 이는 일 예로서, 본 발명이 이에 제한되지 않음은 물론이다.

[149] 일 예로, 제1 인트라 예측 모드와 제2 인트라 예측 모드는 동일한 하나의 참조 샘플 라인을 공유할 수 있다. 또는, 제1 및 제2 인트라 예측 모드 각각에 대해서 독립적으로 참조 샘플 라인이 결정될 수 있다. 제1 및 제2 예측 샘플은 서로 상이한 참조 샘플 라인을 기반으로 생성될 수 있다. 즉, 제1 예측 샘플을 생성하기 위해 이용되는 참조 샘플 라인의 개수/위치는, 제2 예측 샘플을 생성하기 위한 참조 샘플 라인의 개수/위치는 서로 상이할 수 있다.

[150] 본 개시의 실시예에서는, 변화량 기반의 유도 방법에 기반하여 생성된 예측 블록에 대하여 위치 의존적인 인트라 예측(PDPC, Position dependent intra prediction)를 적용하는 방법을 제안한다. 먼저 이하에서 PDPC를 설명하고 제안하는 방법을 후술하도록 한다.

[151] 위치 의존적인 인트라 예측(PDPC, Position dependent intra prediction)

[152] PDPC는 필터링된 참조 샘플을 기반으로 예측된 예측 샘플을 필터링되지 않은 참조 샘플과 가중합하여 최종 예측 샘플을 생성하는 방법을 나타낸다. 본 개시의 실시예가 이러한 명칭에 제한되는 것은 아니며, PDPC는 위치 기반 인트라 샘플 보정(modification) 방법, 위치 기반 인트라 샘플 필터링 방법, 인트라 예측 모드 기반 인트라 샘플 보정 방법, 인트라 예측 모드 기반 인트라 샘플 필터링 방법 등을 통칭할 수 있다.

[153] PDPC가 적용되는 경우, 디코딩 장치는 미리 정의된 필터를 기반으로 필터링을 수행하여 필터링된 참조 샘플들을 유도하고, 현재 블록의 인트라 예측 모드 및 상기 필터링된 참조 샘플들을 기반으로 상기 현재 블록의 임시 예측 샘플을 도출하고, 기존의 참조 샘플들, 즉, 필터링되지 않은 참조 샘플들 중 인트라 예측 모드에 따라 도출된 적어도 하나의 참조 샘플과 상기 임시 예측 샘플을 가중합하여 현재 블록의 예측 샘플을 도출할 수 있다. 여기서, 미리 정의된 필터는 5개의 7탭(tap) 필터들 중 하나일 수 있다. 또는, 미리 정의된 필터는 3탭 필터, 5탭 필터 및 7탭 필터 중 하나일 수 있다. 상기 3탭 필터, 상기 5탭 필터 및 상기 7탭 필터는 각각 3개의 필터 계수(filter coefficient)를 갖는 필터, 5개의 필터 계수를 갖는 필터, 7개의 필터 계수를 갖는 필터를 나타낼 수 있다.

[154] 미리 정의된 특정 인트라 예측 모드를 기반으로 생성된 인트라 예측 결과는 PDPC에 의해 추가적으로 보정될 수 있다. 본 개시에서, 인트라 예측 모드를 기반으로 생성된 인트라 예측 결과는 초기 예측 샘플(예측 블록), 임시 예측 샘플(예측 블록)으로 지칭될 수 있다. 즉, PDPC는 별도의 시그날링 없이 미리 정의된 인트라 예측 모드에 대하여 적용될 수 있다. 예를 들어, 미리 정의된 인트라 예측 모드는 플래너 모드, DC 모드, 수평 모드보다 작거나 같은 방향성 모드, 수직 모드보다 크거나 같은 방향성 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[155] 또는, 일 예로, PDPC는 별도의 시그널링없이 플래너 모드, DC 모드, 수평 모드, 수직 모드, 좌하단(bottom left) 방향의 인트라 예측 모드(즉, 2번 인트라 예측 모드) 및 좌하단 방향의 인트라 예측 모드에 인접한 8개의 방향성 인트라 예측 모드, 우상단(top-right) 방향의 인트라 예측 모드 및 상기 우상단 방향의 인트라 예측 모드에 인접한 8개의 방향성 인트라 예측 모드에 적용될 수 있다.

[156] 구체적으로, PDPC 가 적용되는 경우, 인트라 예측 모드 및 참조 샘플들의 선형 조합(linear combination)을 기반으로 예측되는 (x,y) 좌표의 예측 샘플은 다음의 수학식 2와 같이 유도될 수 있다.

[157] [수식2]

$$pred(x,y)=(wL\times R_{-1,y}+wT\times R_{x,-1}-wTL\times R_{-1,-1}+(64-wL-wT+wTL)\times pred(x,y)+32)>>6$$

[158] 여기서, $R_{x,-1}$ 및 $R_{-1,y}$는 (x, y) 좌표의 현재 샘플의 상측 및 좌측에 위치하는 상측 참조 샘플 및 좌측 참조 샘플을 나타내고, $R_{-1,-1}$는 상기 현재 블록의 좌상단 코너에 위치하는 좌상단 참조 샘플을 나타낸다.

[159] 실시예로서, PDPC의 가중치들은 예측 모드들을 기반으로 유도될 수 있다. 예를 들어, PDPC 가중치들은 다음의 표 1과 같이 유도될 수 있다.

[160] [표1]

Prediction modes	wT	wL	wTL
Diagonal top-right	16 >> ((*y'*<<1) >> *shift*)	16 >> ((*x'*<<1) >> *shift*)	0
Diagonal bottom-left	16 >> ((*y'*<<1) >> *shift*)	16 >> ((*x'*<<1) >> *shift*)	0
Adjacent diagonal top-right	32 >> ((*y'*<<1) >> *shift*)	0	0
Adjacent diagonal bottom-left	0	32 >> ((*x'*<<1) >> *shift*)	0

[161] 이하에서는, 변화량 기반의 유도 방법에 기반하여 생성된 예측 블록에 대하여 PDPC를 적용하는 방법을 설명한다.

[162] 실시예 1

[163] 전술한 바와 같이, 변화량 기반의 유도 방법은 현재 블록 주변의 이미 코딩된(복원된) 픽셀의 정보를 활용하여 픽셀의 방향성을 유추하고, 이를 현재 블록의 인트라 모드로 활용할 수 있다. 이 때, 주변 픽셀 간의 변화량(gradient)에 따라 다양한 방향성이 유도될 수 있다. 각각의 그래디언트 분포를 인트라 모드에 대한 그래디언트 히스토그램으로 분류하고 (HoG), HoG를 통해 가장 유사하다고 판단되는(즉, 히스토그램 진폭이 가장 큰) N개의 방향 정보를 인트라 예측 모드로 매핑(mapping)할 수 있다.

[164] 만약 주변 픽셀의 모든 픽셀 값이 동일하다면 그래디언트를 유도하는 것이 불가능할 수 있다. 이러한 경우, 변화량 기반의 유도 방법에 의해 디폴드 모드가 유도될 수 있다. 일 예로서, 디폴드 모드는 비방향성 모드로 설정될 수 있다. 디폴트 모드는 플래너 모드 및/또는 DC 모드로 설정될 수 있다. 또는, 주변 픽셀 관계가 특정한 한 개의 방향성만을 뚜렷하게 나타낼 경우, 1개의 방향 정보가 유도될 수

있다. 즉, 주변 픽셀의 변화량에 기초하여 1개의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다. 일 예로, 1개의 인트라 예측 모드가 유도되는 경우, 해당 인트라 예측 모드에 의해 1개의 예측 블록을 생성할 수 있다. 또는, 일 예로, 1개의 인트라 예측 모드가 유도되는 경우, 해당 인트라 예측 모드에 의해 생성되는 예측 블록과 플래너 모드에 의해 생성되는 예측 블록을 가중합하여 예측 블록을 생성할 수 있다.

[165] 본 개시에서, 설명의 편의를 위하여 변화량 기반의 유도 방법에 의해 유도되는 인트라 예측 모드를 이용하여 생성되는 예측 블록을 초기 예측 블록이라 지칭하고, 초기 예측 블록의 가중합하여 생성되는 예측 블록을 중간 예측 블록이라 지칭하고, PDPC를 기반으로 보정되는 예측 블록을 최종 예측 블록이라 지칭한다. 다만, 본 개시가 이러한 명칭에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, PDPC가 적용되지 않는 경우, 또는, 변화량 기반의 유도 방법을 위주로 설명되는 실시예에서, 중간 예측 블록은 최종 예측 블록일 수 있다. 또한 예측 블록의 가중합이 수행되지 않는 경우, 초기 예측 블록은 중간 예측 블록일 수 있다.

[166] 중간 예측 블록 구성 과정에서, 유도되는 인트라 예측 모드가 복수개인 경우, 각각의 인트라 예측 모드에 대응되는 변화량의 크기(또는 진폭)에 따라 가중치가 계산될 수 있다. 예를 들어, 유도되는 인트라 예측 모드가 2개인 경우, 2개의 인트라 예측 모드를 가리키는 변화량의 크기에 따라 가중치가 계산될 수 있다. 그리고, 고정된 플래너 모드의 가중치를 더하여 3가지 모드의 가중합으로 중간 예측 블록을 구성할 수 있다.

