(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023 년 1 월 5 일 (05.01.2023)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2023/277603 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/107 (2014.01) *H04N 19/11* (2014.01)
H04N 19/513 (2014.01) *H04N 19/147* (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/105 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/009403

(22) 국제출원일: 2022 년 6 월 30 일 (30.06.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2021-0086881 2021 년 7 월 2 일 (02.07.2021) KR
10-2022-0079202 2022 년 6 월 28 일 (28.06.2022) KR

(71) 출원인: 현대자동차주식회사 (**HYUNDAI MOTOR COMPANY**) [KR/KR]; 06797 서울특별시 서초구 헌릉로 12, Seoul (KR). 기아 주식회사 (**KIA CORPORATION**) [KR/KR]; 06797 서울특별시 서초구 헌릉로 12, Seoul (KR).

(72) 발명자: 허진 (**HEO, Jin**); 16836 경기도 용인시 수지구 풍덕천로 91 신정마을1단지 101동1201호, Gyeonggi-do (KR). 박승욱 (**PARK, Seung Wook**); 16803 경기도 용인시 수지구 태봉로 17, 403동 302호, Gyeonggi-do (KR).

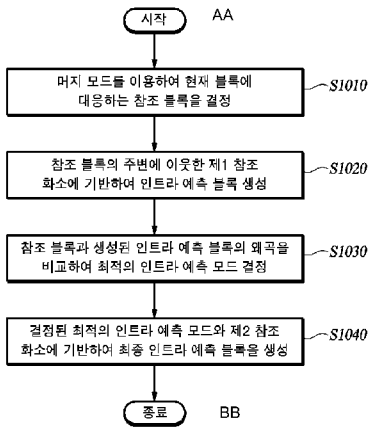
(74) 대리인: 이철희 (**LEE, Chulhee**); 06229 서울특별시 강남구 도곡로33길 26, 베리타스빌딩 2-4층, Seoul (KR).

(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, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, 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, 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).

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR ENCODING/DECODING VIDEO

(54) **발명의 명칭:** 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치



S1010 ... Determine reference block corresponding to current block by using merge mode
S1020 ... Generate intra prediction block on basis of first reference pixel adjacent to periphery of reference block
S1030 ... Determine optimal intra prediction mode by comparing distortion of reference block and generated intra prediction block
S1040 ... Generate final intra prediction block on basis of determined optimal intra prediction mode and second reference pixel
AA ... Start
BB ... End

(57) **Abstract:** Provided are a method and device for encoding/decoding a video. A method for decoding a video according to the present disclosure may comprise the steps of: generating an inter prediction block for a current block on the basis of a reference block which corresponds to the current block and exists in a reference picture; generating an intra prediction block for the current block on the basis of the reference block and a first reference pixel adjacent to the reference block; deriving a weight value assigned to the inter prediction block and the intra prediction block on the basis of the current block not being used for distortion calculation; and generating a combined inter/intra prediction block (CIIP) of the current block on the basis of the weight value, the inter prediction block, and the intra prediction block.

(57) **요약서:** 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공된다. 본 개시에 따른 비디오 복호화 방법은, 현재 블록에 대응하고 참조 픽처 내에 존재하는 참조 블록에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 인터 예측 블록을 생성하는 단계, 상기 참조 블록과 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계, 왜곡 계산에 상기 현재 블록을 이용하지 않는 것에 기반하여, 상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 유도하는 단계 및 상기 가중 값, 상기 인터 예측 블록 및 상기 인트라 예측 블록에 기반하여, 상기 현재 블록의 CIIP(Combined Inter Intra Prediction) 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

WO 2023/277603 A1

[다음 쪽 계속]

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 결합된 화면 내 화면 간 예측(Combined Inter/Intra Prediction, CIIP) 모드를 이용하여 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 이하에 기술되는 내용은 단순히 본 실시예와 관련되는 배경 정보만을 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것이 아니다.

[3] 비디오 데이터는 음성 데이터나 정지 영상 데이터 등에 비하여 많은 데이터량을 가지기 때문에, 압축을 위한 처리 없이 그 자체를 저장하거나 전송하기 위해서는 메모리를 포함하여 많은 하드웨어 자원을 필요로 한다.

[4] 따라서, 통상적으로 비디오 데이터를 저장하거나 전송할 때에는 부호화기를 사용하여 비디오 데이터를 압축하여 저장하거나 전송하며, 복호화기에서는 압축된 비디오 데이터를 수신하여 압축을 해제하고 재생한다. 이러한 비디오 압축 기술로는 H.264/AVC, HEVC(High Efficiency Video Coding) 등을 비롯하여, HEVC에 비해 약 30% 이상의 부호화 효율을 향상시킨 VVC(Versatile Video Coding)가 존재한다.

[5] 그러나, 영상의 크기 및 해상도, 프레임률이 점차 증가하고 있고, 이에 따라 부호화해야 하는 데이터량도 증가하고 있으므로 기존의 압축 기술보다 더 부호화 효율이 좋고 화질 개선 효과도 높은 새로운 압축 기술이 요구된다.

[6] 결합된 화면 내 화면 간 예측(Combined Inter/Intra Prediction, CIIP) 모드는 화면 내 예측 신호와 화면 간 예측 신호를 가중 평균하여 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 방법이다. 결합된 화면 내 화면 간 예측을 수행하는 경우, 다양한 화면 내 예측 모드를 이용하고 다양한 가중 값을 이용할 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 개시는 결합된 화면 내 화면 간 예측(Combined Inter/Intra Prediction, CIIP) 모드에 기반하여 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[8] 또한, 본 개시는 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서, 다양한 화면 내 예측 모드를 결정하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[9] 또한, 본 개시는 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서, 다양한 가중 값을 결정하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[10] 또한, 본 개시는 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서, 다양한 가중 값을

전송하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[11] 또한, 본 개시는 비디오 부호화/복호화 효율을 향상시키는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[12] 또한, 본 개시는 본 개시의 비디오 부호화/복호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[13] 또한, 본 개시는 본 개시의 비디오 부호화/복호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[14] 본 개시에 따른, 비디오 복호화 방법은, 현재 블록에 대응하고 참조 픽처 내에 존재하는 참조 블록에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 인터 예측 블록을 생성하는 단계, 상기 참조 블록과 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계, 왜곡 계산에 상기 현재 블록을 이용하지 않는 것에 기반하여, 상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 유도하는 단계 및 상기 가중 값, 상기 인터 예측 블록 및 상기 인트라 예측 블록에 기반하여, 상기 현재 블록의 CIIP(Combined Inter Intra Prediction) 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[15] 본 개시에 따른, 비디오 복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계는, 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 제1 인트라 예측 블록을 생성하는 단계, 상기 참조 블록과 상기 제1 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 모드를 유도하는 단계 및 상기 인트라 예측 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 인트라 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[16] 본 개시에 따른, 비디오 복호화 방법에 있어서, 상기 가중 값은 상기 현재 블록에 이웃하는 주변 블록들의 인트라 예측 부호화 여부와 인터 예측 부호화 여부에 기반하여 유도될 수 있다.

[17] 본 개시에 따른, 비디오 복호화 방법에 있어서, 상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 유도하는 단계는, 인터 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계, 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계 및 상기 인터 예측 신호의 왜곡과 상기 인트라 예측 신호의 왜곡에 기반하여, 상기 가중 값을 유도하는 단계를 포함할 수 있다.

[18] 본 개시에 따른, 비디오 복호화 방법에 있어서, 상기 인터 예측 신호의 왜곡은 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소와 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소의 차이에 기반하여 유도될 수 있다.

[19] 본 개시에 따른, 비디오 복호화 방법에 있어서, 상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계는, 상기 인트라 예측 모드와 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 제2 인트라 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 참조 블록과

상기 제2 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계를 포함할 수 있다.

[20] 본 개시에 따른, 비디오 복호화 방법에 있어서, 상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계는, 상기 인트라 예측 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제3 인트라 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 참조 블록과 상기 제3 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계를 포함할 수 있다.

[21] 본 개시에 따른, 비디오 복호화 방법에 있어서, 상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계는, 플래너 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제4 인트라 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 참조 블록과 상기 제4 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계를 포함할 수 있다.

[22] 본 개시에 따른, 비디오 복호화 방법에 있어서, 상기 왜곡 계산에 상기 현재 블록을 이용하는 것에 기반하여, 상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 획득하는 단계, 상기 가중 값, 상기 인터 예측 블록 및 상기 인트라 예측 블록에 기반하여, 상기 현재 블록의 CIIP 예측 블록을 생성하는 단계를 더 포함하고, 상기 가중 값은 상기 가중 값을 매핑한 인덱스 정보에 기반하여 획득될 수 있다.

[23] 본 개시에 따른, 비디오 복호화 방법에 있어서, 상기 가중 값은 인트라 예측의 에러 분포 및 인터 예측의 에러 분포 중 적어도 하나에 기반하여 유도될 수 있다.

[24] 본 개시에 따른, 비디오 부호화 방법은 현재 블록에 대응하고 참조 픽처 내에 존재하는 참조 블록에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 인터 예측 블록을 생성하는 단계, 상기 참조 블록과 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계, 상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 결정하는 단계 및 상기 가중 값, 상기 인터 예측 블록 및 상기 인트라 예측 블록에 기반하여, 상기 현재 블록의 CIIP 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[25] 본 개시에 따른, 비디오 부호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계는, 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 제1 인트라 예측 블록을 생성하는 단계, 상기 참조 블록과 상기 제1 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 모드를 결정하는 단계 및 상기 인트라 예측 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 인트라 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[26] 본 개시에 따른, 비디오 부호화 방법에 있어서, 상기 가중 값은 상기 현재 블록에 이웃하는 주변 블록들의 인트라 예측 부호화 여부와 인터 예측 부호화 여부에 기반하여 결정될 수 있다.

[27] 본 개시에 따른, 비디오 부호화 방법에 있어서, 상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 결정하는 단계는, 인터 예측 신호의

왜곡을 결정하는 단계, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계 및 상기 인터 예측 신호의 왜곡과 상기 인트라 예측 신호의 왜곡에 기반하여, 상기 가중 값을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[28] 본 개시에 따른, 비디오 부호화 방법에 있어서, 상기 인터 예측 신호의 왜곡은 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소와 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소의 차이에 기반하여 결정되고, 상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계는, 상기 인트라 예측 모드와 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 제2 인트라 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 참조 블록과 상기 제2 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[29] 본 개시에 따른, 비디오 부호화 방법에 있어서, 상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계는, 상기 인트라 예측 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제3 인트라 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 참조 블록과 상기 제3 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[30] 본 개시에 따른, 비디오 부호화 방법에 있어서, 상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계는, 플래너 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제4 인트라 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 참조 블록과 상기 제4 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[31] 본 개시에 따른, 비디오 부호화 방법에 있어서, 상기 인터 예측 신호의 왜곡은 상기 현재 블록과 상기 참조 블록의 차이에 기반하여 결정되고, 상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계는, 상기 인트라 예측 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제3 인트라 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 현재 블록과 상기 제3 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[32] 본 개시에 따른, 비디오 부호화 방법에 있어서, 상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계는, 플래너 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제4 인트라 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 현재 블록과 상기 제4 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[33] 본 개시에 따른, 비디오 부호화 방법에 있어서, 상기 가중 값을 매핑한 인덱스를 부호화하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[34] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 비디오 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 전송하는 방법이 제공될 수 있다.

[35] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 비디오 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.

[36] 또한, 본 개시에 따르면, 본 개시에 따른 비디오 복호화 장치에 의해 수신되고

복호화되어 영상의 복원에 이용되는 비트스트림을 저장한 기록 매체가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[37] 본 개시에 따르면, 결합된 화면 내 화면 간 예측(Combined Inter/Intra Prediction, CIIP) 모드에 기반하여 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[38] 또한, 본 개시에 따르면, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서, 다양한 화면 내 예측 모드를 결정하는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[39] 또한, 본 개시에 따르면, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서, 다양한 가중 값을 결정하는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[40] 또한, 본 개시에 따르면, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서, 다양한 가중 값을 전송하는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[41] 또한, 본 개시에 따르면, 비디오 부호화/복호화 효율을 향상시키는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[42] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[43] 도 1은 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 부호화 장치에 대한 예시적인 블록도이다.

[44] 도 2는 QTBTTT 구조를 이용하여 블록을 분할하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[45] 도 3a 및 도 3b는 광각 인트라 예측모드들을 포함한 복수의 인트라 예측모드들을 나타낸 도면이다.

[46] 도 4는 현재블록의 주변블록에 대한 예시도이다.

[47] 도 5는 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 복호화 장치의 예시적인 블록도이다.

[48] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측(Combined Inter/Intra Prediction, CIIP) 모드에서 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[49] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 가중 값을 결정하기 위해 참조하는 주변 블록을 설명하기 위한 도면이다.

[50] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 가중 값을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[51] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 다양한 화면 내 예측 모드를 이용하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[52] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서

다양한 화면 내 예측 모드를 결정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[53] 도 11은 본 개시의 다른 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 가중 값을 결정하기 위해 참조하는 주변 블록을 설명하기 위한 도면이다.

[54] 도 12는 본 개시의 다른 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 가중 값을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[55] 도 13은 본 개시의 또 다른 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 가중 값을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[56] 도 14는 본 개시의 다른 일 실시예에 따른, 인덱스에 따른 가중 값을 설명하기 위한 도면이다.

[57] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른, 가중 값의 인덱스에 고정 길이 코드를 할당하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[58] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른, 가중 값의 인덱스에 페이즈-인(Phased-in) 코드를 할당하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[59] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른, 가중 값의 인덱스에 가변 길이 코드를 할당하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[60] 도 18a 및 도 18b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 화면 간 예측의 에러 분포와 화면 내 예측의 에러 분포를 설명하기 위한 도면이다.

[61] 도 19a 및 도 19b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 8x8 블록의 화면 내 예측의 가중 값과 8x8 블록의 화면 간 예측의 가중 값을 설명하기 위한 도면이다.

[62] 도 19c 및 도 19d는 본 개시의 다른 일 실시예에 따른, 8x8 크기 블록의 화면 내 예측의 가중 값을 설명하기 위한 도면이다.

[63] 도 20은 본 개시의 일 실시예에 따른, 비디오 복호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[64] 도 21은 본 개시의 일 실시예에 따른, 비디오 부호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[65] 이하, 본 개시의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 실시예들을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 실시예들의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 본 개시에서 영상과 비디오는 혼용될 수 있다.

[66] 도 1은 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 부호화 장치에 대한 예시적인 블록도이다. 이하에서는 도 1의 도시를 참조하여 영상 부호화 장치와 이 장치의 하위 구성들에 대하여 설명하도록 한다.

[67] 영상 부호화 장치는 픽처 분할부(110), 예측부(120), 감산기(130), 변환부(140), 양자화부(145), 재정렬부(150), 엔트로피 부호화부(155), 역양자화부(160), 역변환부(165), 가산기(170), 루프 필터부(180) 및 메모리(190)를 포함하여 구성될 수 있다.

[68] 영상 부호화 장치의 각 구성요소는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 각 구성요소의 기능이 소프트웨어로 구현되고 마이크로프로세서가 각 구성요소에 대응하는 소프트웨어의 기능을 실행하도록 구현될 수도 있다.

[69] 하나의 영상(비디오)은 복수의 픽처들을 포함하는 하나 이상의 시퀀스로 구성된다. 각 픽처들은 복수의 영역으로 분할되고 각 영역마다 부호화가 수행된다. 예를 들어, 하나의 픽처는 하나 이상의 타일(Tile) 또는/및 슬라이스(Slice)로 분할된다. 여기서, 하나 이상의 타일을 타일 그룹(Tile Group)으로 정의할 수 있다. 각 타일 또는/슬라이스는 하나 이상의 CTU(Coding Tree Unit)로 분할된다. 그리고 각 CTU는 트리 구조에 의해 하나 이상의 CU(Coding Unit)들로 분할된다. 각 CU에 적용되는 정보들은 CU의 신택스로서 부호화되고, 하나의 CTU에 포함된 CU들에 공통적으로 적용되는 정보는 CTU의 신택스로서 부호화된다. 또한, 하나의 슬라이스 내의 모든 블록들에 공통적으로 적용되는 정보는 슬라이스 헤더의 신택스로서 부호화되며, 하나 이상의 픽처들을 구성하는 모든 블록들에 적용되는 정보는 픽처 파라미터 셋(PPS, Picture Parameter Set) 혹은 픽처 헤더에 부호화된다. 나아가, 복수의 픽처가 공통으로 참조하는 정보들은 시퀀스 파라미터 셋(SPS, Sequence Parameter Set)에 부호화된다. 그리고, 하나 이상의 SPS가 공통으로 참조하는 정보들은 비디오 파라미터 셋(VPS, Video Parameter Set)에 부호화된다. 또한, 하나의 타일 또는 타일 그룹에 공통으로 적용되는 정보는 타일 또는 타일 그룹 헤더의 신택스로서 부호화될 수도 있다. SPS, PPS, 슬라이스 헤더, 타일 또는 타일 그룹 헤더에 포함되는 신택스들은 상위수준(high level) 신택스로 칭할 수 있다.

[70] 픽처 분할부(110)는 CTU(Coding Tree Unit)의 크기를 결정한다. CTU의 크기에 대한 정보(CTU size)는 SPS 또는 PPS의 신택스로서 부호화되어 영상 복호화 장치로 전달된다.

[71] 픽처 분할부(110)는 영상을 구성하는 각 픽처(picture)를 미리 결정된 크기를 가지는 복수의 CTU(Coding Tree Unit)들로 분할한 이후에, 트리 구조(tree structure)를 이용하여 CTU를 반복적으로(recursively) 분할한다. 트리 구조에서의 리프 노드(leaf node)가 부호화의 기본 단위인 CU(coding unit)가 된다.

[72] 트리 구조로는 상위 노드(혹은 부모 노드)가 동일한 크기의 네 개의 하위 노드(혹은 자식 노드)로 분할되는 쿼드트리(QuadTree, QT), 또는 상위 노드가 두 개의 하위 노드로 분할되는 바이너리트리(BinaryTree, BT), 또는 상위 노드가 1:2:1 비율로 세 개의 하위 노드로 분할되는 터너리트리(TernaryTree, TT), 또는 이러한 QT 구조, BT 구조 및 TT 구조 중 둘 이상을 혼용한 구조일 수 있다.