[167] 전술한 바와 같이, 인트라 모드가 1개만 도출된 경우, 플래너 모드 예측 블록과 가중합이 수행되지 않을 수 있다. 또는, 인트라 모드가 1개만 도출된 경우, 플래너 모드 예측 블록과 가중합이 수행될 수 있다. 또한, 주변 픽셀을 활용할 수 없거나 주변 블록의 방향성을 특정할 수 없는 경우(N=0 또는 비방향성 블록)에는 디폴트 모드가 설정될 수 있다. 이 때, 디폴드 모드는 비방향성 모드로 설정될 수 있다. 디폴트 모드는 플래너 모드로 설정될 수 있다. 디폴트 모드는 플래너 모드 및/또는 DC 모드로 설정될 수 있다.

[168] 살펴본 바와 같이, 변화량 기반의 유도 방법이 적용되는 경우, 유도되는 인트라 예측 모드에 따라 복수의 예측 블록이 생성되고, 이를 가중합하여 예측 블록(중간 예측 블록)이 생성될 수 있다.

[169] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 유도 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 복수의 예측 블록 각각의 인트라 예측 모드에 따라 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 실시예로서, 방향성 모드에 의해 생성되는 예측 블록(이하, 방향성 모드 예측 블록이라 지칭함)에 대하여 PDPC를 적용하고, 플래너 모드에 의해 생성되는 예측 블록(이하, 플래너 모드 예측 블록이라 지칭함)에 대하여 PDPC를 적용하지 않을 수 있다. 이때, 방향성 모드 예측 블록에 PDPC를 적용함에 있어서, 전술한 PDPC 적용 조건이 고려될 수 있다. 즉, 방향성 모드 예측 블록의 인트라 예측 모

드가 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드에 해당하는 경우, 방향성 모드 예측 블록에 대하여 PDPC를 적용 및 수행할 수 있다.

[170] 전술한 바와 같이, 플래너 모드 예측 블록에 적용되는 가중치는 미리 정의될 수 있다. 일 예로, 정수 연산을 위하여 (1/3)의 가중치가 근사화된 값이 정의될 수 있다. 상기 정의된 가중치가 적용되어 플래너 모드 예측 블록은 방향성 모드 예측 블록과 가중합될 수 있다. 방향성 모드 예측 블록에 이미 상대적으로 큰 가중치가 적용되어 예측 블록들이 가중합되고, 다양한 예측 각도를 기반으로 블렌딩(blending)되면서 PDPC가 해결하고자 하는 참조 샘플과 예측 샘플간의 불연속성을 개선할 수 있다. 따라서, 플래너 모드 예측 블록에 PDPC 적용을 생략하고 방향성 각예측 모드에만 PDPC를 선택적으로 적용함으로써 연산 복잡도를 개선시키고 압축 효율을 높일 수 있다.

[171] 실시예 2

[172] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 유도 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 복수의 예측 블록 각각의 인트라 예측 모드에 따라 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 실시예로서, 복수의 예측 블록 모두에 대하여 PDPC를 적용할 수 있다. 다시 말해, 방향성 모드 예측 블록 및 플래너 모드 예측 블록 모두에 각각 PDPC를 적용할 수 있다. 이때, 예측 블록 각각에 PDPC를 적용함에 있어서, 전술한 PDPC 적용 조건이 고려될 수 있다. 즉, 예측 블록의 인트라 예측 모드가 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드에 해당하는 경우 PDPC를 적용 및 수행할 수 있다.

[173] 전술한 바와 같이, 플래너 모드 예측 블록은 약 1/3 가중치로 고정되어 다른 방향성 모드 예측 블록과 가중합될 수 있다. 방향성 모드 예측 블록이 PDPC 적용 조건에 따라 PDPC가 적용되지 않을 경우, 플래너 모드 예측 블록에 PDPC를 적용함으로써 주변 복원 샘플과의 불연속성을 개선할 수 있다. 또한, 일반적으로 플래너 모드 예측 블록에는 항상 PDPC를 적용하므로, 하드웨어 설계 관점에서 플래너 모드 예측 방법에 일관성을 부여함으로써 구현 및 설계 복잡도를 저감시킬 수 있다.

[174] 실시예 3

[175] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 유도 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 복수의 인트라 예측 모드 중 방향성 모드에 기초하여 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 일 예로서, 방향성 모드가 2개로 유도된 경우, 방향성 모드의 각도 차이 또는 변화량의 크기에 따라 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다.

[176] 방향성 모드 예측 블록에 대한 PDPC 적용 조건은 다음과 같이 정의될 수 있다. 일 예로서, 다음의 조건은 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드 조건과 함께 정의될 수 있다. 이하에서, 2개의 방향성 모드가 유도되는 경우를

전제하여 설명하나, 본 개시가 이에 제한되지 않으며, 3개 이상의 방향성 모드가 유도되는 경우에도 실질적으로 동일한 방법이 적용될 수 있다.

[177] 1) 방향성 모드가 서로 다른 방향성인지 여부에 기초하여 방향성 모드 예측 블록에 대한 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 각각의 방향성 모드가 대각선 모드(예를 들어, 34번 인트라 예측 모드)보다 크거나 작은지에 따라 수직 방향성인지 수평 방향성인지를 분류될 수 있다. 방향성 모드가 서로 다른 방향성을 가지는 경우에만 각각의 방향성 모드 예측 블록에 PDPC가 적용될 수 있다. 또는, 다른 일 예로, 최종적으로 방향성 모드 예측 블록은 가중합 되므로, 방향성 모드가 수직 방향성 또는 수평 방향성 중에서 동일한 방향성을 가지는 경우에만 방향성 모드 예측 블록에 PDPC가 적용될 수 있다.

[178] 2) 방향성 모드의 변화량의 크기(HoG 진폭) 또는 방향성 모드 예측 블록에 적용되는 가중치에 기초하여 각각의 방향성 모드 예측 블록에 대한 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 일 예로, 방향성 모드인 제1 예측 모드의 가중치 a와 제2 예측 모드의 가중치 b의 비율 a/b가 N보다 큰 경우, 또는 1/N보다 작은 경우, 가중치가 더 큰 예측 모드에만 PDPC가 적용될 수 있다. N은 미리 정의된 임계값으로서, 1보다 크거나 같은 정수일 수 있다. 또는, 방향성 모드인 제1 예측 모드의 가중치 a와 제2 예측 모드의 가중치 b 중에서 더 큰 가중치를 가지는 예측 블록에만 PDPC가 적용될 수 있다. 또는, 방향성 모드인 제1 예측 모드의 가중치 a와 제2 예측 모드의 가중치 b 중에서 변화량의 크기가 더 큰 예측 모드에 의해 생성된 예측 블록에만 PDPC가 적용될 수 있다.

[179] 3) 방향성 모드의 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드 조건에 따라 각각의 방향성 모드 예측 블록에 대한 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 2개의 방향성 모드 중 1개의 모드만 PDPC가 적용 가능한 경우에는 항상 PDPC가 적용되고, 2개의 방향성 모드 모두 적용 가능한 경우 앞서 1) 또는 2)의 조건을 적용할 수 있다. 또는, 예를 들어, 2개의 방향성 모드 중 1개의 모드만 PDPC가 적용 가능한 경우에는 항상 PDPC를 적용하지 않고, 2개의 방향성 모드 모두 적용 가능한 경우 앞서 1) 또는 2)의 조건을 적용할 수 있다.

[180] 또한, 상술한 1), 2), 3) 조건을 조합(즉, 1)과 2), 1)과 3), 2)와 3), 1) 내지 3))한 조건에 기초하여 방향성 예측 블록에 대한 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다.

[181] 제안하는 방법을 통해 선택적으로 PDPC를 적용할 경우 예측 성능이 향상될 수 있으며, 픽셀 단위로 처리되는 PDPC의 연산 복잡도를 개선시킬 수 있다. 또한, 본 실시예는 앞서 실시예 1 또는 실시예 2와 조합하여 적용될 수도 있다.

[182] 실시예 4

[183] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 유도 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 복수의 예측 블록 각각의 인트라 예측 모드에 따라 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 실시예로서, 방향성 모드 예측 블록에 대하여는 PDPC를 적용하지 않고, 플래너 모드 예측 블록에 대하여 PDPC를 적용할 수 있다. 이때, 플래너 모드 예측

블록에 PDPC를 적용함에 있어서, 전술한 PDPC 적용 조건이 고려될 수 있으며, 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드에 플래너 모드가 포함되므로, 플래너 모드 예측 블록에 대하여 PDPC를 적용 및 수행할 수 있다.

[184] 본 실시예에 따르면, 방향성 모드 예측 블록을 가중합하면서 PDPC가 해결하고자 하는 참조 샘플과 예측 샘플간의 불연속성을 개선할 수 있으므로, 방향성 모드 예측 블록에 대해서는 PDPC를 생략함으로써 연산 복잡도를 크게 낮추고 압축 효율을 높일 수 있다.

[185] 실시예 5

[186] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 유도 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 각각의 예측 블록에 PDPC를 적용하지 않는 방법을 제안한다.

[187] 제안하는 방법을 통해, 방향성 모드 예측 블록 및 플래너 모드 예측 블록을 가중합 하면서 PDPC가 해결하고자 하는 참조 샘플과 예측 샘플간의 불연속성을 개선할 수 있으므로, 중복되는 프로세스인 PDPC를 생략할 수 있다. 픽셀 단위 연산이 필요한 PDPC를 생략함으로써, 연산 복잡도를 크게 낮추고 압축 효율을 높일 수 있다.

[188] 실시예 6

[189] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 유도 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 가중합이 수행된 예측 블록(중간 예측 블록)에 대하여 PDPC가 적용될 수 있다.

[190] 실시예로서, 블록 크기 및/또는 예측 모드에 기초하여 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 또한, 다음의 예시와 같은 조건에 따라 가중합된 예측 블록에 대하여 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다.

[191] 1) 메인 방향성 모드를 기준으로 가중합된 예측 블록에 대한 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 메인 방향성 모드는 변화량의 크기(변화량의 진폭, 히스토그램 크기, 히스토그램 진폭)가 가장 큰 방향성 모드를 나타낸다. 일 예로, 메인 방향성 모드가 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드 조건을 만족하는 경우, 가중합된 예측 블록에 대하여 PDPC가 적용될 수 있다.

[192] 또한, 일 예로, 메인 방향성 모드가 PDPC 적용 기준에 맞지 않을 경우, 두 번째 방향성 모드에 따라 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 두 번째 방향성 모드는 변화량의 크기가 두 번째로 큰 방향성 모드를 나타낸다.

[193] 2) 플래너 모드에 대한 PDPC 적용 방법을 따를 수 있다.

[194] 본 실시예에 따르면, 예측 블록에 대한 가중합을 통해 주변 복원 샘플과의 불연속성을 개선할 수 있으며, 픽셀 단위 연산이 필요한 PDPC를 여러 차례 수행하지 않고 한 번만 수행함으로써, 연산 복잡도를 낮추고 압축 효율을 높일 수 있다.

[195] 도 5는 본 개시에 따른 인트라 예측 방법을 수행하는 인트라 예측부(331)의 개략적인 구성을 도시한 것이다.

[196] 도 5를 참조하면, 인트라 예측부(331)는, 예측 모드 유도부(500), 참조 샘플 구성부(510) 및 예측 블록 생성부(520)를 포함할 수 있다.

[197] 예측 모드 유도부(500)는, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도할 수 있다.

[198] 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 디코딩 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드들로부터 유도될 수 있다. 상기 기-정의된 인트라 예측 모드들은, 비방향성 모드와 방향성 모드를 포함할 수 있다. 여기서, 비방향성 모드는, 플래너 모드(Planar mode) 또는 DC 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 현재 블록의 인트라 예측 모드는, MPM(most proabable mode) 기반으로 유도될 수도 있고, 현재 블록의 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플을 기반으로 변화량을 기반으로 유도될 수도 있다.

[199] 현재 블록의 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플을 기반으로 변화량을 산출할 수 있다. 여기서, 변화량은 수평 방향의 변화량 또는 수직 방향의 변화량 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 산출된 변화량 또는 변화량의 크기(amplitude) 중 적어도 하나를 기반으로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 유도될 수 있다. 여기서, 변화량의 크기는 상기 수평 방향의 변화량과 수직 방향의 변화량의 합에 기초하여 결정될 수 있다. 본 유도 방법을 통해, 현재 블록에 대해 하나의 인트라 예측 모드가 유도될 수도 있고, 2개 이상의 인트라 예측 모드가 유도될 수도 있다. 이에 대해서는 도 4를 참조하여 살펴본 바와 같으며, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[200] 참조 샘플 구성부(510)는, 하나 또는 그 이상의 참조 샘플 라인으로부터 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플을 결정할 수 있다. 이를 위해, 참조 샘플 결정부(510)는, 인코딩 장치와 디코딩 장치에 동일하게 기-정의된 복수의 참조 샘플 라인 후보 중에서 하나 또는 그 이상의 참조 샘플 라인을 선택할 수 있다. 참조 샘플 라인의 선택을 위해 소정의 인덱스 정보가 이용될 수 있으며, 이는 도 4를 참조하여 살펴본 바와 같다.

[201] 예측 블록 생성부(520)는, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 참조 샘플을 기반으로 현재 블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다. 구체적인 인트라 예측 방법은 도 4를 참조하여 살펴본 바와 같으며, 여기서 중복된 설명은 생략하기로 한다.

[202] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(520)는, 적어도 둘의 샘플 간의 변화량에 기초하여 복수의 인트라 예측 모드가 유도되는 경우, 유도된 복수의 인트라 예측 모드들 각각에 기초하여 복수의 임시 예측 블록들을 생성하고, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 플래너 모드(Planar mode)에 의해 생성되는 플래너 임시 예측 블록을 가중합함으로써, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[203] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(520)는, 상기 현재 블록에 대하여 위치 의존적인 인트라 예측(position dependent intra prediction)을 적용함으로써, 상기 현재 블록의 예측 블록 또는 임시 예측 블록을 보정(modify)할 수 있다.

[204] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(520)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 각각이 미리 정의된 인트라 예측 모드들 중 하

나에 의해 예측되었는지 여부에 따라, 상기 복수의 임시 예측 블록들 각각에 대하여 적용될 수 있다.

[205] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(520)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록에 대하여 개별적으로 적용될 수 있다.

[206] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(520)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록 중 상기 플래너 임시 예측 블록에 대하여만 적용될 수 있다.

[207] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(520)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 인트라 예측 모드들의 예측 방향, 상기 복수의 인트라 예측 모드들에 대한 변화량의 크기 또는 상기 가중합에 적용되는 가중치 중 적어도 하나에 기초하여 적용 여부가 결정될 수 있다.

[208] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(520)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 변화량의 크기가 가장 큰 메인 인트라 예측 모드에 의해 생성되는 임시 예측 블록에 대하여만 적용될 수 있다.

[209] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(520)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록을 가중합한 상기 현재 블록의 예측 블록에 대하여 적용될 수 있다.

[210] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(520)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측의 적용 여부는, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 변화량의 크기가 가장 큰 메인 인트라 예측 모드가 미리 정의된 인트라 예측 모드들 중 하나인지 여부에 따라 결정될 수 있다.

[211] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(520)는, 상기 현재 블록에 대하여 상기 변화량 기반의 인트라 예측 모드 유도 방법이 적용되는 경우, 상기 현재 블록에 대하여 위치 의존적인 인트라 예측이 적용되지 않을 수 있다.

[212] 도 6은 본 개시에 따른 일실시예로서, 인코딩 장치에 의해 수행되는 인트라 예측 방법을 도시한 것이다.

[213] 도 6을 참조하면, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S600).

[214] 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 인코딩 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드들로부터 결정될 수 있다. 현재 블록의 인트라 예측 모드는, MPM 기반으로 결정될 수도 있고, 현재 블록의 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플을 기반으로 변화량을 기반으로 결정될 수도 있다.

[215] <u>MPM 기반의 결정 방법</u>

[216] MPM 기반의 결정 방법에 따르면, 현재 블록에 대한 최적의 인트라 예측 모드를 결정하고, 이를 특정하기 위한 인트라 예측 모드 정보가 비트스트림으로 부호화될 수 있다. 이와 같이, 인트라 예측 모드 정보가 부호화되어 디코딩 장치로 전송된다는 점에서, 후술하는 템플릿 영역 기반의 결정 방법과 구별될 수 있다.

[217] 인코딩 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드들은 K개의 그룹으로 구분될 수 있다. 여기서, K는 2, 3, 4, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 일예로, 상기 기-정의된 인트라 예측 모드들은 3개의 그룹으로 구분될 수 있고, 3개의 그룹을 구성하는 방법은 도 4에서 살펴본 바와 같다.

[218] 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드가 속한 그룹 및/또는 서브-그룹을 특정하기 위해 하나 또는 그 이상의 플래그가 비트스트림으로 부호화될 수 있다. 여기서, 플래그는, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드가 제1 그룹에 속하는지 여부를 지시하는 제1 플래그, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드가 제2 그룹(즉, MPM 리스트)에 속하는지 여부를 지시하는 제2 플래그, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드가 제1 MPM 리스트에 속하는지 여부를 지시하는 제3 플래그, 또는 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드가 제2 MPM 리스트에 속하는지 여부를 지시하는 제4 플래그 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[219] 현재 블록의 인트라 예측 모드가 제2 그룹에 속하는 경우, 제2 그룹에 속한 복수의 MPM 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 비트스트림으로 부호화될 수 있다. 상기 인덱스는, 제2 그룹에 속한 복수의 MPM 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM을 특정할 수 있다. 또는, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 제1 MPM 리스트에 속하는 경우, 제1 MPM 리스트에 속한 복수의 MPM 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 비트스트림으로 부호화될 수 있다. 상기 인덱스는, 제1 MPM 리스트에 속한 복수의 MPM 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM을 특정할 수 있다. 또는, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 제2 MPM 리스트에 속하는 경우, 제2 MPM 리스트에 속한 복수의 MPM 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 비트스트림으로 부호화될 수 있다. 상기 인덱스는, 제2 MPM 리스트에 속한 복수의 MPM 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM을 특정할 수 있다. 마찬가지로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 제1 그룹(또는 제3 그룹)에 속하는 경우, 제1 그룹(또는 제3 그룹)에 속한 복수의 인트라 예측 모드 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 비트스트림으로 부호화될 수 있다. 상기 인덱스는, 제1 그룹(또는 제3 그룹)에 속한 복수의 인트라 예측 모드 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 모드를 특정할 수 있다. 다만, 제1 그룹(또는 제3 그룹)가 하나의 인트라 예측 모드로 구성된 경우, 상기 인덱스의 부호화는 생략될 수 있다.