예컨대, QTBT(QuadTree plus BinaryTree) 구조가 사용될 수 있고, 또는 QTBTTT(QuadTree plus BinaryTree TernaryTree) 구조가 사용될 수 있다. 여기서, BTTT를 합쳐서 MTT(Multiple-Type Tree)라 지칭될 수 있다.

[73] 도 2는 QTBTTT 구조를 이용하여 블록을 분할하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[74] 도 2에 도시된 바와 같이, CTU는 먼저 QT 구조로 분할될 수 있다. 쿼드트리 분할은 분할 블록(splitting block)의 크기가 QT에서 허용되는 리프 노드의 최소 블록 크기(MinQTSize)에 도달할 때까지 반복될 수 있다. QT 구조의 각 노드가 하위 레이어의 4개의 노드들로 분할되는지 여부를 지시하는 제1 플래그(QT_split_flag)는 엔트로피 부호화부(155)에 의해 부호화되어 영상 복호화 장치로 시그널링된다. QT의 리프 노드가 BT에서 허용되는 루트 노드의 최대 블록 크기(MaxBTSize)보다 크지 않은 경우, BT 구조 또는 TT 구조 중 어느 하나 이상으로 더 분할될 수 있다. BT 구조 및/또는 TT 구조에서는 복수의 분할 방향이 존재할 수 있다. 예컨대, 해당 노드의 블록이 가로로 분할되는 방향과 세로로 분할되는 방향 두 가지가 존재할 수 있다. 도 2의 도시와 같이, MTT 분할이 시작되면, 노드들이 분할되었는지 여부를 지시하는 제2 플래그(mtt_split_flag)와, 분할이 되었다면 추가적으로 분할 방향(vertical 혹은 horizontal)을 나타내는 플래그 및/또는 분할 타입(Binary 혹은 Ternary)을 나타내는 플래그가 엔트로피 부호화부(155)에 의해 부호화되어 영상 복호화 장치로 시그널링된다.

[75] 대안적으로, 각 노드가 하위 레이어의 4개의 노드들로 분할되는지 여부를 지시하는 제1 플래그(QT_split_flag)를 부호화하기에 앞서, 그 노드가 분할되는지 여부를 지시하는 CU 분할 플래그(split_cu_flag)가 부호화될 수도 있다. CU 분할 플래그(split_cu_flag) 값이 분할되지 않았음을 지시하는 경우, 해당 노드의 블록이 분할 트리 구조에서의 리프 노드(leaf node)가 되어 부호화의 기본 단위인 CU(coding unit)가 된다. CU 분할 플래그(split_cu_flag) 값이 분할됨을 지시하는 경우, 영상 부호화 장치는 전술한 방식으로 제1 플래그부터 부호화를 시작한다.

[76] 트리 구조의 다른 예시로서 QTBT가 사용되는 경우, 해당 노드의 블록을 동일 크기의 두 개 블록으로 가로로 분할하는 타입(즉, symmetric horizontal splitting)과 세로로 분할하는 타입(즉, symmetric vertical splitting) 두 가지가 존재할 수 있다. BT 구조의 각 노드가 하위 레이어의 블록으로 분할되는지 여부를 지시하는 분할 플래그(split_flag) 및 분할되는 타입을 지시하는 분할 타입 정보가 엔트로피 부호화부(155)에 의해 부호화되어 영상 복호화 장치로 전달된다. 한편, 해당 노드의 블록을 서로 비대칭 형태의 두 개의 블록으로 분할하는 타입이 추가로 더 존재할 수도 있다. 비대칭 형태에는 해당 노드의 블록을 1:3의 크기 비율을 가지는 두 개의 직사각형 블록으로 분할하는 형태가 포함될 수 있고, 혹은 해당 노드의 블록을 대각선 방향으로 분할하는 형태가 포함될 수도 있다.

[77] CU는 CTU로부터의 QTBT 또는 QTBTTT 분할에 따라 다양한 크기를 가질 수

있다. 이하에서는, 부호화 또는 복호화하고자 하는 CU(즉, QTBTTT의 리프 노드)에 해당하는 블록을 '현재블록'이라 칭한다. QTBTTT 분할의 채용에 따라, 현재블록의 모양은 정사각형뿐만 아니라 직사각형일 수도 있다.

[78] 예측부(120)는 현재블록을 예측하여 예측블록을 생성한다. 예측부(120)는 인트라 예측부(122)와 인터 예측부(124)를 포함한다.

[79] 일반적으로, 픽처 내 현재블록들은 각각 예측적으로 코딩될 수 있다. 일반적으로 현재블록의 예측은 (현재블록을 포함하는 픽처로부터의 데이터를 사용하는) 인트라 예측 기술 또는 (현재블록을 포함하는 픽처 이전에 코딩된 픽처로부터의 데이터를 사용하는) 인터 예측 기술을 사용하여 수행될 수 있다. 인터 예측은 단방향 예측과 양방향 예측 모두를 포함한다.

[80] 인트라 예측부(122)는 현재블록이 포함된 현재 픽처 내에서 현재블록의 주변에 위치한 픽셀(참조 픽셀)들을 이용하여 현재블록 내의 픽셀들을 예측한다. 예측 방향에 따라 복수의 인트라 예측모드가 존재한다. 예컨대, 도 3a에서 보는 바와 같이, 복수의 인트라 예측모드는 planar 모드와 DC 모드를 포함하는 2개의 비방향성 모드와 65개의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 각 예측모드에 따라 사용할 주변 픽셀과 연산식이 다르게 정의된다.

[81] 직사각형 모양의 현재블록에 대한 효율적인 방향성 예측을 위해, 도 3b에 점선 화살표로 도시된 방향성 모드들(67 ~ 80번, -1 ~ -14 번 인트라 예측모드들)이 추가로 사용될 수 있다. 이들은 "광각 인트라 예측모드들(wide angle intra-prediction modes)"로 지칭될 수 있다. 도 3b에서 화살표들은 예측에 사용되는 대응하는 참조샘플들을 가리키는 것이며, 예측 방향을 나타내는 것이 아니다. 예측 방향은 화살표가 가리키는 방향과 반대이다. 광각 인트라 예측모드들은 현재블록이 직사각형일 때 추가적인 비트 전송 없이 특정 방향성 모드를 반대방향으로 예측을 수행하는 모드이다. 이때 광각 인트라 예측모드들 중에서, 직사각형의 현재블록의 너비와 높이의 비율에 의해, 현재블록에 이용 가능한 일부 광각 인트라 예측모드들이 결정될 수 있다. 예컨대, 45도보다 작은 각도를 갖는 광각 인트라 예측모드들(67 ~ 80번 인트라 예측모드들)은 현재블록이 높이가 너비보다 작은 직사각형 형태일 때 이용 가능하고, -135도보다 큰 각도를 갖는 광각 인트라 예측모드들(-1 ~ -14 번 인트라 예측모드들)은 현재블록이 너비가 높이보다 큰 직사각형 형태일 때 이용 가능하다.

[82] 인트라 예측부(122)는 현재블록을 부호화하는데 사용할 인트라 예측모드를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 인트라 예측부(122)는 여러 인트라 예측모드들을 사용하여 현재블록을 인코딩하고, 테스트된 모드들로부터 사용할 적절한 인트라 예측모드를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 인트라 예측부(122)는 여러 테스트된 인트라 예측모드들에 대한 비트율 왜곡(rate-distortion) 분석을 사용하여 비트율 왜곡 값들을 계산하고, 테스트된 모드들 중 최선의 비트율 왜곡 특징들을 갖는 인트라 예측모드를 선택할 수도 있다.

[83] 인트라 예측부(122)는 복수의 인트라 예측모드 중에서 하나의 인트라 예측모드를 선택하고, 선택된 인트라 예측모드에 따라 결정되는 주변 픽셀(참조 픽셀)과 연산식을 사용하여 현재블록을 예측한다. 선택된 인트라 예측모드에 대한 정보는 엔트로피 부호화부(155)에 의해 부호화되어 영상 복호화 장치로 전달된다.

[84] 인터 예측부(124)는 움직임 보상 과정을 이용하여 현재블록에 대한 예측블록을 생성한다. 인터 예측부(124)는 현재 픽처보다 먼저 부호화 및 복호화된 참조픽처 내에서 현재블록과 가장 유사한 블록을 탐색하고, 그 탐색된 블록을 이용하여 현재블록에 대한 예측블록을 생성한다. 그리고, 현재 픽처 내의 현재블록과 참조픽처 내의 예측블록 간의 변위(displacement)에 해당하는 움직임벡터(Motion Vector: MV)를 생성한다. 일반적으로, 움직임 추정은 루마(luma) 성분에 대해 수행되고, 루마 성분에 기초하여 계산된 움직임벡터는 루마 성분 및 크로마 성분 모두에 대해 사용된다. 현재블록을 예측하기 위해 사용된 참조픽처에 대한 정보 및 움직임벡터에 대한 정보를 포함하는 움직임 정보는 엔트로피 부호화부(155)에 의해 부호화되어 영상 복호화 장치로 전달된다.

[85] 인터 예측부(124)는, 예측의 정확성을 높이기 위해, 참조픽처 또는 참조 블록에 대한 보간을 수행할 수도 있다. 즉, 연속한 두 정수 샘플 사이의 서브 샘플들은 그 두 정수 샘플을 포함한 연속된 복수의 정수 샘플들에 필터 계수들을 적용하여 보간된다. 보간된 참조픽처에 대해서 현재블록과 가장 유사한 블록을 탐색하는 과정을 수행하면, 움직임벡터는 정수 샘플 단위의 정밀도(precision)가 아닌 소수 단위의 정밀도까지 표현될 수 있다. 움직임벡터의 정밀도 또는 해상도(resolution)는 부호화하고자 하는 대상 영역, 예컨대, 슬라이스, 타일, CTU, CU 등의 단위마다 다르게 설정될 수 있다. 이와 같은 적응적 움직임벡터 해상도(Adaptive Motion Vector Resolution: AMVR)가 적용되는 경우 각 대상 영역에 적용할 움직임벡터 해상도에 대한 정보는 대상 영역마다 시그널링되어야 한다. 예컨대, 대상 영역이 CU인 경우, 각 CU마다 적용된 움직임벡터 해상도에 대한 정보가 시그널링된다. 움직임벡터 해상도에 대한 정보는 후술할 차분 움직임벡터의 정밀도를 나타내는 정보일 수 있다.

[86] 한편, 인터 예측부(124)는 양방향 예측(bi-prediction)을 이용하여 인터 예측을 수행할 수 있다. 양방향 예측의 경우, 두 개의 참조픽처와 각 참조픽처 내에서 현재블록과 가장 유사한 블록 위치를 나타내는 두 개의 움직임벡터가 이용된다. 인터 예측부(124)는 참조픽처 리스트 0(RefPicList0) 및 참조픽처 리스트 1(RefPicList1)로부터 각각 제1 참조픽처 및 제2 참조픽처를 선택하고, 각 참조픽처 내에서 현재블록과 유사한 블록을 탐색하여 제1 참조블록과 제2 참조블록을 생성한다. 그리고, 제1 참조블록과 제2 참조블록을 평균 또는 가중 평균하여 현재블록에 대한 예측블록을 생성한다. 그리고 현재블록을 예측하기 위해 사용한 두 개의 참조픽처에 대한 정보 및 두 개의 움직임벡터에 대한 정보를 포함하는 움직임 정보를 부호화부(150)로 전달한다. 여기서, 참조픽처

리스트 0은 기복원된 픽처들 중 디스플레이 순서에서 현재 픽처 이전의 픽처들로 구성되고, 참조픽처 리스트 1은 기복원된 픽처들 중 디스플레이 순서에서 현재 픽처 이후의 픽처들로 구성될 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 디스플레이 순서 상으로 현재 픽처 이후의 기복원 픽처들이 참조픽처 리스트 0에 추가로 더 포함될 수 있고, 역으로 현재 픽처 이전의 기복원 픽처들이 참조픽처 리스트 1에 추가로 더 포함될 수도 있다.

[87] 움직임 정보를 부호화하는 데에 소요되는 비트량을 최소화하기 위해 다양한 방법이 사용될 수 있다.

[88] 예컨대, 현재블록의 참조픽처와 움직임벡터가 주변블록의 참조픽처 및 움직임벡터와 동일한 경우에는 그 주변블록을 식별할 수 있는 정보를 부호화함으로써, 현재블록의 움직임 정보를 영상 복호화 장치로 전달할 수 있다. 이러한 방법을 '머지 모드(merge mode)'라 한다.

[89] 머지 모드에서, 인터 예측부(124)는 현재블록의 주변블록들로부터 기 결정된 개수의 머지 후보블록(이하, '머지 후보'라 함)들을 선택한다.

[90] 머지 후보를 유도하기 위한 주변블록으로는, 도 4에 도시된 바와 같이, 현재 픽처 내에서 현재블록에 인접한 좌측블록(A0), 좌하단블록(A1), 상단블록(B0), 우상단블록(B1), 및 좌상단블록(A2) 중에서 전부 또는 일부가 사용될 수 있다. 또한, 현재블록이 위치한 현재 픽처가 아닌 참조픽처(현재블록을 예측하기 위해 사용된 참조픽처와 동일할 수도 있고 다를 수도 있음) 내에 위치한 블록이 머지 후보로서 사용될 수도 있다. 예컨대, 참조픽처 내에서 현재블록과 동일 위치에 있는 블록(co-located block) 또는 그 동일 위치의 블록에 인접한 블록들이 머지 후보로서 추가로 더 사용될 수 있다. 이상에서 기술된 방법에 의해 선정된 머지 후보의 개수가 기설정된 개수보다 작으면, 0 벡터를 머지 후보에 추가한다.

[91] 인터 예측부(124)는 이러한 주변블록들을 이용하여 기 결정된 개수의 머지 후보를 포함하는 머지 리스트를 구성한다. 머지 리스트에 포함된 머지 후보들 중에서 현재블록의 움직임정보로서 사용할 머지 후보를 선택하고 선택된 후보를 식별하기 위한 머지 인덱스 정보를 생성한다. 생성된 머지 인덱스 정보는 부호화부(150)에 의해 부호화되어 영상 복호화 장치로 전달된다.

[92] 머지 스킵(merge skip) 모드는 머지 모드의 특별한 경우로서, 양자화를 수행한 후, 엔트로피 부호화를 위한 변환 계수가 모두 영(zero)에 가까울 때, 잔차신호의 전송 없이 주변블록 선택 정보만을 전송한다. 머지 스킵 모드를 이용함으로써, 움직임이 적은 영상, 정지 영상, 스크린 콘텐츠 영상 등에서 상대적으로 높은 부호화 효율을 달성할 수 있다.

[93] 이하, 머지 모드와 머지 스킵 모드를 통칭하여, 머지/스킵 모드로 나타낸다.

[94] 움직임 정보를 부호화하기 위한 또 다른 방법은 AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 모드이다.

[95] AMVP 모드에서, 인터 예측부(124)는 현재블록의 주변블록들을 이용하여 현재블록의 움직임벡터에 대한 예측 움직임벡터 후보들을 유도한다. 예측

움직임벡터 후보들을 유도하기 위해 사용되는 주변블록으로는, 도 4에 도시된 현재 픽처 내에서 현재블록에 인접한 좌측블록(A0), 좌하단블록(A1), 상단블록(B0), 우상단블록(B1), 및 좌상단블록(A2) 중에서 전부 또는 일부가 사용될 수 있다. 또한, 현재블록이 위치한 현재 픽처가 아닌 참조픽처(현재블록을 예측하기 위해 사용된 참조픽처와 동일할 수도 있고 다를 수도 있음) 내에 위치한 블록이 예측 움직임벡터 후보들을 유도하기 위해 사용되는 주변블록으로서 사용될 수도 있다. 예컨대, 참조픽처 내에서 현재블록과 동일 위치에 있는 블록(collocated block) 또는 그 동일 위치의 블록에 인접한 블록들이 사용될 수 있다. 이상에서 기술된 방법에 의해 움직임벡터 후보의 개수가 기설정된 개수보다 작으면, 0 벡터를 움직임벡터 후보에 추가한다.

[96] 인터 예측부(124)는 이 주변블록들의 움직임벡터를 이용하여 예측 움직임벡터 후보들을 유도하고, 예측 움직임벡터 후보들을 이용하여 현재블록의 움직임벡터에 대한 예측 움직임벡터를 결정한다. 그리고, 현재블록의 움직임벡터로부터 예측 움직임벡터를 감산하여 차분 움직임벡터를 산출한다.

[97] 예측 움직임벡터는 예측 움직임벡터 후보들에 기 정의된 함수(예컨대, 중앙값, 평균값 연산 등)를 적용하여 구할 수 있다. 이 경우, 영상 복호화 장치도 기 정의된 함수를 알고 있다. 또한, 예측 움직임벡터 후보를 유도하기 위해 사용하는 주변블록은 이미 부호화 및 복호화가 완료된 블록이므로 영상 복호화 장치도 그 주변블록의 움직임벡터도 이미 알고 있다. 그러므로 영상 부호화 장치는 예측 움직임벡터 후보를 식별하기 위한 정보를 부호화할 필요가 없다. 따라서, 이 경우에는 차분 움직임벡터에 대한 정보와 현재블록을 예측하기 위해 사용한 참조픽처에 대한 정보가 부호화된다.

[98] 한편, 예측 움직임벡터는 예측 움직임벡터 후보들 중 어느 하나를 선택하는 방식으로 결정될 수도 있다. 이 경우에는 차분 움직임벡터에 대한 정보 및 현재블록을 예측하기 위해 사용한 참조픽처에 대한 정보와 함께, 선택된 예측 움직임벡터 후보를 식별하기 위한 정보가 추가로 부호화된다.

[99] 감산기(130)는 현재블록으로부터 인트라 예측부(122) 또는 인터 예측부(124)에 의해 생성된 예측블록을 감산하여 잔차블록을 생성한다.

[100] 변환부(140)는 공간 영역의 픽셀 값들을 가지는 잔차블록 내의 잔차신호를 주파수 도메인의 변환 계수로 변환한다. 변환부(140)는 잔차블록의 전체 크기를 변환 단위로 사용하여 잔차블록 내의 잔차신호들을 변환할 수 있으며, 또는 잔차블록을 복수 개의 서브블록으로 분할하고 그 서브블록을 변환 단위로 사용하여 변환을 할 수도 있다. 또는, 변환 영역 및 비변환 영역인 두 개의 서브블록으로 구분하여, 변환 영역 서브블록만 변환 단위로 사용하여 잔차신호들을 변환할 수 있다. 여기서, 변환 영역 서브블록은 가로축 (혹은 세로축) 기준 1:1의 크기 비율을 가지는 두 개의 직사각형 블록 중 하나일 수 있다. 이런 경우, 서브블록 만을 변환하였음을 지시하는 플래그(cu_sbt_flag),

방향성(vertical/horizontal) 정보(cu_sbt_horizontal_flag) 및/또는 위치 정보(cu_sbt_pos_flag)가 엔트로피 부호화부(155)에 의해 부호화되어 영상 복호화 장치로 시그널링된다. 또한, 변환 영역 서브블록의 크기는 가로축 (혹은 세로축) 기준 1:3의 크기 비율을 가질 수 있으며, 이런 경우 해당 분할을 구분하는 플래그(cu_sbt_quad_flag)가 추가적으로 엔트로피 부호화부(155)에 의해 부호화되어 영상 복호화 장치로 시그널링된다.

[101] 한편, 변환부(140)는 잔차블록에 대해 가로 방향과 세로 방향으로 개별적으로 변환을 수행할 수 있다. 변환을 위해, 다양한 타입의 변환 함수 또는 변환 행렬이 사용될 수 있다. 예컨대, 가로 방향 변환과 세로 방향 변환을 위한 변환 함수의 쌍을 MTS(Multiple Transform Set)로 정의할 수 있다. 변환부(140)는 MTS 중 변환 효율이 가장 좋은 하나의 변환 함수 쌍을 선택하고 가로 및 세로 방향으로 각각 잔차블록을 변환할 수 있다. MTS 중에서 선택된 변환 함수 쌍에 대한 정보(mts_idx)는 엔트로피 부호화부(155)에 의해 부호화되어 영상 복호화 장치로 시그널링된다.

[102] 양자화부(145)는 변환부(140)로부터 출력되는 변환 계수들을 양자화 파라미터를 이용하여 양자화하고, 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 부호화부(155)로 출력한다. 양자화부(145)는, 어떤 블록 혹은 프레임에 대해, 변환 없이, 관련된 잔차 블록을 곧바로 양자화할 수도 있다. 양자화부(145)는 변환블록 내의 변환 계수들의 위치에 따라 서로 다른 양자화 계수(스케일링 값)을 적용할 수도 있다. 2차원으로 배열된 양자화된 변환 계수들에 적용되는 양자화 행렬은 부호화되어 영상 복호화 장치로 시그널링될 수 있다.

[103] 재정렬부(150)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.

[104] 재정렬부(150)는 계수 스캐닝(coefficient scanning)을 이용하여 2차원의 계수 어레이를 1차원의 계수 시퀀스로 변경할 수 있다. 예를 들어, 재정렬부(150)에서는 지그-재그 스캔(zig-zag scan) 또는 대각선 스캔(diagonal scan)을 이용하여 DC 계수부터 고주파수 영역의 계수까지 스캔하여 1차원의 계수 시퀀스를 출력할 수 있다. 변환 단위의 크기 및 인트라 예측모드에 따라 지그-재그 스캔 대신 2차원의 계수 어레이를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔이 사용될 수도 있다. 즉, 변환 단위의 크기 및 인트라 예측모드에 따라 지그-재그 스캔, 대각선 스캔, 수직 방향 스캔 및 수평 방향 스캔 중에서 사용될 스캔 방법이 결정될 수도 있다.

[105] 엔트로피 부호화부(155)는, CABAC(Context-based Adaptive Binary Arithmetic Code), 지수 골롬(Exponential Golomb) 등의 다양한 부호화 방식을 사용하여, 재정렬부(150)로부터 출력된 1차원의 양자화된 변환 계수들의 시퀀스를 부호화함으로써 비트스트림을 생성한다.

[106] 또한, 엔트로피 부호화부(155)는 블록 분할과 관련된 CTU size, CU 분할 플래그, QT 분할 플래그, MTT 분할 타입, MTT 분할 방향 등의 정보를 부호화하여, 영상 복호화 장치가 영상 부호화 장치와 동일하게 블록을 분할할 수

있도록 한다. 또한, 엔트로피 부호화부(155)는 현재블록이 인트라 예측에 의해 부호화되었는지 아니면 인터 예측에 의해 부호화되었는지 여부를 지시하는 예측 타입에 대한 정보를 부호화하고, 예측 타입에 따라 인트라 예측정보(즉, 인트라 예측모드에 대한 정보) 또는 인터 예측정보(움직임 정보의 부호화 모드(머지 모드 또는 AMVP 모드), 머지 모드의 경우 머지 인덱스, AMVP 모드의 경우 참조픽처 인덱스 및 차분 움직임벡터에 대한 정보)를 부호화한다. 또한, 엔트로피 부호화부(155)는 양자화와 관련된 정보, 즉, 양자화 파라미터에 대한 정보 및 양자화 행렬에 대한 정보를 부호화한다.

[107] 역양자화부(160)는 양자화부(145)로부터 출력되는 양자화된 변환 계수들을 역양자화하여 변환 계수들을 생성한다. 역변환부(165)는 역양자화부(160)로부터 출력되는 변환 계수들을 주파수 도메인으로부터 공간 도메인으로 변환하여 잔차블록을 복원한다.

[108] 가산부(170)는 복원된 잔차블록과 예측부(120)에 의해 생성된 예측블록을 가산하여 현재블록을 복원한다. 복원된 현재블록 내의 픽셀들은 다음 순서의 블록을 인트라 예측할 때 참조 픽셀로서 사용된다.

[109] 루프(loop) 필터부(180)는 블록 기반의 예측 및 변환/양자화로 인해 발생하는 블록킹 아티팩트(blocking artifacts), 링잉 아티팩트(ringing artifacts), 블러링 아티팩트(blurring artifacts) 등을 줄이기 위해 복원된 픽셀들에 대한 필터링을 수행한다. 필터부(180)는 인루프(in-loop) 필터로서 디블록킹 필터(182), SAO(Sample Adaptive Offset) 필터(184) 및 ALF(Adaptive Loop Filter, 186)의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다.

[110] 디블록킹 필터(182)는 블록 단위의 부호화/복호화로 인해 발생하는 블록킹 현상(blocking artifact)을 제거하기 위해 복원된 블록 간의 경계를 필터링하고, SAO 필터(184) 및 alf(186)는 디블록킹 필터링된 영상에 대해 추가적인 필터링을 수행한다. SAO 필터(184) 및 alf(186)는 손실 부호화(lossy coding)로 인해 발생하는 복원된 픽셀과 원본 픽셀 간의 차이를 보상하기 위해 사용되는 필터이다. SAO 필터(184)는 CTU 단위로 오프셋을 적용함으로써 주관적 화질뿐만 아니라 부호화 효율도 향상시킨다. 이에 비하여 ALF(186)는 블록 단위의 필터링을 수행하는데, 해당 블록의 에지 및 변화량의 정도를 구분하여 상이한 필터를 적용하여 왜곡을 보상한다. ALF에 사용될 필터 계수들에 대한 정보는 부호화되어 영상 복호화 장치로 시그널링될 수 있다.

[111] 디블록킹 필터(182), SAO 필터(184) 및 ALF(186)를 통해 필터링된 복원블록은 메모리(190)에 저장된다. 한 픽처 내의 모든 블록들이 복원되면, 복원된 픽처는 이후에 부호화하고자 하는 픽처 내의 블록을 인터 예측하기 위한 참조픽처로 사용될 수 있다.

[112] 도 5는 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 복호화 장치의 예시적인 블록도이다. 이하에서는 도 5를 참조하여 영상 복호화 장치와 이 장치의 하위 구성들에 대하여 설명하도록 한다.

[113] 영상 복호화 장치는 엔트로피 복호화부(510), 재정렬부(515), 역양자화부(520), 역변환부(530), 예측부(540), 가산기(550), 루프 필터부(560) 및 메모리(570)를 포함하여 구성될 수 있다.

[114] 도 1의 영상 부호화 장치와 마찬가지로, 영상 복호화 장치의 각 구성요소는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 각 구성요소의 기능이 소프트웨어로 구현되고 마이크로프로세서가 각 구성요소에 대응하는 소프트웨어의 기능을 실행하도록 구현될 수도 있다.

[115] 엔트로피 복호화부(510)는 영상 부호화 장치에 의해 생성된 비트스트림을 복호화하여 블록 분할과 관련된 정보를 추출함으로써 복호화하고자 하는 현재블록을 결정하고, 현재블록을 복원하기 위해 필요한 예측정보와 잔차신호에 대한 정보 등을 추출한다.

[116] 엔트로피 복호화부(510)는 SPS(Sequence Parameter Set) 또는 PPS(Picture Parameter Set)로부터 CTU size에 대한 정보를 추출하여 CTU의 크기를 결정하고, 픽처를 결정된 크기의 CTU로 분할한다. 그리고, CTU를 트리 구조의 최상위 레이어, 즉, 루트 노드로 결정하고, CTU에 대한 분할정보를 추출함으로써 트리 구조를 이용하여 CTU를 분할한다.

[117] 예컨대, QTBTTT 구조를 사용하여 CTU를 분할하는 경우, 먼저 QT의 분할과 관련된 제1 플래그(QT_split_flag)를 추출하여 각 노드를 하위 레이어의 네 개의 노드로 분할한다. 그리고, QT의 리프 노드에 해당하는 노드에 대해서는 MTT의 분할과 관련된 제2 플래그(MTT_split_flag) 및 분할 방향(vertical / horizontal) 및/또는 분할 타입(binary / ternary) 정보를 추출하여 해당 리프 노드를 MTT 구조로 분할한다. 이에 따라 QT의 리프 노드 이하의 각 노드들을 BT 또는 TT 구조로 반복적으로(recursively) 분할한다.

[118] 또 다른 예로서, QTBTTT 구조를 사용하여 CTU를 분할하는 경우, 먼저 CU의 분할 여부를 지시하는 CU 분할 플래그(split_cu_flag)를 추출하고, 해당 블록이 분할된 경우, 제1 플래그(QT_split_flag)를 추출할 수도 있다. 분할 과정에서 각 노드는 0번 이상의 반복적인 QT 분할 후에 0번 이상의 반복적인 MTT 분할이 발생할 수 있다. 예컨대, CTU는 바로 MTT 분할이 발생하거나, 반대로 다수 번의 QT 분할만 발생할 수도 있다.

[119] 다른 예로서, QTBT 구조를 사용하여 CTU를 분할하는 경우, QT의 분할과 관련된 제1 플래그(QT_split_flag)를 추출하여 각 노드를 하위 레이어의 네 개의 노드로 분할한다. 그리고, QT의 리프 노드에 해당하는 노드에 대해서는 BT로 더 분할되는지 여부를 지시하는 분할 플래그(split_flag) 및 분할 방향 정보를 추출한다.

[120] 한편, 엔트로피 복호화부(510)는 트리 구조의 분할을 이용하여 복호화하고자 하는 현재블록을 결정하게 되면, 현재블록이 인트라 예측되었는지 아니면 인터 예측되었는지를 지시하는 예측 타입에 대한 정보를 추출한다. 예측 타입 정보가

인트라 예측을 지시하는 경우, 엔트로피 복호화부(510)는 현재블록의 인트라 예측정보(인트라 예측모드)에 대한 신택스 요소를 추출한다. 예측 타입 정보가 인터 예측을 지시하는 경우, 엔트로피 복호화부(510)는 인터 예측정보에 대한 신택스 요소, 즉, 움직임벡터 및 그 움직임벡터가 참조하는 참조픽처를 나타내는 정보를 추출한다.

[121] 또한, 엔트로피 복호화부(510)는 양자화 관련된 정보, 및 잔차신호에 대한 정보로서 현재블록의 양자화된 변환계수들에 대한 정보를 추출한다.

[122] 재정렬부(515)는, 영상 부호화 장치에 의해 수행된 계수 스캐닝 순서의 역순으로, 엔트로피 복호화부(510)에서 엔트로피 복호화된 1차원의 양자화된 변환계수들의 시퀀스를 다시 2차원의 계수 어레이(즉, 블록)로 변경할 수 있다.

[123] 역양자화부(520)는 양자화된 변환계수들을 역양자화하고, 양자화 파라미터를 이용하여 양자화된 변환계수들을 역양자화한다. 역양자화부(520)는 2차원으로 배열된 양자화된 변환계수들에 대해 서로 다른 양자화 계수(스케일링 값)을 적용할 수도 있다. 역양자화부(520)는 영상 부호화 장치로부터 양자화 계수(스케일링 값)들의 행렬을 양자화된 변환계수들의 2차원 어레이에 적용하여 역양자화를 수행할 수 있다.

[124] 역변환부(530)는 역양자화된 변환계수들을 주파수 도메인으로부터 공간 도메인으로 역변환하여 잔차신호들을 복원함으로써 현재블록에 대한 잔차블록을 생성한다.

[125] 또한, 역변환부(530)는 변환블록의 일부 영역(서브블록)만 역변환하는 경우, 변환블록의 서브블록만을 변환하였음을 지시하는 플래그(cu_sbt_flag), 서브블록의 방향성(vertical/horizontal) 정보(cu_sbt_horizontal_flag) 및/또는 서브블록의 위치 정보(cu_sbt_pos_flag)를 추출하여, 해당 서브블록의 변환계수들을 주파수 도메인으로부터 공간 도메인으로 역변환함으로써 잔차신호들을 복원하고, 역변환되지 않은 영역에 대해서는 잔차신호로 “0”값을 채움으로써 현재블록에 대한 최종 잔차블록을 생성한다.

[126] 또한, MTS가 적용된 경우, 역변환부(530)는 영상 부호화 장치로부터 시그널링된 MTS 정보(mts_idx)를 이용하여 가로 및 세로 방향으로 각각 적용할 변환 함수 또는 변환 행렬을 결정하고, 결정된 변환 함수를 이용하여 가로 및 세로 방향으로 변환블록 내의 변환계수들에 대해 역변환을 수행한다.

[127] 예측부(540)는 인트라 예측부(542) 및 인터 예측부(544)를 포함할 수 있다. 인트라 예측부(542)는 현재블록의 예측 타입이 인트라 예측일 때 활성화되고, 인터 예측부(544)는 현재블록의 예측 타입이 인터 예측일 때 활성화된다.

[128] 인트라 예측부(542)는 엔트로피 복호화부(510)로부터 추출된 인트라 예측모드에 대한 신택스 요소로부터 복수의 인트라 예측모드 중 현재블록의 인트라 예측모드를 결정하고, 인트라 예측모드에 따라 현재블록 주변의 참조 픽셀들을 이용하여 현재블록을 예측한다.

[129] 인터 예측부(544)는 엔트로피 복호화부(510)로부터 추출된 인터 예측모드에

대한 신택스 요소를 이용하여 현재블록의 움직임벡터와 그 움직임벡터가 참조하는 참조픽처를 결정하고, 움직임벡터와 참조픽처를 이용하여 현재블록을 예측한다.

[130] 가산기(550)는 역변환부로부터 출력되는 잔차블록과 인터 예측부 또는 인트라 예측부로부터 출력되는 예측블록을 가산하여 현재블록을 복원한다. 복원된 현재블록 내의 픽셀들은 이후에 복호화할 블록을 인트라 예측할 때의 참조픽셀로서 활용된다.

[131] 루프 필터부(560)는 인루프 필터로서 디블록킹 필터(562), SAO 필터(564) 및 ALF(566)를 포함할 수 있다. 디블록킹 필터(562)는 블록 단위의 복호화로 인해 발생하는 블록킹 현상(blocking artifact)을 제거하기 위해, 복원된 블록 간의 경계를 디블록킹 필터링한다. SAO 필터(564) 및 ALF(566)는 손실 부호화(lossy coding)으로 인해 발생하는 복원된 픽셀과 원본 픽셀 간의 차이를 보상하기 위해, 디블록킹 필터링 이후의 복원된 블록에 대해 추가적인 필터링을 수행한다. ALF의 필터 계수는 비스트림으로부터 복호한 필터 계수에 대한 정보를 이용하여 결정된다.

[132] 디블록킹 필터(562), SAO 필터(564) 및 ALF(566)를 통해 필터링된 복원블록은 메모리(570)에 저장된다. 한 픽처 내의 모든 블록들이 복원되면, 복원된 픽처는 이후에 부호화하고자 하는 픽처 내의 블록을 인터 예측하기 위한 참조픽처로 사용된다.

[133] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측(Combined Inter/Intra Prediction, CIIP) 모드에서 현재 블록의 예측 블록을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 화면 내 예측 모드는 인트라 예측 모드와 동일한 의미에 해당할 수 있다. 화면 내 예측 모드와 인트라 예측 모드는 혼용될 수 있다. 화면 간 예측 모드는 인터 예측 모드와 동일한 의미에 해당할 수 있다. 화면 간 예측 모드와 인터 예측 모드는 혼용될 수 있다. 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드는 결합된 인트라 인터 예측 모드와 동일한 의미에 해당할 수 있다. 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드와 CIIP 모드는 혼용될 수 있다. CIIP 모드에서 인터 예측 블록은 일반 머지 모드와 동일한 방법으로 생성될 수 있다. 인트라 예측 블록은 현재 블록의 주변에 이웃하는 참조 화소에 플래너(Planar) 모드를 적용하여 생성될 수 있다. 생성된 인터 예측 블록과 인트라 예측 블록에 가중 값을 적용하여 최종적인 CIIP에 기반한 예측 블록이 생성될 수 있다.

[134] 도 6을 참조하면, 머지(Merge) 모드에 기반하여 참조 픽처 내 참조 블록(P_{inter})이 유도될 수 있다. 현재 블록에 이웃한 참조 화소에 플래너 모드가 적용되어 인트라 예측 블록(P_{Planar})이 생성될 수 있다. 해당 참조 블록(P_{inter})과 인트라 예측 블록(P_{Planar})에 가중 값을 적용하여 CIIP에 기반한 예측 블록(P_{CIIP})이 생성될 수 있다. CIIP에 기반한 예측 블록(P_{CIIP})은

$$P_{CIIP} = \left((4 - w) \times P_{inter} + w \times P_{Planar} + 2\right) \gg 2$$

의 수학식을 이용하여 생성될 수

있다.