[220] 전술한 플래그는 플래그 간의 종속성을 가지고 부호화될 수 있다. 일예로, 제1 플래그는 제2 플래그가 비트스트림으로 부호화된 이후에 부호화될 수 있다. 제1 플래그는 제2 플래그가 True인 경우에 부호화될 수 있다. 또는, 제2 플래그는 제1 플래그가 비트스트림으로 부호화된 이후에 부호화될 수 있다. 제2 플래그는 제1 플래그가 False인 경우에 부호화될 수 있다. 제2 플래그가 True인 경우, 제3 플래그(또는, 제4 플래그)는 비트스트림으로 부호화되고, 제2 플래그가 False인 경우, 제3 플래그(또는, 제4 플래그)는 비트스트림으로 부호화되지 않을 수 있다. 또는,

제4 플래그는 제3 플래그가 비트스트림으로 부호화된 이후에 부호화될 수 있다. 제4 플래그는 제3 플래그가 False인 경우에 부호화될 수 있다.

[221] 변화량(gradient) 기반의 결정 방법

[222] 현재 블록의 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플을 기반으로 변화량을 산출할 수 있다. 상기 산출된 변화량 또는 변화량의 크기(amplitude) 중 적어도 하나를 기반으로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 본 결정 방법을 통해, 현재 블록에 대해 하나의 인트라 예측 모드가 유도될 수도 있고, 2개 이상의 인트라 예측 모드가 유도될 수도 있다. 구체적인 변화량 기반의 결정 방법은 도 4를 참조하여 살펴본 바와 같으며, 여기서 중복된 설명은 생략하기로 한다. 즉, 변화량 기반의 결정 방법은 앞서 도 4를 참조하여 설명한 변화량 기반의 유도 방법과 실질적으로 동일하게 적용될 수 있다.

[223] 도 6을 참조하면, 현재 블록의 참조 샘플을 구성할 수 있다(S610).

[224] 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플은, 하나 또는 그 이상의 참조 샘플 라인으로부터 구성될 수 있다. 현재 블록은 1개의 참조 샘플 라인을 이용할 수도 있고, 2개 이상의 참조 샘플 라인을 이용할 수도 있다.

[225] 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플 라인은, 인코딩 장치와 디코딩 장치에 동일하게 기-정의된 복수의 참조 샘플 라인 후보 중에서 선택될 수 있다. 상기 기-정의된 복수의 참조 샘플 라인 후보는, 현재 블록에 인접한 제1 참조 샘플 라인, 현재 블록으로부터 1-샘플만큼 떨어진 제2 참조 샘플 라인, 현재 블록으로부터 2-샘플만큼 떨어진 제3 참조 샘플 라인, 또는 현재 블록으로부터 3-샘플만큼 떨어진 제4 참조 샘플 라인 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[226] 현재 블록의 참조 샘플이 속한 참조 샘플 라인의 위치를 특정하는 인덱스 정보가 비트스트림으로 부호화될 수 있다. 일 예로, 상기 복수의 참조 샘플 라인 후보 중 어느 하나를 특정하는 인덱스가 정보가 부호화될 수 있다. 또는, 현재 블록의 인트라 예측을 위해 2개의 참조 샘플 라인이 이용되는 경우, 복수의 참조 샘플 라인 후보 중 2개의 참조 샘플 라인을 특정하는 2개의 인덱스 정보가 각각 부호화될 수 있다. 또는, 상기 2개의 참조 샘플 라인 중 어느 하나는 디폴트 참조 샘플 라인으로서, 이에 대한 인덱스 정보의 부호화는 생략되고, 다른 하나에 대한 인덱스 정보만이 부호화될 수도 있다. 여기서, 디폴트 참조 샘플 라인은, 인코딩 장치와 디코딩 장치에 동일하게 기-정의된 위치의 참조 샘플 라인을 의미하며, 예를 들어, 현재 블록에 인접한 제1 참조 샘플 라인일 수 있다.

[227] 한편, 현재 블록의 참조 샘플 라인은, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하기 위해 이용될 수도 있으며, 이 경우 S610 단계는 S600 단계 이전에 수행될 수도 있다.

[228] 도 6을 참조하면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 참조 샘플을 기반으로 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다(S620).

[229] 예측 블록을 생성하는 방법은, 도 4를 참조하여 살펴본 바와 같으며, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다. 현재 블록의 원본 샘플과 예측 샘플 간의 차이인 잔차 샘플을 생성하고, 이를 부호화하여 비트스트림을 생성할 수 있다.

[230] 한편, 현재 블록의 인트라 예측을 위해 복수의 참조 샘플 라인이 이용될 수 있으며, 이 경우 각 참조 샘플 라인 별로 프로젝션된 위치가 존재할 수 있다. 즉, 복수의 프로젝션된 위치의 샘플이 결정될 수 있고, 현재 블록의 예측 샘플은, 이들의 가중합에 기초하여 생성될 수 있다.

[231] MPM 기반의 결정 방법을 통해 현재 블록에 대해 하나의 인트라 예측 모드가 결정된 경우, 해당 인트라 예측 모드를 기반으로 현재 블록의 인트라 예측이 수행될 수 있다.

[232] 한편, 변화량 기반의 결정 방법은 현재 블록 주변의 이미 코딩된(복원된) 픽셀의 정보를 활용하여 픽셀의 방향성을 유추하고, 이를 현재 블록의 인트라 모드로 활용할 수 있다. 이 때, 주변 픽셀 간의 변화량(gradient)에 따라 다양한 방향성이 결정될 수 있다. 각각의 그래디언트 분포를 인트라 모드에 대한 그래디언트 히스토그램으로 분류하고 (HoG), HoG를 통해 가장 유사하다고 판단되는(즉, 히스토그램 진폭이 가장 큰) N개의 방향 정보를 인트라 예측 모드로 매핑(mapping)할 수 있다.

[233] 만약 주변 픽셀의 모든 픽셀 값이 동일하다면 그래디언트를 결정하는 것이 불가능할 수 있다. 이러한 경우, 변화량 기반의 결정 방법에 의해 디폴드 모드가 결정될 수 있다. 일 예로서, 디폴드 모드는 비방향성 모드로 설정될 수 있다. 디폴트 모드는 플래너 모드 및/또는 DC 모드로 설정될 수 있다. 또는, 주변 픽셀 관계가 특정한 한 개의 방향성만을 뚜렷하게 나타낼 경우, 1개의 방향 정보가 결정될 수 있다. 즉, 주변 픽셀의 변화량에 기초하여 1개의 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 일 예로, 1개의 인트라 예측 모드가 결정되는 경우, 해당 인트라 예측 모드에 의해 1개의 예측 블록을 생성할 수 있다. 또는, 일 예로, 1개의 인트라 예측 모드가 결정되는 경우, 해당 인트라 예측 모드에 의해 생성되는 예측 블록과 플래너 모드에 의해 생성되는 예측 블록을 가중합하여 예측 블록을 생성할 수 있다.

[234] 본 개시에서, 설명의 편의를 위하여 변화량 기반의 결정 방법에 의해 결정되는 인트라 예측 모드를 이용하여 생성되는 예측 블록을 초기 예측 블록이라 지칭하고, 초기 예측 블록의 가중합하여 생성되는 예측 블록을 중간 예측 블록이라 지칭하고, PDPC를 기반으로 보정되는 예측 블록을 최종 예측 블록이라 지칭한다. 다만, 본 개시가 이러한 명칭에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, PDPC가 적용되지 않는 경우, 또는, 변화량 기반의 결정 방법을 위주로 설명되는 실시예에서, 중간 예측 블록은 최종 예측 블록일 수 있다. 또한 예측 블록의 가중합이 수행되지 않는 경우, 초기 예측 블록은 중간 예측 블록일 수 있다.

[235] 중간 예측 블록 구성 과정에서, 결정되는 인트라 예측 모드가 복수개인 경우, 각각의 인트라 예측 모드에 대응되는 변화량의 크기(또는 진폭)에 따라 가중치가 계산될 수 있다. 예를 들어, 결정되는 인트라 예측 모드가 2개인 경우, 2개의 인트

라 예측 모드를 가리키는 변화량의 크기에 따라 가중치가 계산될 수 있다. 그리고, 고정된 플래너 모드의 가중치를 더하여 3가지 모드의 가중합으로 중간 예측 블록을 구성할 수 있다.

[236] 전술한 바와 같이, 인트라 모드가 1개만 도출된 경우, 플래너 모드 예측 블록과 가중합이 수행되지 않을 수 있다. 또는, 인트라 모드가 1개만 도출된 경우, 플래너 모드 예측 블록과 가중합이 수행될 수 있다. 또한, 주변 픽셀을 활용할 수 없거나 주변 블록의 방향성을 특정할 수 없는 경우(N=0 또는 비방향성 블록)에는 디폴트 모드가 설정될 수 있다. 이 때, 디폴드 모드는 비방향성 모드로 설정될 수 있다. 디폴트 모드는 플래너 모드로 설정될 수 있다. 디폴트 모드는 플래너 모드 및/또는 DC 모드로 설정될 수 있다.

[237] 살펴본 바와 같이, 변화량 기반의 결정 방법이 적용되는 경우, 결정되는 인트라 예측 모드에 따라 복수의 예측 블록이 생성되고, 이를 가중합하여 예측 블록(중간 예측 블록)이 생성될 수 있다.

[238] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 결정 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 복수의 예측 블록 각각의 인트라 예측 모드에 따라 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 실시예로서, 방향성 모드에 의해 생성되는 예측 블록(이하, 방향성 모드 예측 블록이라 지칭함)에 대하여 PDPC를 적용하고, 플래너 모드에 의해 생성되는 예측 블록(이하, 플래너 모드 예측 블록이라 지칭함)에 대하여 PDPC를 적용하지 않을 수 있다. 이때, 방향성 모드 예측 블록에 PDPC를 적용함에 있어서, 전술한 PDPC 적용 조건이 고려될 수 있다. 즉, 방향성 모드 예측 블록의 인트라 예측 모드가 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드에 해당하는 경우, 방향성 모드 예측 블록에 대하여 PDPC를 적용 및 수행할 수 있다.

[239] 전술한 바와 같이, 플래너 모드 예측 블록에 적용되는 가중치는 미리 정의될 수 있다. 일 예로, 정수 연산을 위하여 (1/3)의 가중치가 근사화된 값이 정의될 수 있다. 상기 정의된 가중치가 적용되어 플래너 모드 예측 블록은 방향성 모드 예측 블록과 가중합될 수 있다. 방향성 모드 예측 블록에 이미 상대적으로 큰 가중치가 적용되어 예측 블록들이 가중합되고, 다양한 예측 각도를 기반으로 블렌딩(blending)되면서 PDPC가 해결하고자 하는 참조 샘플과 예측 샘플간의 불연속성을 개선할 수 있다. 따라서, 플래너 모드 예측 블록에 PDPC 적용을 생략하고 방향성 각예측 모드에만 PDPC를 선택적으로 적용함으로써 연산 복잡도를 개선시키고 압축 효율을 높일 수 있다.

[240] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 결정 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 복수의 예측 블록 각각의 인트라 예측 모드에 따라 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 실시예로서, 복수의 예측 블록 모두에 대하여 PDPC를 적용할 수 있다. 다시 말해, 방향성 모드 예측 블록 및 플래너 모드 예측 블록 모두에 각각 PDPC를 적용할 수 있다. 이때, 예측 블록 각각에 PDPC를 적용함에 있어서, 전술

한 PDPC 적용 조건이 고려될 수 있다. 즉, 예측 블록의 인트라 예측 모드가 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드에 해당하는 경우 PDPC를 적용 및 수행할 수 있다.

[241] 전술한 바와 같이, 플래너 모드 예측 블록은 약 1/3 가중치로 고정되어 다른 방향성 모드 예측 블록과 가중합될 수 있다. 방향성 모드 예측 블록이 PDPC 적용 조건에 따라 PDPC가 적용되지 않을 경우, 플래너 모드 예측 블록에 PDPC를 적용함으로써 주변 복원 샘플과의 불연속성을 개선할 수 있다. 또한, 일반적으로 플래너 모드 예측 블록에는 항상 PDPC를 적용하므로, 하드웨어 설계 관점에서 플래너 모드 예측 방법에 일관성을 부여함으로써 구현 및 설계 복잡도를 저감시킬 수 있다.

[242] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 결정 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 복수의 인트라 예측 모드 중 방향성 모드에 기초하여 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 일 예로서, 방향성 모드가 2개로 결정된 경우, 방향성 모드의 각도 차이 또는 변화량의 크기에 따라 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다.

[243] 방향성 모드 예측 블록에 대한 PDPC 적용 조건은 다음과 같이 정의될 수 있다. 일 예로서, 다음의 조건은 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드 조건과 함께 정의될 수 있다. 이하에서, 2개의 방향성 모드가 결정되는 경우를 전제하여 설명하나, 본 개시가 이에 제한되지 않으며, 3개 이상의 방향성 모드가 결정되는 경우에도 실질적으로 동일한 방법이 적용될 수 있다.

[244] 1) 방향성 모드가 서로 다른 방향성인지 여부에 기초하여 방향성 모드 예측 블록에 대한 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 각각의 방향성 모드가 대각선 모드(예를 들어, 34번 인트라 예측 모드)보다 크거나 작은지에 따라 수직 방향성인지 수평 방향성인지를 분류될 수 있다. 방향성 모드가 서로 다른 방향성을 가지는 경우에만 각각의 방향성 모드 예측 블록에 PDPC가 적용될 수 있다. 또는, 다른 일 예로, 최종적으로 방향성 모드 예측 블록은 가중합 되므로, 방향성 모드가 수직 방향성 또는 수평 방향성 중에서 동일한 방향성을 가지는 경우에만 방향성 모드 예측 블록에 PDPC가 적용될 수 있다.

[245] 2) 방향성 모드의 변화량의 크기(HoG 진폭) 또는 방향성 모드 예측 블록에 적용되는 가중치에 기초하여 각각의 방향성 모드 예측 블록에 대한 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 일 예로, 방향성 모드인 제1 예측 모드의 가중치 a와 제2 예측 모드의 가중치 b의 비율 a/b가 N보다 큰 경우, 또는 1/N보다 작은 경우, 가중치가 더 큰 예측 모드에만 PDPC가 적용될 수 있다. N은 미리 정의된 임계값으로서, 1보다 크거나 같은 정수일 수 있다. 또는, 방향성 모드인 제1 예측 모드의 가중치 a와 제2 예측 모드의 가중치 b 중에서 더 큰 가중치를 가지는 예측 블록에만 PDPC가 적용될 수 있다. 또는, 방향성 모드인 제1 예측 모드의 가중치 a와 제2 예측 모드의 가중치 b 중에서 변화량의 크기가 더 큰 예측 모드에 의해 생성된 예측 블록에만 PDPC가 적용될 수 있다.

[246] 3) 방향성 모드의 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드 조건에 따라 각각의 방향성 모드 예측 블록에 대한 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 2개의 방향성 모드 중 1개의 모드만 PDPC가 적용 가능한 경우에는 항상 PDPC가 적용되고, 2개의 방향성 모드 모두 적용 가능한 경우 앞서 1) 또는 2)의 조건을 적용할 수 있다. 또는, 예를 들어, 2개의 방향성 모드 중 1개의 모드만 PDPC가 적용 가능한 경우에는 항상 PDPC를 적용하지 않고, 2개의 방향성 모드 모두 적용 가능한 경우 앞서 1) 또는 2)의 조건을 적용할 수 있다.

[247] 또한, 상술한 1), 2), 3) 조건을 조합(즉, 1)과 2), 1)과 3), 2)와 3), 1) 내지 3))한 조건에 기초하여 방향성 예측 블록에 대한 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다.

[248] 제안하는 방법을 통해 선택적으로 PDPC를 적용할 경우 예측 성능이 향상될 수 있으며, 픽셀 단위로 처리되는 PDPC의 연산 복잡도를 개선시킬 수 있다. 또한, 본 실시예는 앞서 실시예 1 또는 실시예 2와 조합하여 적용될 수도 있다.

[249] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 결정 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 복수의 예측 블록 각각의 인트라 예측 모드에 따라 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 실시예로서, 방향성 모드 예측 블록에 대하여는 PDPC를 적용하지 않고, 플래너 모드 예측 블록에 대하여 PDPC를 적용할 수 있다. 이때, 플래너 모드 예측 블록에 PDPC를 적용함에 있어서, 전술한 PDPC 적용 조건이 고려될 수 있으며, 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드에 플래너 모드가 포함되므로, 플래너 모드 예측 블록에 대하여 PDPC를 적용 및 수행할 수 있다.

[250] 본 실시예에 따르면, 방향성 모드 예측 블록을 가중합하면서 PDPC가 해결하고자 하는 참조 샘플과 예측 샘플간의 불연속성을 개선할 수 있으므로, 방향성 모드 예측 블록에 대해서는 PDPC를 생략함으로써 연산 복잡도를 크게 낮추고 압축 효율을 높일 수 있다.

[251] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 결정 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 각각의 예측 블록에 PDPC를 적용하지 않는 방법을 제안한다.

[252] 제안하는 방법을 통해, 방향성 모드 예측 블록 및 플래너 모드 예측 블록을 가중합 하면서 PDPC가 해결하고자 하는 참조 샘플과 예측 샘플간의 불연속성을 개선할 수 있으므로, 중복되는 프로세스인 PDPC를 생략할 수 있다. 픽셀 단위 연산이 필요한 PDPC를 생략함으로써, 연산 복잡도를 크게 낮추고 압축 효율을 높일 수 있다.

[253] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 변화량 기반의 결정 방법이 적용되고 복수의 인트라 예측 모드가 선택되어 복수의 예측 블록에 대한 가중합이 수행되는 경우, 가중합이 수행된 예측 블록(중간 예측 블록)에 대하여 PDPC가 적용될 수 있다.

[254] 실시예로서, 블록 크기 및또는 예측 모드에 기초하여 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 또한, 다음의 예시와 같은 조건에 따라 가중합된 예측 블록에 대하여 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다.

[255] 1) 메인 방향성 모드를 기준으로 중합된 예측 블록에 대한 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 메인 방향성 모드는 변화량의 크기(변화량의 진폭, 히스토그램 크기, 히스토그램 진폭)가 가장 큰 방향성 모드를 나타낸다. 일 예로, 메인 방향성 모드가 전술한 PDPC 적용을 위한 미리 정의된 인트라 예측 모드 조건을 만족하는 경우, 가중합된 예측 블록에 대하여 PDPC가 적용될 수 있다.