[135] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 가중 값을 결정하기 위해 참조하는 주변 블록을 설명하기 위한 도면이다. CIIP 모드에서 가중 값은 현재 블록에 인접한 주변 블록의 인트라 예측 모드 부호화 여부를 고려하여 결정될 수 있다.

[136] 도 7을 참조하면, CIIP 모드에서 가중 값은 현재 블록에 인접한 상측 주변 블록 A와 좌측 주변 블록 L의 인트라 예측 모드 부호화 여부를 고려하여 결정될 수 있다.

[137] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 가중 값을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 현재 블록에 인접한 주변 블록들이 인트라 예측 모드를 많이 부호화하면 인트라 예측 블록에 큰 가중 값이 부여될 수 있다. 반대로, 현재 블록에 인접한 주변 블록들이 인트라 예측 모드를 적게 부호화하면 인트라 예측 블록에 작은 가중 값이 부여될 수 있다.

[138] 도 8을 참조하면, 도 7의 현재 블록의 상측 주변 블록 A와 좌측 주변 블록 L이 인트라 예측 모드를 부호화하는 경우, 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값은 3에 해당할 수 있다. 상측 주변 블록 A가 인트라 예측 모드를 부호화하고 좌측 주변 블록 L이 인트라 예측 모드를 부호화하지 않는 경우, 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값은 2에 해당할 수 있다. 상측 주변 블록 A가 인트라 예측 모드를 부호화하지 않고 좌측 주변 블록 L이 인트라 예측 모드를 부호화하는 경우, 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값은 2에 해당할 수 있다. 상측 주변 블록 A가 인트라 예측 모드를 부호화하지 않고 좌측 주변 블록 L이 인트라 예측 모드를 부호화하지 않는 경우, 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값은 1에 해당할 수 있다.

[139] 도 6 내지 도 8에서 설명한 CIIP 모드는 인트라 예측 모드를 플래너 모드로 고정하여 사용하므로 현재 블록 주변에 존재하는 방향성 정보를 이용하지 않는다. 또한, 가중 값이 특정 위치 블록의 인트라 예측 모드 이용 여부에 따라 결정되므로 가중 값 결정에 한계가 있다.

[140] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 다양한 화면 내 예측 모드를 이용하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[141] 도 9를 참조하면, 머지 모드를 이용하여 현재 블록에 대한 참조 블록(P_{inter})이 유도될 수 있다. 해당 참조 블록(P_{inter})의 주변에 이웃하는 제1 참조 화소를 이용하여 화면 내 예측 블록(P_{intra} 1)이 생성될 수 있다. 참조 블록(P_{inter})과 화면 내 예측 블록(P_{intra} 1)의 왜곡을 비교하여 최적의 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 여기서 왜곡은 SAD(Sum of Absolute Differences) 또는 SSE(Sum of Square Error) 등 다양한 상관도 측정 방법을 통해 계산될 수 있다. 참조 블록(P_{inter})과 화면 내 예측 블록(P_{intra} 1)의 왜곡을 비교하여 왜곡이 가장 적은 인트라 예측 모드가 최적의 인트라 예측 모드로 결정될 수 있다. 제2 참조 화소에 결정된 최적의 인트라 예측 모드를 적용하여 화면 내 예측 블록(P_{intra} 2)이 생성될 수 있다. 화면

내 예측 블록(P_{intra} 2)은 최종 인트라 예측 블록에 해당할 수 있다.

[142] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 다양한 화면 내 예측 모드를 결정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[143] 도 10을 참조하면, 부호화 장치는 머지 모드를 이용하여 현재 블록에 대응하는 참조 블록을 결정할 수 있다(S1010). 부호화 장치는 참조 블록의 주변에 이웃한 제1 참조 화소에 기반하여 인트라 예측 블록을 생성할 수 있다(S1020). 부호화 장치는 참조 블록과 생성된 인트라 예측 블록의 왜곡을 비교하여 최적의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S1030). 부호화 장치는 결정된 최적의 인트라 예측 모드와 제2 참조 화소에 기반하여 최종 인트라 예측 블록을 생성할 수 있다(S1040). 본 개시에 따른 CIIP 모드는 다양한 인트라 예측 모드를 사용하므로 부호화 효율을 높일 수 있다.

[144] 도 11은 본 개시의 다른 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 가중 값을 결정하기 위해 참조하는 주변 블록을 설명하기 위한 도면이다. CIIP 모드에서 가중 값을 결정하기 위해 현재 블록에 인접한 모든 주변 블록의 정보가 사용될 수 있다. 이 경우, 부호화 장치와 복호화 장치에서 가중 값을 결정하기 위해 동일한 과정을 수행하므로 부호화 장치는 가중 값 정보를 복호화 장치에 전송할 필요가 없다. 이는 묵시적 방법에 해당할 수 있다.

[145] 도 11을 참조하면, 현재 블록에 인접한 주변 블록 A1-A8, L1-L8 및 AL의 정보를 이용하여 가중 값이 결정될 수 있다. 해당 가중 값은 주변 블록들의 인트라 예측 부호화와 인터 예측 부호화의 비에 따라 비례 배분하여 결정될 수 있다. 다만, 본 개시는 이러한 실시예에 한정되지 않는다. 모든 주변 블록이 아닌 임의의 위치와 임의의 개수의 주변 블록을 이용하여 가중 값이 결정될 수 있다. 인트라 예측 부호화를 수행한 주변 블록의 수가 N_{intra}이고 인터 예측 부호화를 수행한 주변 블록의 수가 N_{inter}인 경우, 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값 W_{intra}는 $W_{intra} = \frac{N_{intra}}{N_{intra} + N_{inter}}$ 로 계산될 수 있고 인터 예측 블록에 할당되는 가중 값 W_{inter}는 $W_{inter} = \frac{N_{inter}}{N_{intra} + N_{inter}}$ 로 계산될 수 있다. 본 개시에 따른 가중 값 결정 방법은 현재 블록에 인접한 모든 주변 블록들을 이용하여 가중 값을 계산하므로 정확도가 높을 수 있다. 이에 따라, CIIP 모드의 부호화 효율이 향상될 수 있다.

[146] 도 12는 본 개시의 다른 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 가중 값을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. CIIP 모드에서 가중 값은 왜곡을 이용하여 계산될 수 있다. 해당 가중 값은 화면 내 예측 신호의 왜곡과 화면 간 예측 신호의 왜곡에 기반하여 계산될 수 있다. 이 경우, 부호화 장치와 복호화 장치는 가중 값을 결정하기 위해 동일한 과정을 수행하므로 부호화 장치는 가중 값 정보를 복호화 장치에 전송할 필요가 없다. 이는 묵시적 방법에 해당할 수 있다.

[147] 도 12를 참조하면, 화면 간 예측 신호의 왜곡은 현재 블록의 주변에 이웃하는

제2 참조 화소와 머지 모드로 결정된 참조 블록(P_{inter})의 주변에 이웃하는 제1 참조 화소의 차이를 계산하여 결정될 수 있다.

[148] 화면 내 예측 신호의 왜곡은 세가지 방법으로 계산될 수 있다. 첫번째 방법에 대해 설명하면, 참조 블록(P_{inter})의 주변에 이웃한 제1 참조 화소를 사용하여 화면 내 예측 블록이 생성될 수 있다. 해당 화면 내 예측 블록과 참조 블록(P_{inter})의 왜곡을 비교하여 최적의 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 결정된 최적의 인트라 예측 모드를 제1 참조 화소에 적용하여 화면 내 예측 블록(P_{intra} 1)이 생성될 수 있다. 참조 블록(P_{inter})과 화면 내 예측 블록(P_{intra} 1)의 왜곡을 계산하여 화면 내 예측 신호의 왜곡이 계산될 수 있다.

[149] 두번째 방법에 대해 설명하면, 참조 블록(P_{inter})의 주변에 이웃한 제1 참조 화소를 사용하여 화면 내 예측 블록이 생성될 수 있다. 해당 화면 내 예측 블록과 참조 블록(P_{inter})의 왜곡을 비교하여 최적의 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 결정된 최적의 인트라 예측 모드를 제2 참조 화소에 적용하여 화면 내 예측 블록(P_{intra} 2)이 생성될 수 있다. 참조 블록(P_{inter})과 화면 내 예측 블록(P_{intra} 2)의 왜곡을 계산하여 화면 내 예측 신호의 왜곡이 계산될 수 있다.

[150] 세번째 방법에 대해 설명하면, 플래너 모드를 제2 참조 화소에 적용하여 플래너 모드에 기반한 화면 내 예측 블록(P_{planar})이 생성될 수 있다. 참조 블록(P_{inter})과 플래너 모드에 기반한 화면 내 예측 블록(P_{planar})의 왜곡을 계산하여 화면 내 예측 신호의 왜곡이 계산될 수 있다.

[151] 화면 내 예측 신호의 왜곡은 위에서 설명한 세가지 방법 중에서 임의의 방법을 선택하여 계산될 수 있다. 화면 간 예측 신호의 왜곡이 D_{inter}이고 화면 내 예측 신호의 왜곡이 D_{intra}인 경우, 화면 간 예측 신호에 할당되는 가중 값 W_{inter}은 $W_{inter} = \frac{D_{intra}}{D_{intra} + D_{inter}}$ 로 계산될 수 있고 화면 내 예측 신호에 할당되는 가중 값 W_{intra}은 $W_{intra} = \frac{D_{inter}}{D_{intra} + D_{inter}}$ 로 계산될 수 있다. 화면 간 예측 신호에 할당되는 가중 값 W_{inter}은 화면 내 예측 신호의 왜곡인 D_{intra}을 사용하여 계산되고 화면 내 예측 신호에 할당되는 가중 값 W_{intra}은 화면 간 예측 신호의 왜곡인 D_{inter}을 사용하여 계산될 수 있다. 이는 왜곡 값이 작을수록 예측 신호와 원본 신호의 유사도가 커지고 왜곡 값이 커질수록 예측 신호와 원본 신호의 유사도가 작아지는 것을 고려한 것이다. 여기서 왜곡은 SAD 또는 SSE 등 다양한 상관도 측정 방법을 통해 계산될 수 있다. 본 개시에 따른 왜곡에 기반하여 가중 값을 계산하는 방법은 가중 값을 정확하게 계산하므로 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[152] 도 13은 본 개시의 또 다른 일 실시예에 따른, 결합된 화면 내 화면 간 예측 모드에서 가중 값을 결정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. CIIP 모드에서 가중 값은 왜곡을 이용하여 계산될 수 있다. 해당 가중 값은 화면 내 예측 신호의 왜곡과 화면 간 예측 신호의 왜곡에 기반하여 계산될 수 있다. 이 경우, 부호화

장치는 복호화 장치에서 사용할 수 없는 원본 신호인 현재 블록의 정보를 사용하여 왜곡을 계산할 수 있다. 이에 따라 부호화 장치는 왜곡을 사용하여 계산한 가중 값에 대한 정보를 복호화 장치에 전송해야 한다. 이는 명시적 방법에 해당할 수 있다.

[153] 도 13을 참조하면, 화면 간 예측 신호의 왜곡은 현재 블록과 참조 블록(P_{inter})사이의 차이를 계산하여 결정될 수 있다. 부호화 장치는 복호화 장치가 사용할 수 없는 현재 블록의 정보를 사용할 수 있다.

[154] 화면 내 예측 신호의 왜곡은 두가지 방법으로 계산될 수 있다. 첫번째 방법에 대해 설명하면, 참조 블록(P_{inter})의 주변에 이웃한 제1 참조 화소를 사용하여 화면 내 예측 블록이 생성될 수 있다. 해당 화면 내 예측 블록과 참조 블록(P_{inter})의 왜곡을 비교하여 최적의 인트라 예측 모드가 결정될 수 있다. 결정된 최적의 인트라 예측 모드를 제2 참조 화소에 적용하여 화면 내 예측 블록(P_{intra})이 생성될 수 있다. 현재 블록과 화면 내 예측 블록(P_{intra})의 왜곡을 계산하여 화면 내 예측 신호의 왜곡이 계산될 수 있다.

[155] 두번째 방법에 대해 설명하면, 플래너 모드를 제2 참조 화소에 적용하여 플래너 모드에 기반한 화면 내 예측 블록(P_{planar})이 생성될 수 있다. 현재 블록과 플래너 모드에 기반한 화면 내 예측 블록(P_{planar})의 왜곡을 계산하여 화면 내 예측 신호의 왜곡이 계산될 수 있다.

[156] 화면 내 예측 신호의 왜곡은 위에서 설명한 두가지 방법 중에서 임의의 방법을 선택하여 계산될 수 있다. 화면 간 예측 신호의 왜곡이 D_{inter}이고 화면 내 예측 신호의 왜곡이 D_{intra}인 경우, 화면 간 예측 신호에 할당되는 가중 값 W_{inter}은 $W_{inter} = \frac{D_{intra}}{D_{intra} + D_{inter}}$ 로 계산될 수 있고 화면 내 예측 신호에 할당되는 가중 값 W_{intra}은 $W_{intra} = \frac{D_{inter}}{D_{intra} + D_{inter}}$ 로 계산될 수 있다. 화면 간 예측 신호에 할당되는 가중 값 W_{inter}은 화면 내 예측 신호의 왜곡인 D_{intra}을 사용하여 계산되고 화면 내 예측 신호에 할당되는 가중 값 W_{intra}은 화면 간 예측 신호의 왜곡인 D_{inter}을 사용하여 계산될 수 있다. 이는 왜곡 값이 작을수록 예측 신호와 원본 신호의 유사도가 커지고 왜곡 값이 커질수록 예측 신호와 원본 신호의 유사도가 작아지는 것을 고려한 것이다. 여기서 왜곡은 SAD 또는 SSE 등 다양한 상관도 측정 방법을 통해 계산될 수 있다. 본 개시에 따른 왜곡에 기반하여 가중 값을 계산하는 방법은 가중 값을 정확하게 계산하므로 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[157] 도 14는 본 개시의 다른 일 실시예에 따른, 인덱스에 따른 가중 값을 설명하기 위한 도면이다. 도 13에 따라 왜곡에 기반하여 가중 값을 계산하는 경우, 부호화 장치는 복호화 장치가 사용할 수 없는 현재 블록의 정보를 이용하여 왜곡을 계산할 수 있다. 이에 따라 부호화 장치는 왜곡에 따라 계산된 가중 값에 대한 정보를 복호화 장치로 전송해야 한다. 일반적으로, 가중 값은 0에서 1사이의

임의의 소수 값에 해당할 수 있다. 해당 소수 값에 해당하는 가중 값을 전송하기 위해 많은 비트가 필요할 수 있다. 부호화 장치는 소수 값을 가지는 가중 값에 대한 정보를 미리 정의한 표에 매핑하여 해당 인덱스를 복호화 장치로 전송할 수 있다. 이에 따라 전송 비트가 줄어들 수 있다.

[158] 도 14를 참조하면, 가중 값을 인덱스에 매핑하는 세가지 방법이 존재할 수 있다. 방법 1은 세가지 가중 값 0.25, 0.5, 0.75를 사용하고 인덱스를 1부터 3까지 사용하는 방법에 해당할 수 있다. 방법 2는 0.125부터 0.875까지 0.125 간격으로 총 7가지 가중 값을 사용하고 인덱스를 1부터 7까지 사용하는 방법에 해당할 수 있다. 방법 3은 0.1부터 0.9까지 0.1 간격으로 총 9가지 가중 값을 사용하고 인덱스를 1부터 9까지 사용하는 방법에 해당할 수 있다. 다만 본 개시는 이러한 실시예에 한정되지 않는다. 가중 값은 임의의 개수와 임의의 값으로 사용될 수 있다.

[159] 도 13에서 계산된 가중 값과 도 14의 세가지 방법 중 선택된 하나의 방법에서 사용되는 가중 값이 비교될 수 있다. 비교 결과 가장 유사한 가중 값을 가지는 인덱스가 결정될 수 있다. 결정된 인덱스의 화면 내 예측 신호의 가중 값 W_{intra}와 화면 간 예측 신호의 가중 값 W_{inter}을 사용하여 CIIP 모드의 예측이 수행될 수 있다. 부호화 장치는 결정된 인덱스를 복호화 장치로 전송할 수 있다. 일 예로, 계산된 화면 내 예측 신호의 가중 값 W_{intra}와 화면 간 예측 신호의 가중 값 W_{inter}이 각각 0.358과 0.642이고 도 14에서 방법 2가 선택된 경우, 결정된 인덱스는 3이고 인덱스 3에 해당하는 화면 내 예측 신호의 가중 값 W_{intra}와 화면 간 예측 신호의 가중 값 W_{inter}는 각각 0.375과 0.625에 해당할 수 있다. 이에 따라, 화면 내 예측 신호의 가중 값 0.375와 화면 간 예측 신호의 가중 값 0.625를 사용하여 CIIP 모드의 예측이 수행될 수 있다. 그리고, 부호화 장치는 인덱스 3을 복호화 장치로 전송할 수 있다.

[160] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른, 가중 값의 인덱스에 고정 길이 코드를 할당하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 가중 값의 인덱스가 결정되고, 결정된 인덱스는 고정 길이 코드(Fixed Length Code, FLC)를 사용하여 전송될 수 있다. 고정 길이 코드를 사용하여 인덱스을 전송하는 경우, 모든 인덱스에 동일한 길이의 코드 워드가 할당될 수 있다.

[161] 도 15를 참조하면, 방법 1은 인덱스에 2비트의 고정 길이 코드를 할당할 수 있다. 방법 2는 인덱스에 3비트의 고정 길이 코드를 할당할 수 있다. 방법 3은 인덱스에 4비트의 고정 길이 코드를 할당할 수 있다. 각각의 방법은 해당 비트가 사용할 수 있는 코드 워드를 충분히 사용하지 못한다. 방법 1은 코드 워드 11을 사용하지 못한다. 방법 2는 코드 워드 111을 사용하지 못한다. 방법 3은 코드 워드 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111을 사용하지 못한다. 이에 따라, 부호화 효율이 낮아질 수 있다. 다만, 본 개시는 이러한 실시예에 한정되지 않는다. 고정 길이 코드를 사용하여 코드 워드를 인덱스에 매핑하는 방법은 임의로 결정될 수 있다.

[162] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른, 가중 값의 인덱스에 페이즈-인(Phased-in) 코드를 할당하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 15의 부호화 효율이 낮아지는 문제를 해결하기 위해 페이즈-인 코드를 사용하여 인덱스에 코드 워드가 할당될 수 있다.

[163] 도 16을 참조하면, 페이즈-인 코드를 사용하면 고정 길이 코드를 사용하더라도 코드 워드의 낭비 없이 인덱스에 코드가 할당될 수 있다. 페이즈-인 코드는 고정 길이 코드임에도 서로 다른 길이의 코드를 사용할 수 있다. 이에 따라, 발생 빈도가 높은 인덱스에 짧은 코드 워드가 할당되고 발생 빈도가 낮은 인덱스에 긴 코드 워드가 할당될 수 있다. 코드 워드의 낭비가 없어지므로 부호화 효율이 향상될 수 있다. 다만, 본 개시는 이러한 실시예에 한정되지 않는다. 페이즈-인 코드를 사용하여 코드 워드를 인덱스에 매핑하는 방법은 임의로 결정될 수 있다.

[164] 도 17은 본 개시의 일 실시예에 따른, 가중 값의 인덱스에 가변 길이 코드를 할당하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 가중 값의 인덱스에 가변 길이 코드를 할당하는 방법은 인덱스에 서로 다른 길이의 코드 워드를 할당하는 방법에 해당할 수 있다. 발생 빈도가 높은 인덱스에 짧은 코드 워드가 할당되고 발생 빈도가 낮은 인덱스에 긴 코드 워드가 할당될 수 있다. 이에 따라 부호화 효율이 향상될 수 있다. 오프라인 훈련(Offline training)에 기반하여 각 인덱스 별로 발생 빈도가 조사될 수 있다.

[165] 도 17을 참조하면, TR(Truncated Rice) 코드를 사용하여 코드 워드가 할당될 수 있다. 방법 1은 cMAX = 2, cRiceParam = 0인 TR 코드를 사용하여 코드 워드를 생성할 수 있다. 방법 2는 cMAX = 6, cRiceParam = 0인 TR 코드를 사용하여 코드 워드를 생성할 수 있다. 방법 3은 cMAX = 8, cRiceParam = 0인 TR 코드를 사용하여 코드 워드를 생성할 수 있다. 생성된 코드 워드는 순서대로 인덱스에 할당될 수 있다. 다만 본 개시는 이러한 실시예에 한정되지 않는다. TR 코드 이외에 다른 임의의 코드를 사용하여 인덱스에 가변 길이 코드가 할당될 수 있다. 오프라인 훈련에 기반하여 발생 빈도가 높은 가중 값에 작은 인덱스가 할당되고 발생 빈도가 낮은 가중 값에 큰 인덱스가 할당될 수 있다. 이후, 발생 빈도가 높은 가중 값에 짧은 코드 워드가 할당되고 발생 빈도가 낮은 가중 값에 긴 코드 워드가 할당될 수 있다. 이에 따라, 부호화 효율이 향상될 수 있다.

[166] 도 18a 및 도 18b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 화면 간 예측의 에러 분포와 화면 내 예측의 에러 분포를 설명하기 위한 도면이다.

[167] 도 18a를 참조하면, 화면 간 예측의 에러 분포는 수평/수직 좌표 값에 따라 나타날 수 있다. 화면 간 예측에서, 현재 블록의 중심을 기준으로 움직임 벡터가 사용될 수 있다. 이에 따라, 현재 블록 중심에서 바깥으로 멀어질수록 화면 간 예측의 에러가 증가할 수 있다.

[168] 도 18b를 참조하면, 화면 내 예측의 에러 분포는 수평/수직 좌표 값에 따라 나타날 수 있다. 화면 내 예측에서, 예측 시 사용되는 참조 블록이 현재 블록의 좌상단에 있을 수 있다. 이에 따라, 좌상단에서 우하단으로 갈수록 화면 내

예측의 에러가 증가할 수 있다.

[169] 도 19a 및 도 19b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 8x8 크기 블록의 화면 내 예측의 가중 값과 8x8 크기 블록의 화면 간 예측의 가중 값을 설명하기 위한 도면이다. 화면 내 예측에서, 예측 시 사용되는 참조 블록이 현재 블록의 좌상단에 있을 수 있다. 이에 따라, 현재 블록의 좌상단 영역은 화면 내 예측 신호에 큰 가중 값이 할당되고 현재 블록의 우하단 영역은 화면 간 예측 신호에 큰 가중 값이 할당될 수 있다.

[170] 도 19a를 참조하면, 8x8 크기 블록에서 좌상단 영역은 화면 내 예측 신호에 큰 가중 값이 할당되고 우하단 영역은 화면 내 예측 신호에 작은 가중 값이 할당될 수 있다.

[171] 도 19b를 참조하면, 8x8 크기 블록에서 우하단 영역은 화면 내 예측 신호에 큰 가중 값이 할당되고 좌상단 영역은 화면 내 예측 신호에 작은 가중 값이 할당될 수 있다. 다만, 본 개시는 이러한 실시예에 한정되지 않는다. 블록의 크기와 모양은 임의의 크기와 모양에 해당할 수 있다. 할당되는 가중 값은 임의의 가중 값에 해당할 수 있다.

[172] 도 19c 및 도 19d는 본 개시의 다른 일 실시예에 따른, 8x8 크기 블록의 화면 내 예측의 가중 값을 설명하기 위한 도면이다. 화면 내 예측에서, 예측 시 사용되는 참조 블록이 현재 블록의 상단과 좌측에 존재할 수 있다. 이에 따라, 현재 블록의 상단 참조 블록과 좌측 참조 블록에 가까운 영역에는 화면 내 예측 신호에 큰 가중 값이 할당될 수 있다.

[173] 도 19c를 참조하면, 8x8 크기 블록에서 상단 영역은 화면 내 예측 신호에 큰 가중 값이 할당되고 하단 영역은 화면 내 예측 신호에 작은 가중 값이 할당될 수 있다.

[174] 도 19d를 참조하면, 8x8 크기 블록에서 좌측 영역은 화면 내 예측 신호에 큰 가중 값이 할당되고 우측 영역은 화면 내 예측 신호에 작은 가중 값이 할당될 수 있다. 다만, 본 개시는 이러한 실시예에 한정되지 않는다. 블록의 크기와 모양은 임의의 크기와 모양에 해당할 수 있다. 할당되는 가중 값은 임의의 가중 값에 해당할 수 있다.

[175] 도 20은 본 개시의 일 실시예에 따른, 비디오 복호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[176] 도 20을 참조하면, 복호화 장치는 현재 블록에 대응하고 참조 픽처 내에 존재하는 참조 블록에 기반하여 현재 블록에 대한 인터 예측 블록을 생성할 수 있다(S2010). 그리고, 복호화 장치는 참조 블록과 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성할 수 있다(S2020). 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 것은 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여 제1 인트라 예측 블록을 생성하고 참조 블록과 제1 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여 인트라 예측 모드를 유도하고 인트라 예측 모드와 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여 인트라 예측 블록을 생성하는

것을 포함할 수 있다.

[177] 그리고, 복호화 장치는 왜곡 계산에 현재 블록을 이용하지 않는 것에 기반하여 인터 예측 블록과 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 유도할 수 있다(S2030). 가중 값은 현재 블록에 이웃하는 주변 블록들의 인트라 예측 부호화 여부와 인터 예측 부호화 여부에 기반하여 유도될 수 있다. 인터 예측 블록과 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 유도하는 것은 인터 예측 신호의 왜곡을 유도하고 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하고 인터 예측 신호의 왜곡와 인트라 예측 신호의 왜곡에 기반하여 가중 값을 유도하는 것을 포함할 수 있다. 인터 예측 신호의 왜곡은 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소와 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소의 차이에 기반하여 유도될 수 있다.

[178] 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 것은 인트라 예측 모드와 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여 제2 인트라 예측 블록을 생성하고 참조 블록과 제2 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 것을 포함할 수 있다. 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 것은 인트라 예측 모드와 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여 제3 인트라 예측 블록을 생성하고 참조 블록과 제3 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 것을 포함할 수 있다. 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 것은 플래너 모드와 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여 제4 인트라 예측 블록을 생성하고 참조 블록과 제4 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 것을 포함할 수 있다. 복호화 장치는 왜곡 계산에 현재 블록을 이용하는 것에 기반하여 인터 예측 블록과 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 획득할 수 있다. 해당 가중 값은 가중 값을 매핑한 인덱스 정보에 기반하여 획득될 수 있다. 가중 값은 인트라 예측의 에러 분포 및 인터 예측의 에러 분포 중 적어도 하나에 기반하여 유도될 수 있다. 그리고, 복호화 장치는 가중 값, 인터 예측 블록 및 인트라 예측 블록에 기반하여 현재 블록의 CIIP 예측 블록을 생성할 수 있다(S2040).

[179] 도 21은 본 개시의 일 실시예에 따른, 비디오 부호화 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[180] 도 21을 참조하면, 부호화 장치는 현재 블록에 대응하고 참조 픽처 내에 존재하는 참조 블록에 기반하여 현재 블록에 대한 인터 예측 블록을 생성할 수 있다(S2110). 그리고, 부호화 장치는 참조 블록과 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성할 수 있다(S2120). 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 것은 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여 제1 인트라 예측 블록을 생성하고 참조 블록과 제1 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여 인트라 예측 모드를 유도하고 인트라 예측 모드와 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여 인트라 예측 블록을 생성하는 것을 포함할 수 있다.

[181] 그리고, 부호화 장치는 왜곡 계산에 현재 블록을 이용하지 않는 것에 기반하여

인터 예측 블록과 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 결정할 수 있다(S2130). 가중 값은 현재 블록에 이웃하는 주변 블록들의 인트라 예측 부호화 여부와 인터 예측 부호화 여부에 기반하여 결정될 수 있다. 인터 예측 블록과 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 결정하는 것은 인터 예측 신호의 왜곡을 결정하고 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하고 인터 예측 신호의 왜곡와 인트라 예측 신호의 왜곡에 기반하여 가중 값을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 인터 예측 신호의 왜곡은 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소와 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소의 차이에 기반하여 결정될 수 있다.

[182] 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 것은 인트라 예측 모드와 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여 제2 인트라 예측 블록을 생성하고 참조 블록과 제2 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 것은 인트라 예측 모드와 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여 제3 인트라 예측 블록을 생성하고 참조 블록과 제3 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 것은 플래너 모드와 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여 제4 인트라 예측 블록을 생성하고 참조 블록과 제4 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[183] 인터 예측 신호의 왜곡은 현재 블록과 참조 블록의 차이에 기반하여 결정될 수 있다. 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 것은 인트라 예측 모드와 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여 제3 인트라 예측 블록을 생성하고 현재 블록과 제3 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 것은 플래너 모드와 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여 제4 인트라 예측 블록을 생성하고 현재 블록과 제4 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 가중 값을 매핑한 인덱스를 부호화하는 단계를 포함할 수 있다. 그리고, 부호화 장치는 가중 값, 인터 예측 블록 및 인트라 예측 블록에 기반하여 현재 블록의 CIIP 예측 블록을 생성할 수 있다(S2140).

[184] 본 명세서의 흐름도/타이밍도에서는 각 과정들을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 개시의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것이다. 다시 말해, 본 개시의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 개시의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 흐름도/타이밍도에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 각 과정들 중 하나 이상의 과정을 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 흐름도/타이밍도는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

[185] 이상의 설명에서 예시적인 실시예들은 많은 다른 방식으로 구현될 수 있다는

것을 이해해야 한다. 하나 이상의 예시들에서 설명된 기능들 혹은 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 본 명세서에서 설명된 기능적 컴포넌트들은 그들의 구현 독립성을 특히 더 강조하기 위해 "...부(unit)" 로 라벨링되었음을 이해해야 한다.

[186] 한편, 본 실시예에서 설명된 다양한 기능들 혹은 방법들은 하나 이상의 프로세서에 의해 판독되고 실행될 수 있는 비일시적 기록매체에 저장된 명령어들로 구현될 수도 있다. 비일시적 기록매체는, 예를 들어, 컴퓨터 시스템에 의하여 판독가능한 형태로 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 예를 들어, 비일시적 기록매체는 EPROM(erasable programmable read only memory), 플래시 드라이브, 광학 드라이브, 자기 하드 드라이브, 솔리드 스테이트 드라이브(SSD)와 같은 저장매체를 포함한다.

[187] 이상의 설명은 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 실시예들은 본 실시예의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 실시예의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 실시예의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 실시예의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[188]

[189] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[190] 본 특허출원은 2021년 7월 2일 한국에 출원한 특허출원번호 제10-2021-0086881 호, 2022년 6월 28일 한국에 출원한 특허출원번호 제10-2022-0079202 호에 대해 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

[청구항 1] 현재 블록에 대응하고 참조 픽처 내에 존재하는 참조 블록에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 인터 예측 블록을 생성하는 단계;
상기 참조 블록과 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계;
왜곡 계산에 상기 현재 블록을 이용하지 않는 것에 기반하여, 상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 유도하는 단계; 및
상기 가중 값, 상기 인터 예측 블록 및 상기 인트라 예측 블록에 기반하여, 상기 현재 블록의 CIIP(Combined Inter Intra Prediction) 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계는,
상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 제1 인트라 예측 블록을 생성하는 단계;
상기 참조 블록과 상기 제1 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 모드를 유도하는 단계; 및
상기 인트라 예측 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 인트라 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 가중 값은 상기 현재 블록에 이웃하는 주변 블록들의 인트라 예측 부호화 여부와 인터 예측 부호화 여부에 기반하여 유도되는 비디오 복호화 방법.

[청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 유도하는 단계는,
인터 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계;
인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계; 및
상기 인터 예측 신호의 왜곡과 상기 인트라 예측 신호의 왜곡에 기반하여, 상기 가중 값을 유도하는 단계를 포함하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 인터 예측 신호의 왜곡은 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소와 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소의 차이에 기반하여 유도되는 비디오 복호화 방법.

[청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계는,

상기 인트라 예측 모드와 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 제2 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 참조 블록과 상기 제2 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계를 포함하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 7] 제4항에 있어서,

상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계는,

상기 인트라 예측 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제3 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 참조 블록과 상기 제3 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계를 포함하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 8] 제4항에 있어서,

상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계는,

플래너 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제4 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 참조 블록과 상기 제4 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 유도하는 단계를 포함하는 비디오 복호화 방법.

[청구항 9] 제1항에 있어서,

상기 왜곡 계산에 상기 현재 블록을 이용하는 것에 기반하여, 상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 획득하는 단계;

상기 가중 값, 상기 인터 예측 블록 및 상기 인트라 예측 블록에 기반하여, 상기 현재 블록의 CIIP 예측 블록을 생성하는 단계를 더 포함하고,

상기 가중 값은 상기 가중 값을 매핑한 인덱스 정보에 기반하여 획득되는 비디오 복호화 방법.

[청구항 10] 제1항에 있어서,

상기 가중 값은 인트라 예측의 에러 분포 및 인터 예측의 에러 분포 중 적어도 하나에 기반하여 유도되는 비디오 복호화 방법.

[청구항 11] 현재 블록에 대응하고 참조 픽처 내에 존재하는 참조 블록에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 인터 예측 블록을 생성하는 단계;

상기 참조 블록과 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계;

상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 결정하는 단계; 및

상기 가중 값, 상기 인터 예측 블록 및 상기 인트라 예측 블록에 기반하여, 상기 현재 블록의 CIIP 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 12] 제11항에 있어서,

상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계는,

상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 제1 인트라 예측

블록을 생성하는 단계;
상기 참조 블록과 상기 제1 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 모드를 결정하는 단계; 및
상기 인트라 예측 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 인트라 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 가중 값은 상기 현재 블록에 이웃하는 주변 블록들의 인트라 예측 부호화 여부와 인터 예측 부호화 여부에 기반하여 결정되는 비디오 부호화 방법.

[청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 결정하는 단계는,
인터 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계;
인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계; 및
상기 인터 예측 신호의 왜곡과 상기 인트라 예측 신호의 왜곡에 기반하여, 상기 가중 값을 결정하는 단계를 포함하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 인터 예측 신호의 왜곡은 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소와 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소의 차이에 기반하여 결정되고,
상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계는,
상기 인트라 예측 모드와 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 제2 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및
상기 참조 블록과 상기 제2 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계를 포함하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 16] 제14항에 있어서,
상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계는,
상기 인트라 예측 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제3 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및
상기 참조 블록과 상기 제3 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계를 포함하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 17] 제14항에 있어서,
상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계는,
플래너 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제4 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및
상기 참조 블록과 상기 제4 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계를 포함하는 비디오 부호화 방법.