[256] 또한, 일 예로, 메인 방향성 모드가 PDPC 적용 기준에 맞지 않을 경우, 두 번째 방향성 모드에 따라 PDPC 적용 여부가 결정될 수 있다. 두 번째 방향성 모드는 변화량의 크기가 두 번째로 큰 방향성 모드를 나타낸다.

[257] 2) 플래너 모드에 대한 PDPC 적용 방법을 따를 수 있다.

[258] 본 실시예에 따르면, 예측 블록에 대한 가중합을 통해 주변 복원 샘플과의 불연속성을 개선할 수 있으며, 픽셀 단위 연산이 필요한 PDPC를 여러 차례 수행하지 않고 한 번만 수행함으로써, 연산 복잡도를 낮추고 압축 효율을 높일 수 있다.

[259] 도 7은 본 개시에 따른 인트라 예측 방법을 수행하는 인트라 예측부(222)의 개략적인 구성을 도시한 것이다.

[260] 도 7을 참조하면, 인트라 예측부(222)는, 예측 모드 결정부(700), 참조 샘플 구성부(710) 및 예측 샘플 생성부(720)를 포함할 수 있다.

[261] 예측 모드 결정부(700)는, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

[262] 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 인코딩 장치에 기-정의된 인트라 예측 모드들로부터 결정될 수 있다. 현재 블록의 인트라 예측 모드는, MPM 기반으로 결정될 수도 있고, 현재 블록의 주변 영역의 변화량(gradient)를 기반으로 결정될 수도 있다. 이에 대해서는 도 6을 참조하여 살펴본 바와 같으며, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[263] 참조 샘플 구성부(710)는, 하나 또는 그 이상의 참조 샘플 라인으로부터 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플을 구성할 수 있다. 이를 위해, 참조 샘플 구성부(710)는, 인코딩 장치와 디코딩 장치에 동일하게 기-정의된 복수의 참조 샘플 라인 후보 중에서 하나 또는 그 이상의 참조 샘플 라인을 선택할 수 있다. 선택된 참조 샘플 라인을 특정하는 소정의 인덱스 정보가 비트스트림으로 부호화될 수 있다.

[264] 예측 샘플 생성부(720)는, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 참조 샘플을 기반으로 현재 블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다. 구체적인 인트라 예측 방법은 도 6을 참조하여 살펴본 바와 같으며, 여기서 중복된 설명은 생략하기로 한다.

[265] 예측 블록 생성부(720)는, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 참조 샘플을 기반으로 현재 블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다. 구체적인 인트라 예측 방법은 도 4를 참조하여 살펴본 바와 같으며, 여기서 중복된 설명은 생략하기로 한다.

[266] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(720)는, 적어도 둘의 샘플 간의 변화량에 기초하여 복수의 인트라 예측 모드가 결정되는 경우, 결정된 복수의 인트라 예측 모드들 각각에 기초하여 복수의 임시 예측 블록들을 생성하고, 상기 복수의 임시

예측 블록들 및 플래너 모드(Planar mode)에 의해 생성되는 플래너 임시 예측 블록을 가중합함으로써, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[267] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(720)는, 상기 현재 블록에 대하여 위치 의존적인 인트라 예측(position dependent intra prediction)을 적용함으로써, 상기 현재 블록의 예측 블록 또는 임시 예측 블록을 보정(modify)할 수 있다.

[268] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(720)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 각각이 미리 정의된 인트라 예측 모드들 중 하나에 의해 예측되었는지 여부에 따라, 상기 복수의 임시 예측 블록들 각각에 대하여 적용될 수 있다.

[269] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(720)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록에 대하여 개별적으로 적용될 수 있다.

[270] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(720)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록 중 상기 플래너 임시 예측 블록에 대하여만 적용될 수 있다.

[271] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(720)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 인트라 예측 모드들의 예측 방향, 상기 복수의 인트라 예측 모드들에 대한 변화량의 크기 또는 상기 가중합에 적용되는 가중치 중 적어도 하나에 기초하여 적용 여부가 결정될 수 있다.

[272] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(720)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 변화량의 크기가 가장 큰 메인 인트라 예측 모드에 의해 생성되는 임시 예측 블록에 대하여만 적용될 수 있다.

[273] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(720)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록을 가중합한 상기 현재 블록의 예측 블록에 대하여 적용될 수 있다.

[274] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(720)는, 상기 위치 의존적인 인트라 예측의 적용 여부는, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 변화량의 크기가 가장 큰 메인 인트라 예측 모드가 미리 정의된 인트라 예측 모드들 중 하나인지 여부에 따라 결정될 수 있다.

[275] 전술한 바와 같이, 예측 블록 생성부(720)는, 상기 현재 블록에 대하여 상기 변화량 기반의 인트라 예측 모드 유도 방법이 적용되는 경우, 상기 현재 블록에 대하여 위치 의존적인 인트라 예측이 적용되지 않을 수 있다.

[276] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 해당 실시예는 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 실시예들의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[277] 상술한 본 문서의 실시예들에 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.

[278] 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.

[279] 또한, 본 명세서의 실시예(들)이 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 Recorder) 등을 포함할 수 있다.

[280] 또한, 본 명세서의 실시예(들)이 적용되는 처리 방법은 컴퓨터로 실행되는 프로그램의 형태로 생산될 수 있으며, 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 명세서의 실시예(들)에 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. 또

한, 인코딩 방법으로 생성된 비트스트림이 컴퓨터가 판독할 수 있는 기록 매체에 저장되거나 유무선 통신 네트워크를 통해 전송될 수 있다.

[281] 또한, 본 명세서의 실시예(들)는 프로그램 코드에 의한 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있고, 상기 프로그램 코드는 본 명세서의 실시예(들)에 의해 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 상기 프로그램 코드는 컴퓨터에 의해 판독가능한 캐리어 상에 저장될 수 있다.

[282] 도 8은 본 개시의 실시예들이 적용될 수 있는 컨텐츠 스트리밍 시스템의 예를 나타낸다.

[283] 도 8을 참조하면, 본 명세서의 실시예(들)이 적용되는 컨텐츠 스트리밍 시스템은 크게 인코딩 서버, 스트리밍 서버, 웹 서버, 미디어 저장소, 사용자 장치 및 멀티미디어 입력 장치를 포함할 수 있다.

[284] 상기 인코딩 서버는 스마트폰, 카메라, 캠코더 등과 같은 멀티미디어 입력 장치들로부터 입력된 컨텐츠를 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.

[285] 상기 비트스트림은 본 명세서의 실시예(들)이 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.

[286] 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 컨텐츠 스트리밍 시스템은 별도의 제어 서버를 포함할 수 있고, 이 경우 상기 제어 서버는 상기 컨텐츠 스트리밍 시스템 내 각 장치 간 명령/응답을 제어하는 역할을 한다.

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

[288] 상기 사용자 장치의 예로는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 워치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head

mounted display)), 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등이 있을 수 있다.

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

[290] 본 명세서에 기재된 청구항들은 다양한 방식으로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 현재 블록에 인접한 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플 간의 변화량(gradient)에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 단계;
상기 현재 블록의 참조 샘플을 구성하는 단계; 및
상기 인트라 예측 모드 및 상기 참조 샘플에 기초하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는, 영상 디코딩 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계는,
상기 적어도 둘의 샘플 간의 변화량에 기초하여 복수의 인트라 예측 모드가 유도되는 경우, 상기 유도된 복수의 인트라 예측 모드들 각각에 기초하여 복수의 임시 예측 블록들을 생성하는 단계; 및
상기 복수의 임시 예측 블록들 및 플래너 모드(Planar mode)에 의해 생성되는 플래너 임시 예측 블록을 가중합함으로써, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는, 영상 디코딩 방법.

[청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 방법은,
상기 현재 블록에 대하여 위치 의존적인 인트라 예측(position dependent intra prediction)을 적용함으로써, 상기 현재 블록의 예측 블록 또는 임시 예측 블록을 보정하는 단계를 더 포함하는, 영상 디코딩 방법.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 각각이 미리 정의된 인트라 예측 모드들 중 하나에 의해 예측되었는지 여부에 따라, 상기 복수의 임시 예측 블록들 각각에 대하여 적용되는, 영상 디코딩 방법.

[청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록에 대하여 개별적으로 적용되는, 영상 디코딩 방법.

[청구항 6] 제3항에 있어서,
상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록 중 상기 플래너 임시 예측 블록에 대하여만 적용되는, 영상 디코딩 방법.

[청구항 7] 제3항에 있어서,
상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 인트라 예측 모드들의 예측 방향, 상기 복수의 인트라 예측 모드들에 대한 변화량의 크기 또는 상기 가중합에 적용되는 가중치 중 적어도 하나에 기초하여 적용 여부가 결정되는, 영상 디코딩 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 변화량의 크기가 가장 큰 메인 인트라 예측 모드에 의해 생성되는 임시 예측 블록에 대하여만 적용되는, 영상 디코딩 방법.

[청구항 9] 제3항에 있어서,
상기 위치 의존적인 인트라 예측은, 상기 복수의 임시 예측 블록들 및 상기 플래너 임시 예측 블록을 가중합한 상기 현재 블록의 예측 블록에 대하여 적용되는, 영상 디코딩 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 위치 의존적인 인트라 예측의 적용 여부는, 상기 복수의 인트라 예측 모드들 중에서 변화량의 크기가 가장 큰 메인 인트라 예측 모드가 미리 정의된 인트라 예측 모드들 중 하나인지 여부에 따라 결정되는, 영상 디코딩 방법.