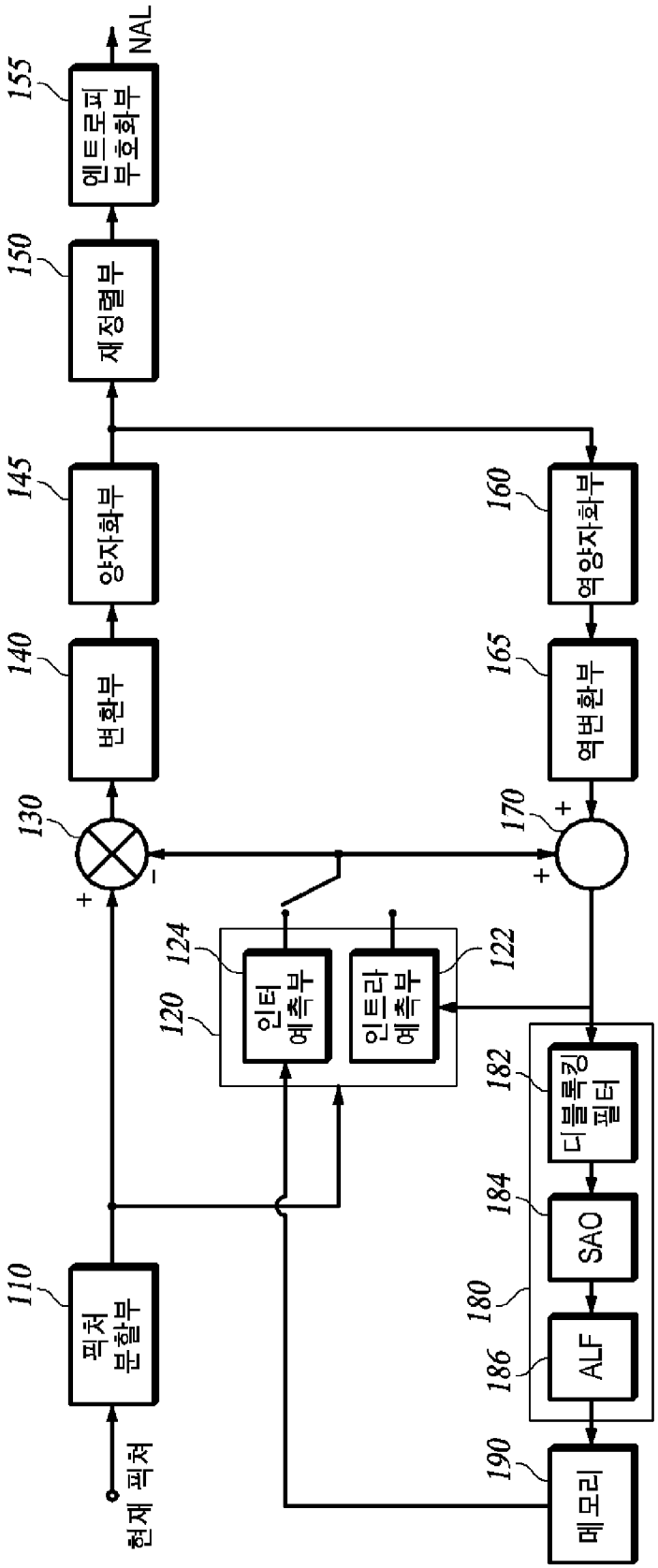
[청구항 18] 제14항에 있어서,
상기 인터 예측 신호의 왜곡은 상기 현재 블록과 상기 참조 블록의 차이에 기반하여 결정되고,
상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계는,
상기 인트라 예측 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제3 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및
상기 현재 블록과 상기 제3 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계를 포함하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 19] 제14항에 있어서,
상기 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계는,
플래너 모드와 상기 현재 블록에 이웃하는 제2 참조 화소에 기반하여, 제4 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및
상기 현재 블록과 상기 제4 인트라 예측 블록의 왜곡에 기반하여, 인트라 예측 신호의 왜곡을 결정하는 단계를 포함하는 비디오 부호화 방법.

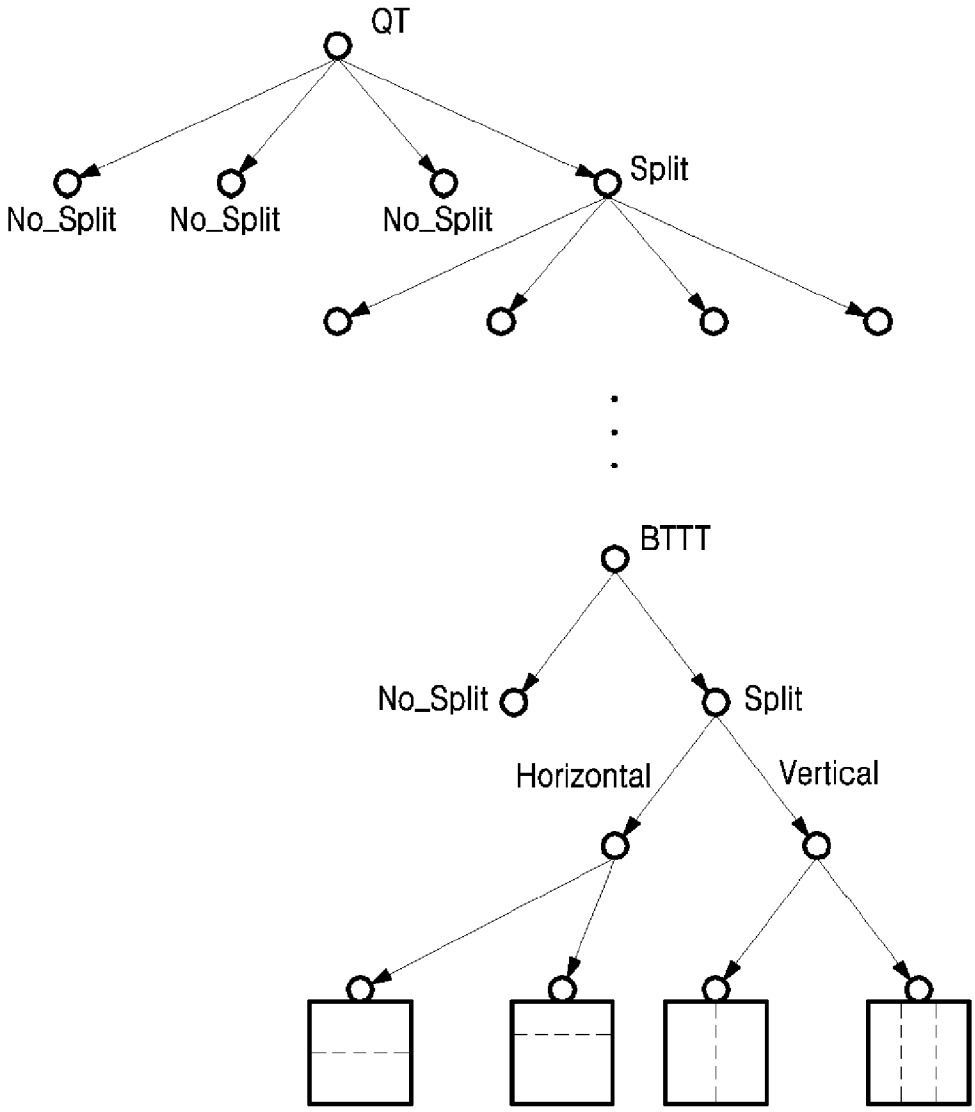
[청구항 20] 제18항에 있어서,
상기 가중 값을 매핑한 인덱스를 부호화하는 단계를 더 포함하는 비디오 부호화 방법.

[청구항 21] 비디오 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체로서, 상기 비디오 부호화 방법은,
현재 블록에 대응하고 참조 픽처 내에 존재하는 참조 블록에 기반하여 상기 현재 블록에 대한 인터 예측 블록을 생성하는 단계;
상기 참조 블록과 상기 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계;
상기 인터 예측 블록과 상기 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 결정하는 단계; 및
상기 가중 값, 상기 인터 예측 블록 및 상기 인트라 예측 블록에 기반하여, 상기 현재 블록의 CIIP 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는, 기록매체.

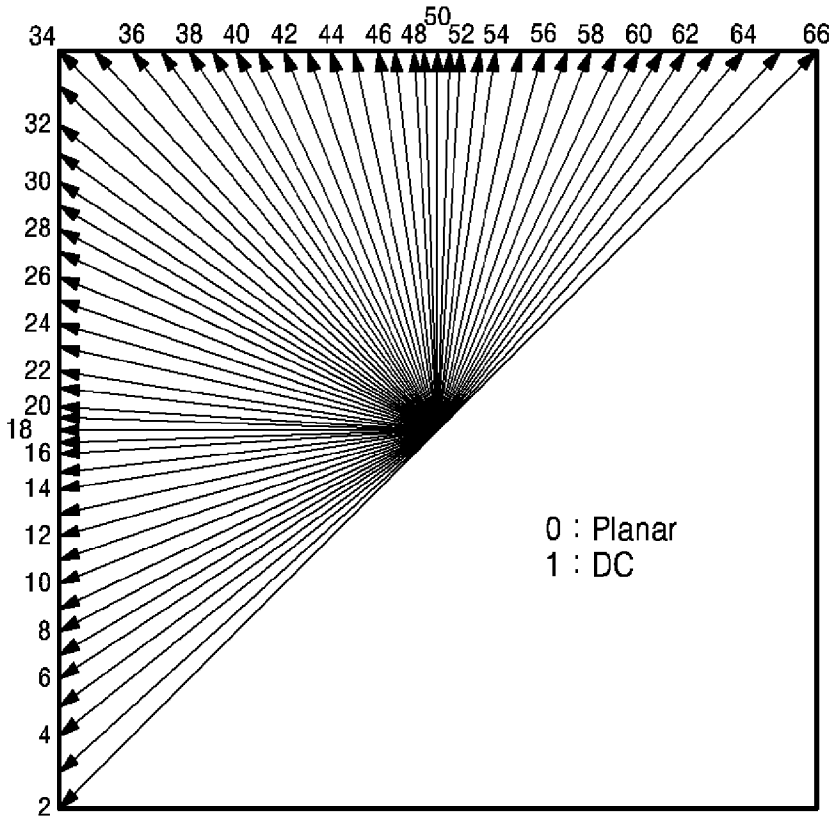
[도1]


155
엔트로피 부호화부
NAL
150
재정렬부
145
양자화부
140
변환부
130
110
픽처 분할부
현재 픽처
160
역양자화부
165
역변환부
170
124
인터 예측부
122
인트라 예측부
120
182
디블록킹 필터
184
SAO
180
186
ALF
190
메모리

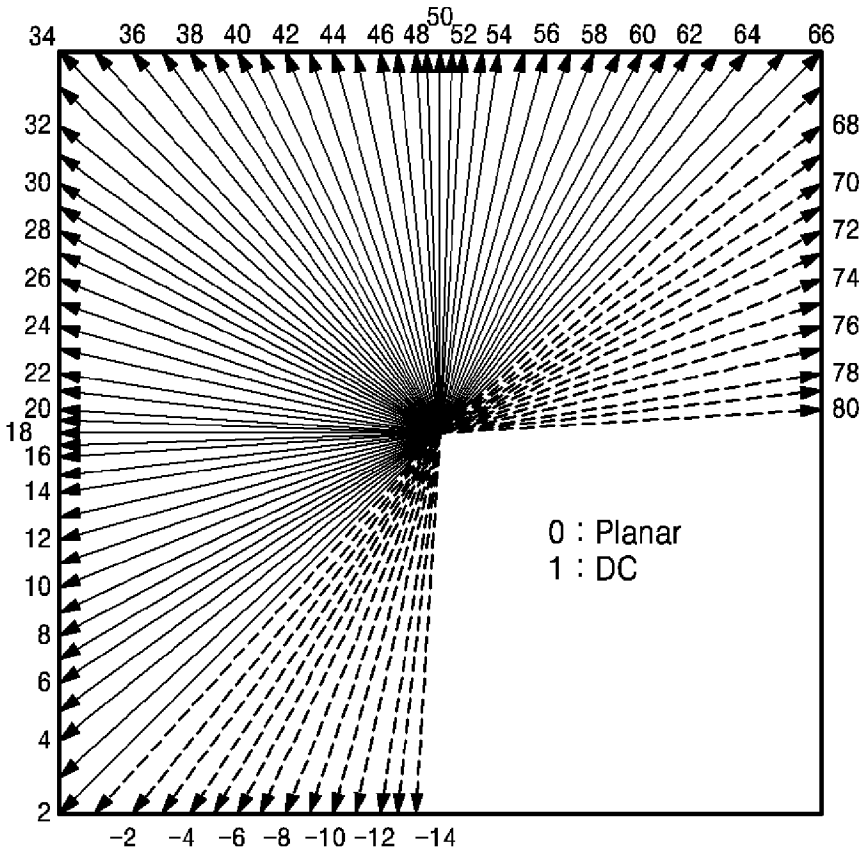
[도2]


QT
No_Split
No_Split
No_Split
Split
BTTT
No_Split
Split
Horizontal
Vertical

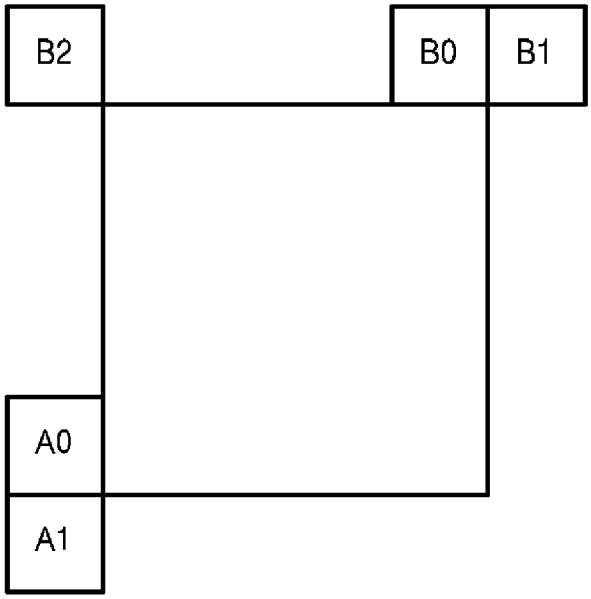
[도3a]


34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66
32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2
0 : Planar
1 : DC

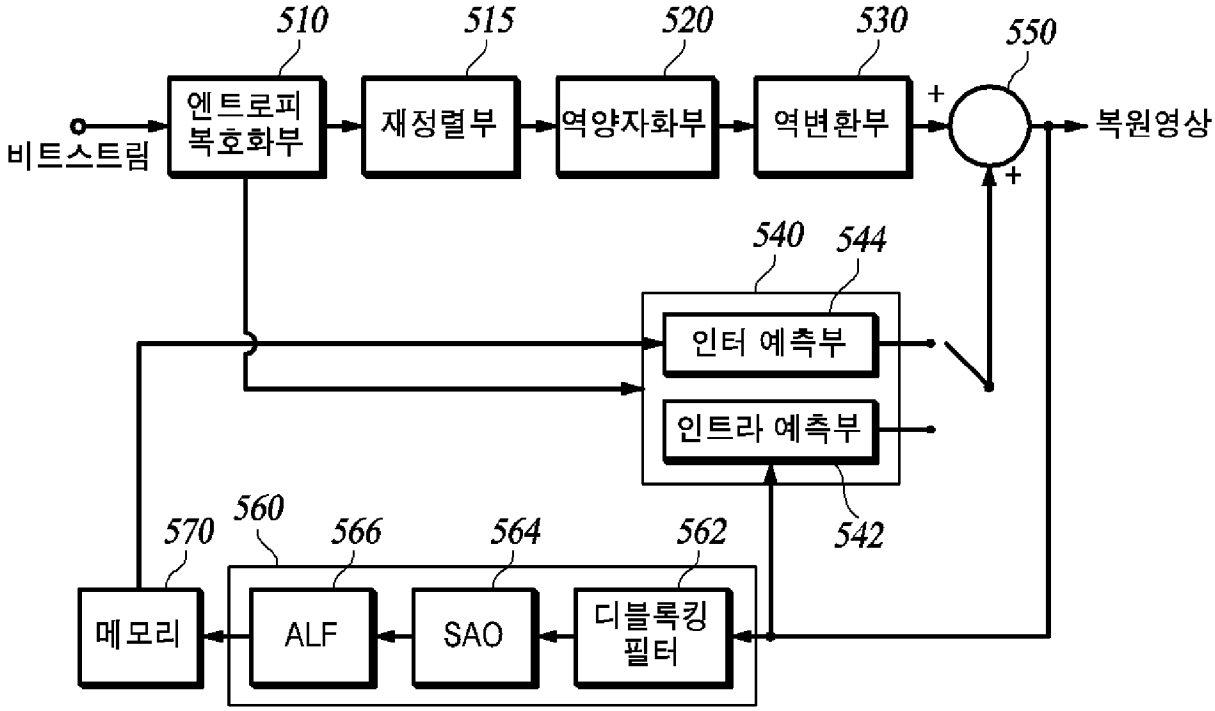
[도3b]


34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66
32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2
68 70 72 74 76 78 80
−2 −4 −6 −8 −10 −12 −14
0 : Planar
1 : DC

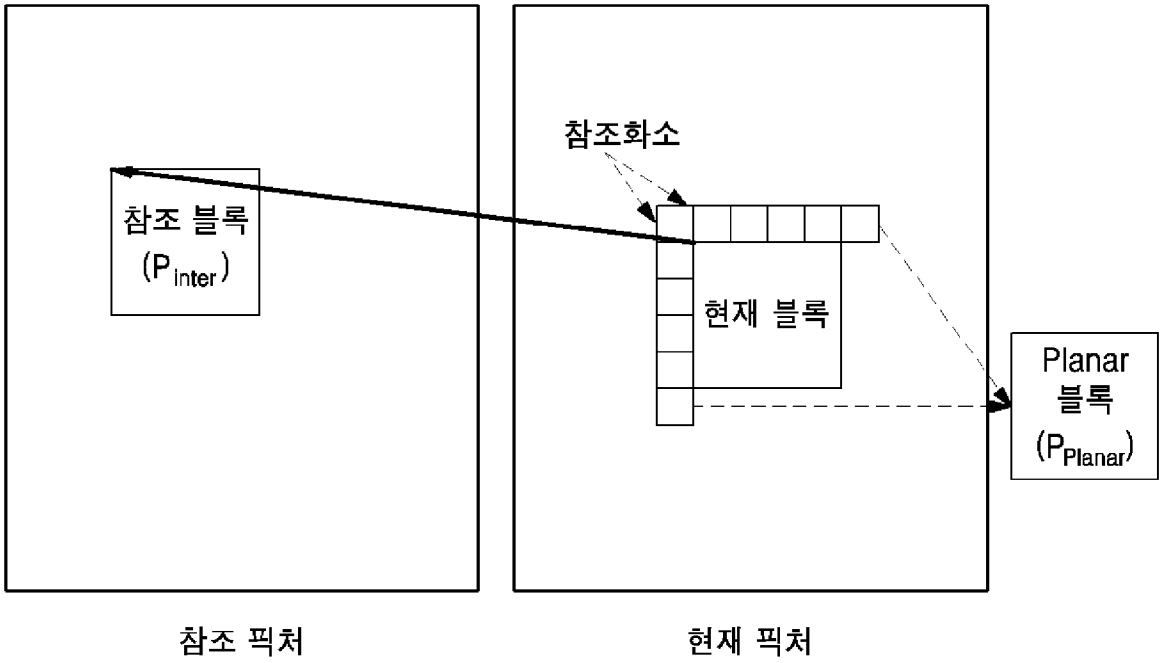
[도4]


B2
B0
B1
A0
A1

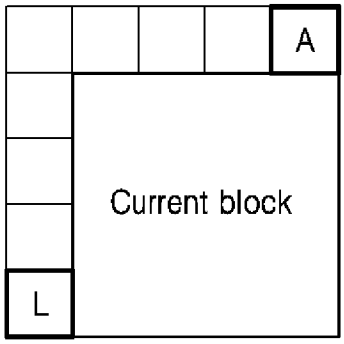
[도5]


510
515
520
530
550
엔트로피 복호화부
재정렬부
역양자화부
역변환부
비트스트림
복원영상
+
+
540
544
인터 예측부
인트라 예측부
542
570
560
566
564
562
메모리
ALF
SAO
디블록킹 필터

[도6]



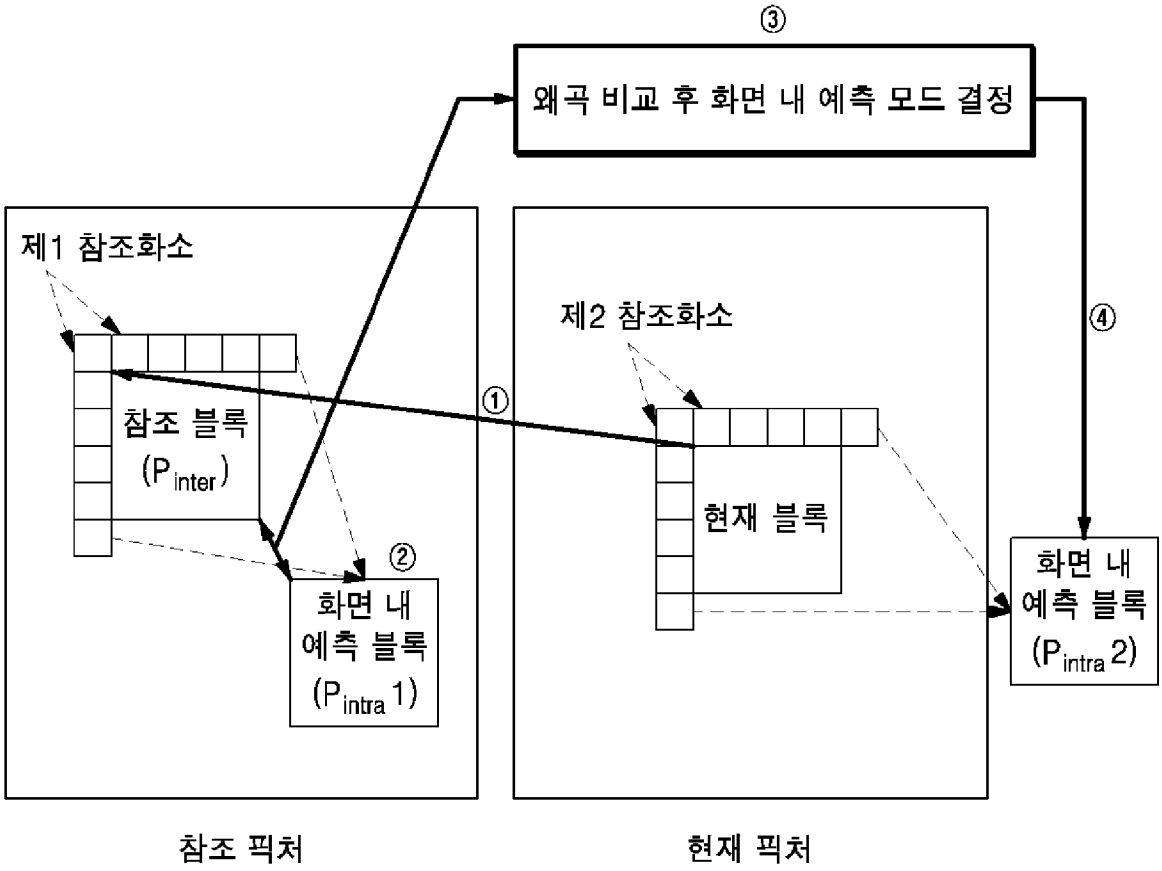
[도7]



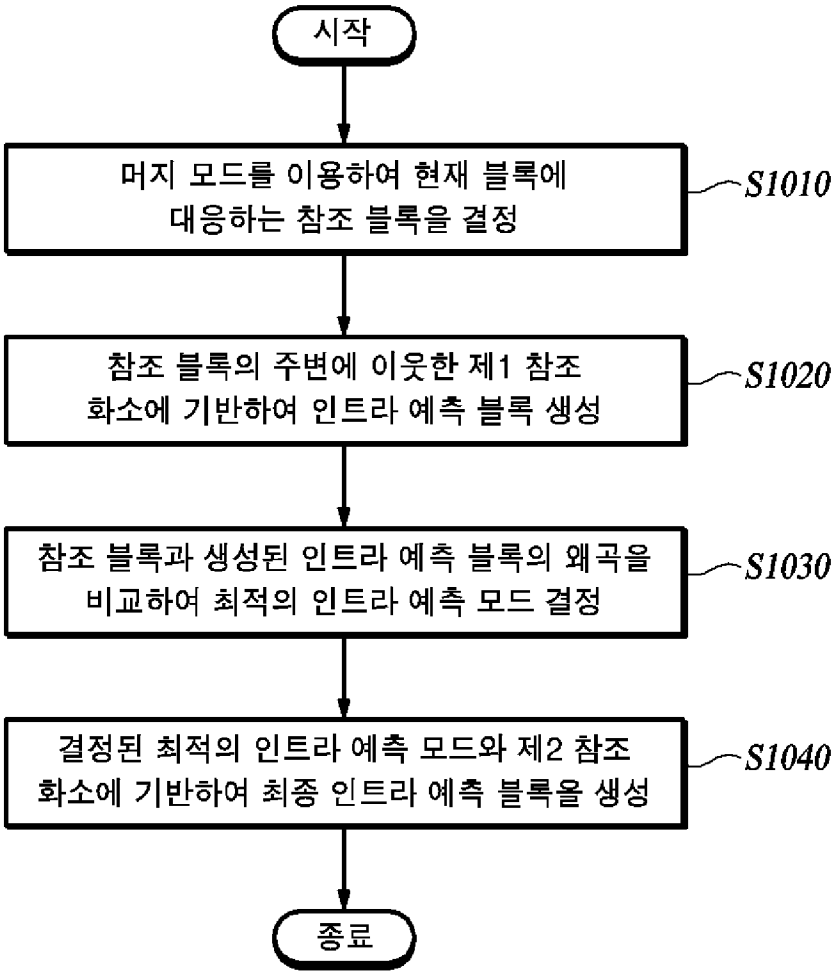
[도8]

화면 내 예측 부호화 여부		가중 값(w)
상측 주변 블록(A)	좌측 주변 블록(L)	
O	O	3
O	X	2
X	O	2
X	X	1

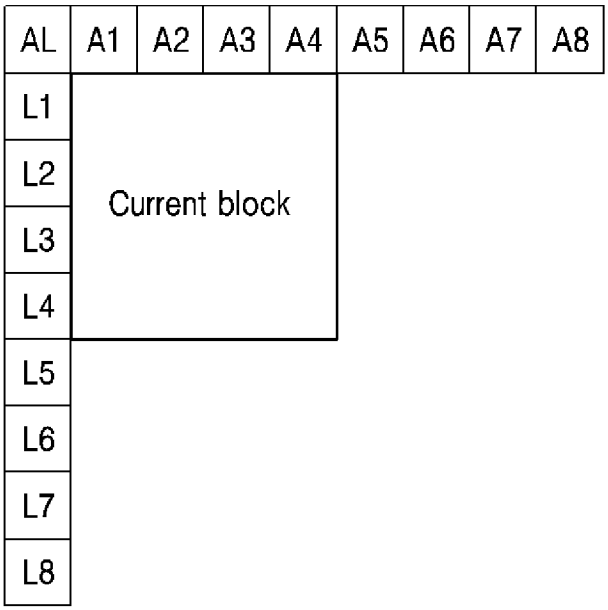
[도9]


③
왜곡 비교 후 화면 내 예측 모드 결정
제1 참조화소
제2 참조화소
④
①
참조 블록
(P inter)
현재 블록
②
화면 내
예측 블록
(P intra 1)
화면 내
예측 블록
(P intra 2)
참조 픽처
현재 픽처

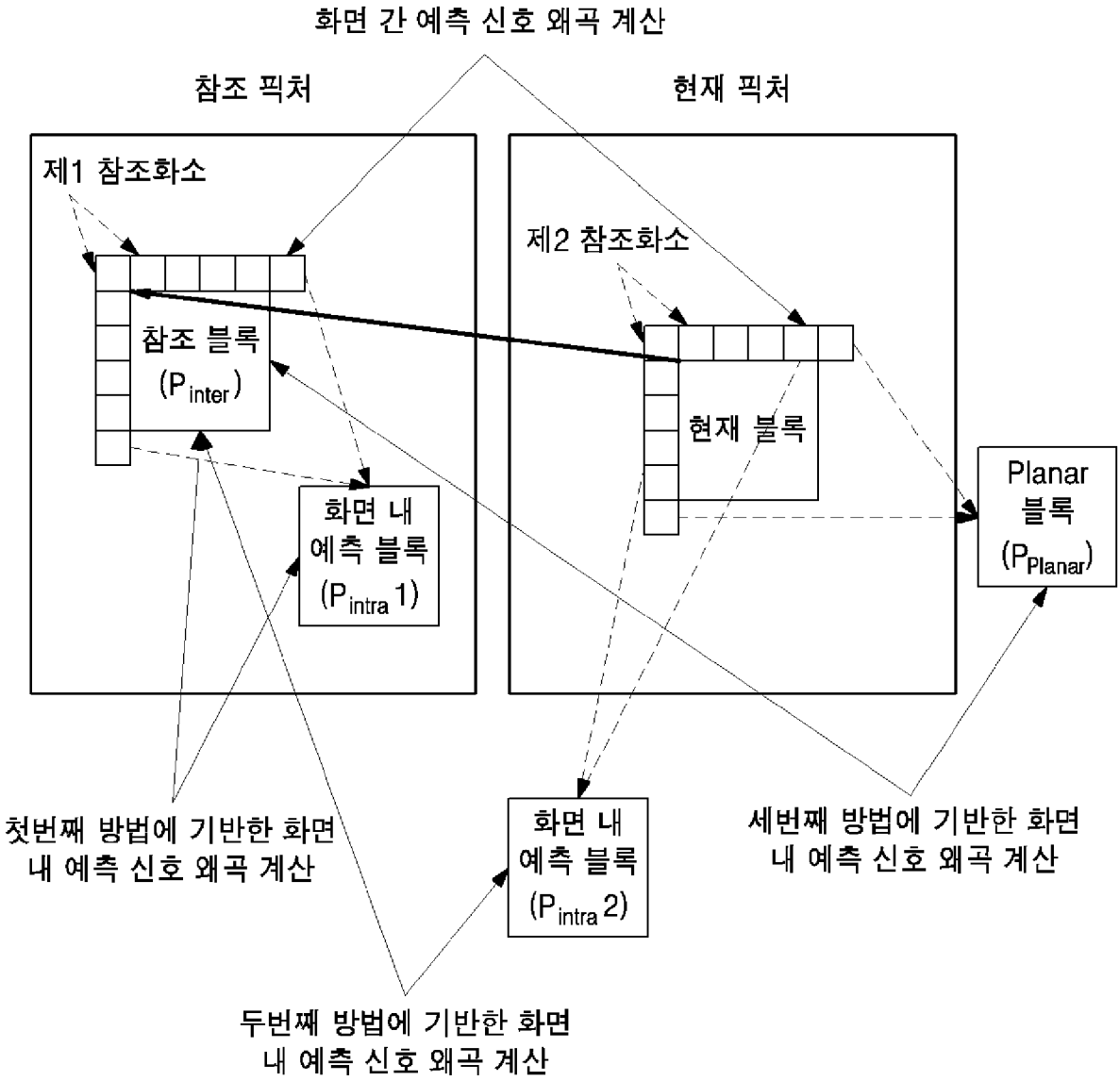
[도10]


시작
머지 모드를 이용하여 현재 블록에 대응하는 참조 블록을 결정
S1010
참조 블록의 주변에 이웃한 제1 참조 화소에 기반하여 인트라 예측 블록 생성
S1020
참조 블록과 생성된 인트라 예측 블록의 왜곡을 비교하여 최적의 인트라 예측 모드 결정
S1030
결정된 최적의 인트라 예측 모드와 제2 참조 화소에 기반하여 최종 인트라 예측 블록을 생성
S1040
종료

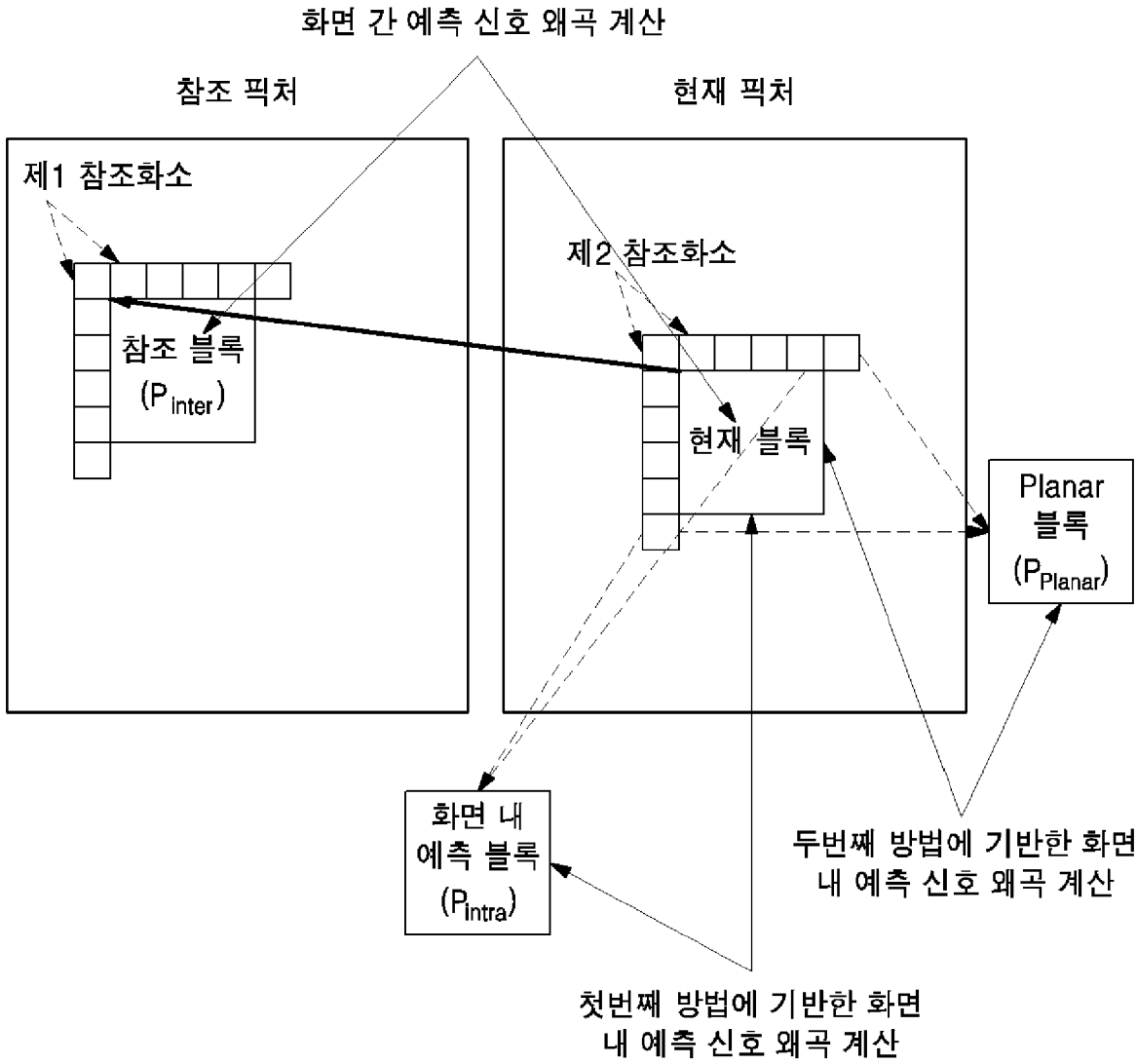
[도11]


AL
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
L1
L2
L3
L4
L5
L6
L7
L8
Current block

[도12]


화면 간 예측 신호 왜곡 계산
참조 픽처
현재 픽처
제1 참조화소
제2 참조화소
참조 블록
(P inter)
현재 블록
화면 내
예측 블록
(P intra 1)
Planar
블록
(P Planar)
첫번째 방법에 기반한 화면
내 예측 신호 왜곡 계산
화면 내
예측 블록
(P intra 2)
세번째 방법에 기반한 화면
내 예측 신호 왜곡 계산
두번째 방법에 기반한 화면
내 예측 신호 왜곡 계산

[도13]


화면 간 예측 신호 왜곡 계산
참조 픽처
현재 픽처
제1 참조화소
제2 참조화소
참조 블록
(P_{inter})
현재 블록
Planar
블록
(P_{Planar})
화면 내
예측 블록
(P_{intra})
두번째 방법에 기반한 화면
내 예측 신호 왜곡 계산
첫번째 방법에 기반한 화면
내 예측 신호 왜곡 계산

[도14]

인덱스	가중 값					
	방법 1		방법 2		방법 3	
	W_{intra}	W_{inter}	W_{intra}	W_{inter}	W_{intra}	W_{inter}
1	0.25	0.75	0.125	0.875	0.1	0.9
2	0.5	0.5	0.25	0.75	0.2	0.8
3	0.75	0.25	0.375	0.625	0.3	0.7
4	-	-	0.5	0.5	0.4	0.6
5	-	-	0.625	0.375	0.5	0.5
6	-	-	0.75	0.25	0.6	0.4
7	-	-	0.875	0.125	0.7	0.3
8			-	-	0.8	0.2
9			-	-	0.9	0.1