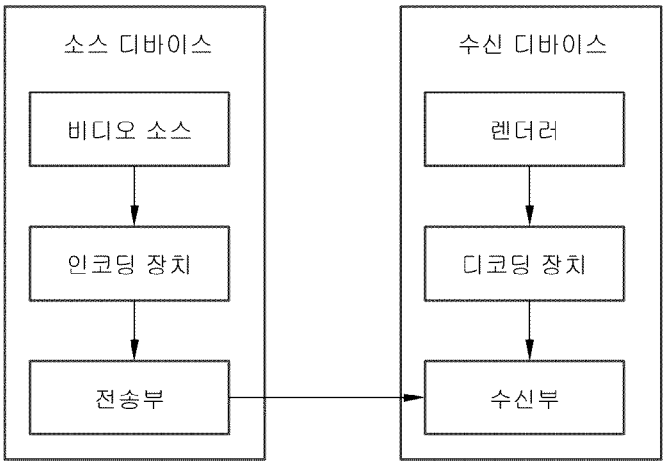
[청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 현재 블록에 대하여 상기 변화량 기반의 인트라 예측 모드 유도 방법이 적용되는 경우, 상기 현재 블록에 대하여 위치 의존적인 인트라 예측이 적용되지 않는, 영상 디코딩 방법.

[청구항 12] 현재 블록에 인접한 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플 간의 변화량(gradient)에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계;
상기 현재 블록의 참조 샘플을 구성하는 단계; 및
상기 인트라 예측 모드 및 상기 참조 샘플에 기초하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는, 영상 인코딩 방법.

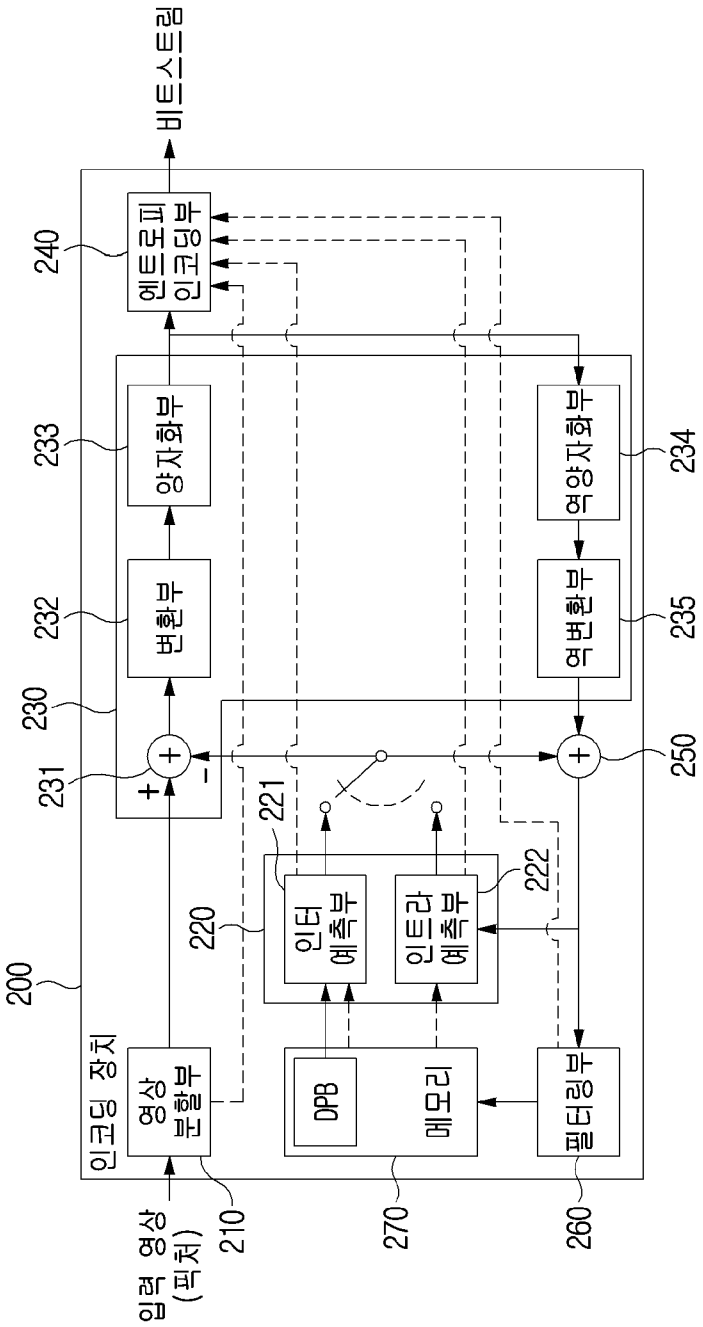
[청구항 13] 제12항에 따른 영상 인코딩 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체.

[청구항 14] 현재 블록에 인접한 주변 영역에 속한 적어도 둘의 샘플 간의 변화량(gradient)에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계;
상기 현재 블록의 참조 샘플을 구성하는 단계;
상기 인트라 예측 모드 및 상기 참조 샘플에 기초하여, 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 단계;
상기 예측 블록에 기초하여 상기 현재 블록을 부호화함으로써 비트스트림을 생성하는 단계; 및
상기 비트스트림을 포함한 데이터를 전송하는 단계를 포함하는, 영상 정보에 대한 데이터 전송 방법.

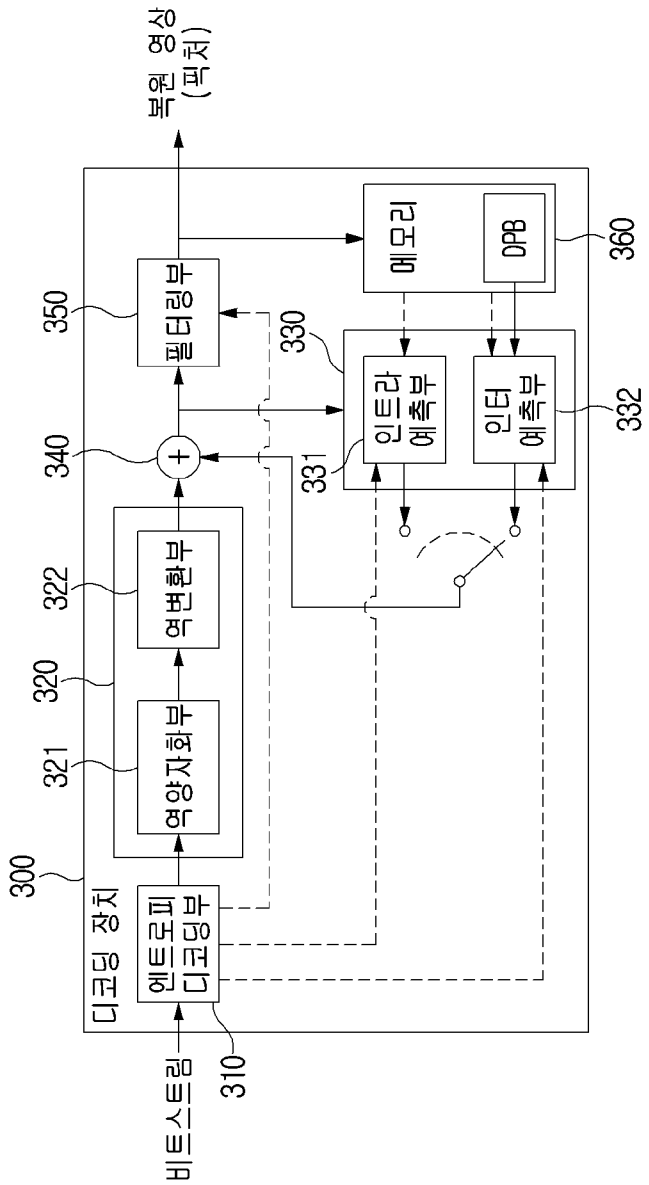
[도1]


소스 디바이스
비디오 소스
인코딩 장치
전송부
수신 디바이스
렌더러
디코딩 장치
수신부

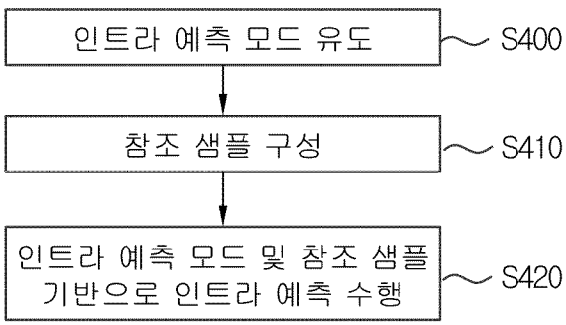
[도2]


비트스트림
엔트로피 인코딩부
240
양자화부
233
변환부
232
230
231
역양자화부
234
역변환부
235
250
221
222
220
인터 예측부
인트라 예측부
200
인코딩 장치
영상 분할부
DPB
메모리
필터링부
입력 영상 (픽처)
210
270
260

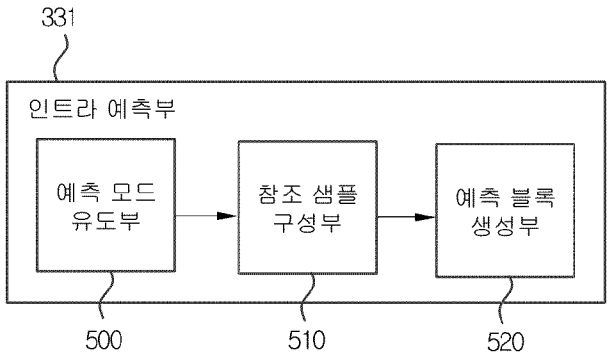
[도3]


복원 영상 (픽처)
메모리
DPB
360
필터링부
350
330
인트라 예측부
인터 예측부
332
340
331
역변환부
322
320
역양자화부
321
300
디코딩 장치
엔트로피 디코딩부
310
비트스트림

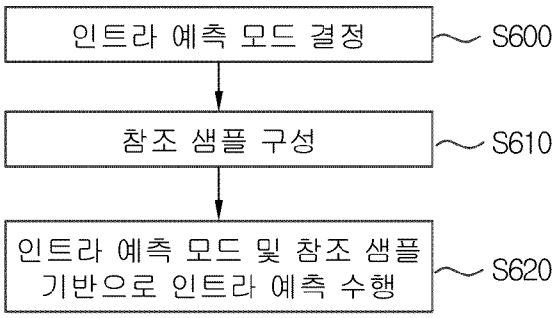
[도4]


인트라 예측 모드 유도
S400
참조 샘플 구성
S410
인트라 예측 모드 및 참조 샘플 기반으로 인트라 예측 수행
S420

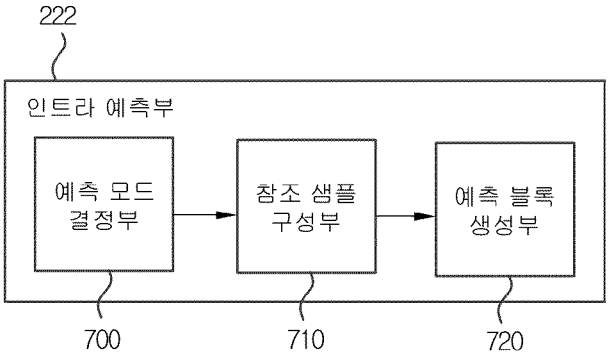
[도5]


331
인트라 예측부
예측 모드 유도부
참조 샘플 구성부
예측 블록 생성부
500
510
520

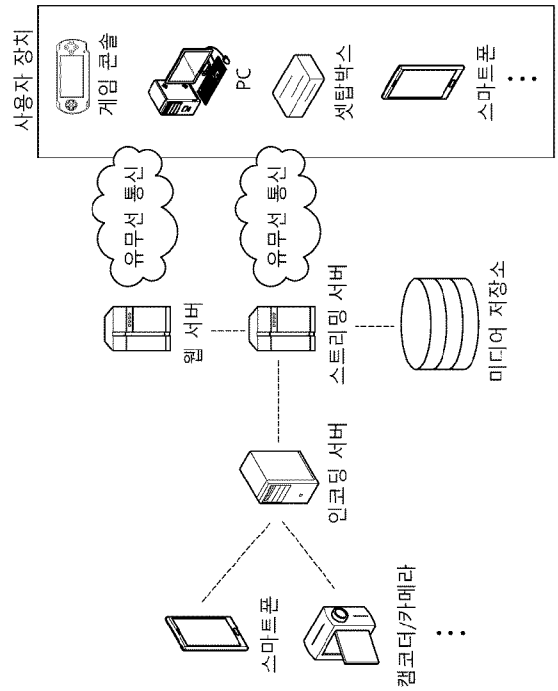
[도6]


인트라 예측 모드 결정
S600
참조 샘플 구성
S610
인트라 예측 모드 및 참조 샘플 기반으로 인트라 예측 수행
S620

[도7]


222
인트라 예측부
예측 모드 결정부
참조 샘플 구성부
예측 블록 생성부
700
710
720

[도8]


사용자 장치
게임 콘솔
PC
셋탑박스
스마트폰
...
유무선 통신
유무선 통신
웹 서버
스트리밍 서버
미디어 저장소
인코딩 서버
스마트폰
캠코더/카메라
...

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/001839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/11(2014.01)i; **H04N 19/593**(2014.01)i; **H04N 19/184**(2014.01)i; **H04N 19/70**(2014.01)i; **H04N 19/119**(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 19/11(2014.01); H04N 19/154(2014.01); H04N 19/176(2014.01)

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: 현재 블록(current block), 주변(neighbor), 샘플(sample), 변화량(gradient), 인트라(intra), 예측(prediction), 모드(mode), 플래너 모드(Planar mode), 위치 의존적인 인트라 예측(position dependent intra prediction)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2021-0134407 A (TENCENT AMERICA LLC) 09 November 2021 (2021-11-09) See paragraphs [0009], [0038], [0048], [0058] and [0067]; claim 1; and figures 5 and 6d.	1-2,12-14
Y		3-6,11
A		7-10
Y	JHU, Hong-Jheng et al. AHG12: On the PDPC handling in DIMD and TIMD. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29 24th Meeting, by teleconference, JVET-X0148-v2. 11 October 2021. [Retrieved on 02 May 2023]. Retrieved from <URL: https://www.jvet-experts.org/doc_end_user/current_document.php?id=11141>. See pages 2-3; and figures 2-4.	3-6
Y	ZHANG, Jinrong et al. PDPC skip for angular intra modes. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29 24th Meeting, by teleconference, JVET-X0072-v2. 05 October 2021. [Retrieved on 02 May 2023]. Retrieved from <URL: https://www.jvet-experts.org/doc_end_user/current_document.php?id=11065>. See page 4; and figure 6.	11

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
17 May 2023	**30 May 2023**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019-0166370 A1 (VID SCALE, INC.) 30 May 2019 (2019-05-30) See paragraphs [0004]-[0018]; and claims 1-8, 10 and 12-19.	1-14
A	WO 2019-007490 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. et al.) 10 January 2019 (2019-01-10) See page 4, line 3 - page 7, line 27; and claims 1-7.	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2023/001839

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2021-0134407 A	09 November 2021	CN 113767633 A	07 December 2021
		EP 3925221 A1	22 December 2021
		JP 2022-529645 A	23 June 2022
		US 11197001 B2	07 December 2021
		US 2021-0243452 A1	05 August 2021
		US 2022-0030252 A1	27 January 2022
		WO 2021-158615 A1	12 August 2021
US 2019-0166370 A1	30 May 2019	EP 3453174 A1	13 March 2019
		WO 2017-192995 A1	09 November 2017
WO 2019-007490 A1	10 January 2019	EP 3643062 A1	29 April 2020
		US 11284086 B2	22 March 2022
		US 2020-0145668 A1	07 May 2020

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2023/001839

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/11(2014.01)i; **H04N 19/593**(2014.01)i; **H04N 19/184**(2014.01)i; **H04N 19/70**(2014.01)i; **H04N 19/119**(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/11(2014.01); H04N 19/154(2014.01); H04N 19/176(2014.01)

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: 현재 블록(current block), 주변(neighbor), 샘플(sample), 변화량(gradient), 인트라(intra), 예측(prediction), 모드(mode), 플래너 모드(Planar mode), 위치 의존적인 인트라 예측(position dependent intra prediction)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2021-0134407 A (텐센트 아메리카 엘엘씨) 2021.11.09 단락 [0009], [0038], [0048], [0058], [0067]; 청구항 1; 및 도면 5, 6d	1-2,12-14
Y		3-6,11
A		7-10
Y	HONG-JHENG JHU 등, `AHG12: On the PDPC handling in DIMD and TIMD`, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29 24th Meeting, by teleconference, JVET-X0148-v2, 2021.10.11 [검색일: 2023.05.02]. 출처 <URL: https://www.jvet-experts.org/doc_end_user/current_document.php?id=11141> 페이지 2-3; 및 도면 2-4	3-6
Y	JINRONG ZHANG 등, `PDPC skip for angular intra modes`, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29 24th Meeting, by teleconference, JVET-X0072-v2, 2021.10.05 [검색일: 2023.05.02]. 출처 <URL: https://www.jvet-experts.org/doc_end_user/current_document.php?id=11065> 페이지 4; 및 도면 6	11

☑ 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	국제조사보고서 발송일
2023년05월17일(17.05.2023)	**2023년05월30일(30.05.2023)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

김성훈

전화번호 **+82-42-481-8710**

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2019-0166370 A1 (VID SCALE, INC.) 2019.05.30 단락 [0004]-[0018]; 및 청구항 1-8, 10, 12-19	1-14
A	WO 2019-007490 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. 등) 2019.01.10 페이지 4, 라인 3 - 페이지 7, 라인 27; 및 청구항 1-7	1-14

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2023/001839

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0134407 A	2021/11/09	CN 113767633 A	2021/12/07
		EP 3925221 A1	2021/12/22
		JP 2022-529645 A	2022/06/23
		US 11197001 B2	2021/12/07
		US 2021-0243452 A1	2021/08/05
		US 2022-0030252 A1	2022/01/27
		WO 2021-158615 A1	2021/08/12
US 2019-0166370 A1	2019/05/30	EP 3453174 A1	2019/03/13
		WO 2017-192995 A1	2017/11/09
WO 2019-007490 A1	2019/01/10	EP 3643062 A1	2020/04/29
		US 11284086 B2	2022/03/22
		US 2020-0145668 A1	2020/05/07