[도15]

인덱스	방법 1			방법 2			방법 3		
	가중 값		코드 워드	가중 값		코드 워드	가중 값		코드 워드
	W_{intra}	W_{inter}		W_{intra}	W_{inter}		W_{intra}	W_{inter}	
1	0.25	0.75	00	0.125	0.875	000	0.1	0.9	0000
2	0.5	0.5	01	0.25	0.75	001	0.2	0.8	0001
3	0.75	0.25	10	0.375	0.625	010	0.3	0.7	0010
4	-	-		0.5	0.5	011	0.4	0.6	0011
5	-	-		0.625	0.375	100	0.5	0.5	0100
6	-	-		0.75	0.25	101	0.6	0.4	0101
7	-	-		0.875	0.125	110	0.7	0.3	0110
8				-	-		0.8	0.2	0111
9				-	-		0.9	0.1	1000

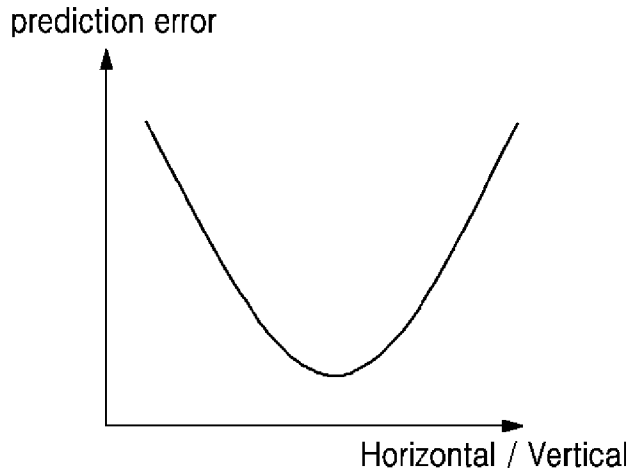
[도16]

인덱스	방법 1			방법 2			방법 3		
	가중 값		코드 워드	가중 값		코드 워드	가중 값		코드 워드
	W_{intra}	W_{inter}		W_{intra}	W_{inter}		W_{intra}	W_{inter}	
1	0.25	0.75	0	0.125	0.875	00	0.1	0.9	000
2	0.5	0.5	10	0.25	0.75	010	0.2	0.8	001
3	0.75	0.25	11	0.375	0.625	011	0.3	0.7	010
4	-	-		0.5	0.5	100	0.4	0.6	011
5	-	-		0.625	0.375	101	0.5	0.5	100
6	-	-		0.75	0.25	110	0.6	0.4	101
7	-	-		0.875	0.125	111	0.7	0.3	110
8				-	-		0.8	0.2	1110
9				-	-		0.9	0.1	1111

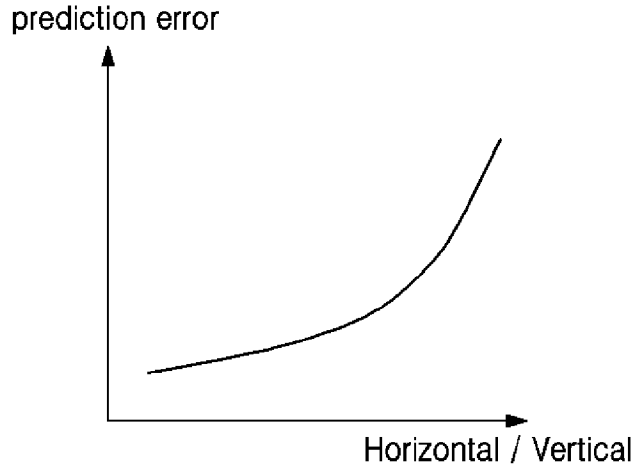
[도17]

인덱스	방법 1			방법 2			방법 3		
	가중 값		코드 워드	가중 값		코드 워드	가중 값		코드 워드
	W_{intra}	W_{inter}		W_{intra}	W_{inter}		W_{intra}	W_{inter}	
1	0.25	0.75	0	0.125	0.875	0	0.1	0.9	0
2	0.5	0.5	10	0.25	0.75	10	0.2	0.8	10
3	0.75	0.25	11	0.375	0.625	110	0.3	0.7	110
4				0.5	0.5	1110	0.4	0.6	1110
5				0.625	0.375	11110	0.5	0.5	11110
6				0.75	0.25	111110	0.6	0.4	111110
7				0.875	0.125	111111	0.7	0.3	1111110
8							0.8	0.2	11111110
9							0.9	0.1	11111111

[도18a]



[도18b]



[도19a]

3	3	3	3	3	3	2	2
3	3	3	3	3	2	2	2
3	3	3	3	2	2	2	1
3	3	3	2	2	2	1	1
3	3	2	2	2	1	1	1
3	2	2	2	1	1	1	1
2	2	2	1	1	1	1	1
2	2	1	1	1	1	1	1

[도19b]

1	1	1	1	1	1	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2
1	1	1	1	2	2	2	3
1	1	1	2	2	2	3	3
1	1	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	3	3	3	3
2	2	2	3	3	3	3	3
2	2	3	3	3	3	3	3

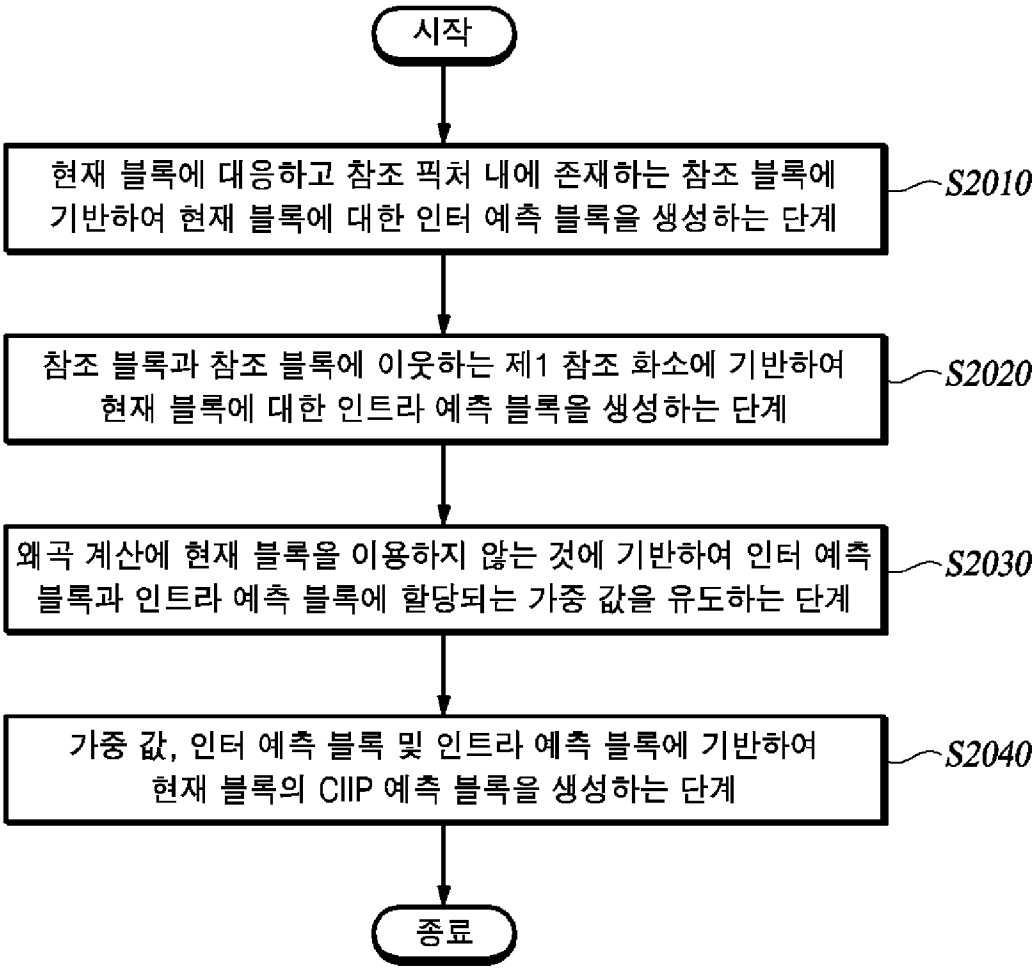
[도19c]

3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

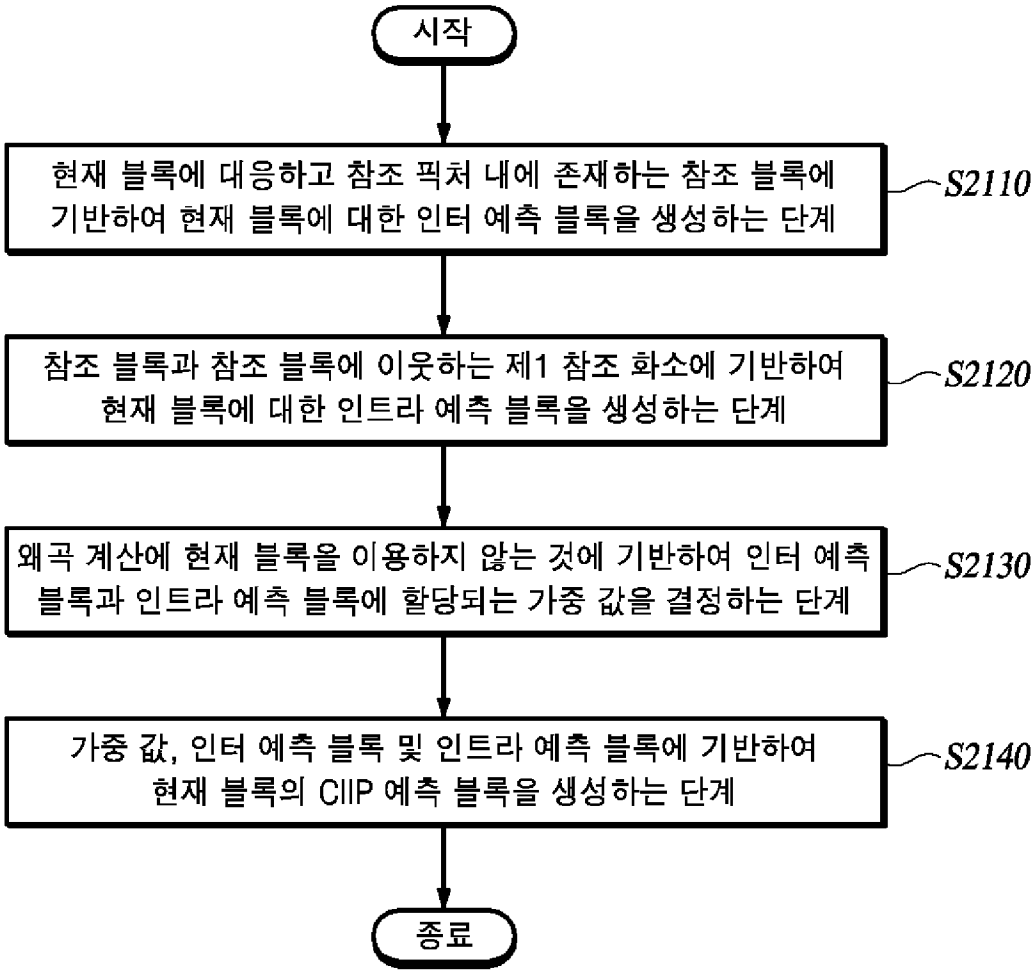
[도19d]

3	3	2	2	1	1	0	0
3	3	2	2	1	1	0	0
3	3	2	2	1	1	0	0
3	3	2	2	1	1	0	0
3	3	2	2	1	1	0	0
3	3	2	2	1	1	0	0
3	3	2	2	1	1	0	0
3	3	2	2	1	1	0	0

[도20]


시작
현재 블록에 대응하고 참조 픽처 내에 존재하는 참조 블록에 기반하여 현재 블록에 대한 인터 예측 블록을 생성하는 단계
S2010
참조 블록과 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계
S2020
왜곡 계산에 현재 블록을 이용하지 않는 것에 기반하여 인터 예측 블록과 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 유도하는 단계
S2030
가중 값, 인터 예측 블록 및 인트라 예측 블록에 기반하여 현재 블록의 CIIP 예측 블록을 생성하는 단계
S2040
종료

[도21]


시작
현재 블록에 대응하고 참조 픽처 내에 존재하는 참조 블록에 기반하여 현재 블록에 대한 인터 예측 블록을 생성하는 단계
S2110
참조 블록과 참조 블록에 이웃하는 제1 참조 화소에 기반하여 현재 블록에 대한 인트라 예측 블록을 생성하는 단계
S2120
왜곡 계산에 현재 블록을 이용하지 않는 것에 기반하여 인터 예측 블록과 인트라 예측 블록에 할당되는 가중 값을 결정하는 단계
S2130
가중 값, 인터 예측 블록 및 인트라 예측 블록에 기반하여 현재 블록의 CIIP 예측 블록을 생성하는 단계
S2140
종료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/009403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/107(2014.01)i; **H04N 19/513**(2014.01)i; **H04N 19/593**(2014.01)i; **H04N 19/105**(2014.01)i; **H04N 19/11**(2014.01)i; **H04N 19/147**(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 19/107(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/159(2014.01); H04N 19/176(2014.01); H04N 19/50(2014.01); H04N 19/51(2014.01); H04N 19/573(2014.01); H04N 19/577(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: 복호화(decoding), 인터(inter), 인트라(intra), 예측(predict), 가중(weight), 결합(combine), 참조(reference)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2021-0057187 A (WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC.) 20 May 2021 (2021-05-20) See paragraphs [0060], [0088], [0230], [0261]-[0262], [0289] and [0314]; and claim 1.	1-21
Y	KR 10-1365575 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 February 2014 (2014-02-25) See paragraphs [0036] and [0039]; and figure 3.	1-21
Y	US 2020-0314432 A1 (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) 01 October 2020 (2020-10-01) See claim 1.	4-8,14-20
A	WO 2021-130025 A1 (INTERDIGITAL VC HOLDINGS FRANCE) 01 July 2021 (2021-07-01) See claims 1-8; and figure 4.	1-21
A	US 2020-0413071 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 31 December 2020 (2020-12-31) See claims 1-4; and figure 10.	1-21

☐ 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
29 September 2022	**29 September 2022**

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2022/009403

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2021-0057187 A	20 May 2021	CN 112840654 A	25 May 2021
		EP 3866468 A1	18 August 2021
		JP 2022-502972 A	11 January 2022
		US 2021-0235072 A1	29 July 2021
		WO 2020-076143 A1	16 April 2020
KR 10-1365575 B1	25 February 2014	CN 101653006 A	17 February 2010
		CN 101653006 B	08 February 2012
		EP 2123050 A1	25 November 2009
		JP 2010-518674 A	27 May 2010
		JP 5524625 B2	18 June 2014
		KR 10-2008-0073157 A	08 August 2008
		US 2008-0187044 A1	07 August 2008
		US 8228989 B2	24 July 2012
		WO 2008-096964 A1	14 August 2008
US 2020-0314432 A1	01 October 2020	CN 107995489 A	04 May 2018
		US 11051027 B2	29 June 2021
		WO 2019-119910 A1	27 June 2019
WO 2021-130025 A1	01 July 2021	None	
US 2020-0413071 A1	31 December 2020	CN 114128261 A	01 March 2022
		EP 3991403 A1	04 May 2022
		KR 10-2022-0024121 A	03 March 2022
		US 11336900 B2	17 May 2022
		WO 2020-264325 A1	30 December 2020

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2022/009403

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/107(2014.01)i; **H04N 19/513**(2014.01)i; **H04N 19/593**(2014.01)i; **H04N 19/105**(2014.01)i; **H04N 19/11**(2014.01)i; **H04N 19/147**(2014.01)i; **H04N 19/176**(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/107(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/159(2014.01); H04N 19/176(2014.01); H04N 19/50(2014.01); H04N 19/51(2014.01); H04N 19/573(2014.01); H04N 19/577(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: 복호화(decoding), 인터(inter), 인트라(intra), 예측(predict), 가중(weight), 결합(combine), 참조(reference)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0057187 A (주식회사 윌러스표준기술연구소) 2021.05.20 단락 [0060], [0088], [0230], [0261]-[0262], [0289], [0314]; 및 청구항 1	1-21
Y	KR 10-1365575 B1 (삼성전자주식회사) 2014.02.25 단락 [0036], [0039]; 및 도면 3	1-21
Y	US 2020-0314432 A1 (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) 2020.10.01 청구항 1	4-8,14-20
A	WO 2021-130025 A1 (INTERDIGITAL VC HOLDINGS FRANCE) 2021.07.01 청구항 1-8; 및 도면 4	1-21
A	US 2020-0413071 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2020.12.31 청구항 1-4; 및 도면 10	1-21

☐ 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
2022년09월29일(29.09.2022)	**2022년09월29일(29.09.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**양정록**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-5709**

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2019년 7월)

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2022/009403

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0057187 A	2021/05/20	CN 112840654 A	2021/05/25
		EP 3866468 A1	2021/08/18
		JP 2022-502972 A	2022/01/11
		US 2021-0235072 A1	2021/07/29
		WO 2020-076143 A1	2020/04/16
KR 10-1365575 B1	2014/02/25	CN 101653006 A	2010/02/17
		CN 101653006 B	2012/02/08
		EP 2123050 A1	2009/11/25
		JP 2010-518674 A	2010/05/27
		JP 5524625 B2	2014/06/18
		KR 10-2008-0073157 A	2008/08/08
		US 2008-0187044 A1	2008/08/07
		US 8228989 B2	2012/07/24
		WO 2008-096964 A1	2008/08/14
US 2020-0314432 A1	2020/10/01	CN 107995489 A	2018/05/04
		US 11051027 B2	2021/06/29
		WO 2019-119910 A1	2019/06/27
WO 2021-130025 A1	2021/07/01	없음	
US 2020-0413071 A1	2020/12/31	CN 114128261 A	2022/03/01
		EP 3991403 A1	2022/05/04
		KR 10-2022-0024121 A	2022/03/03
		US 11336900 B2	2022/05/17
		WO 2020-264325 A1	2020/12/30