

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 5월 4일 (04.05.2023)

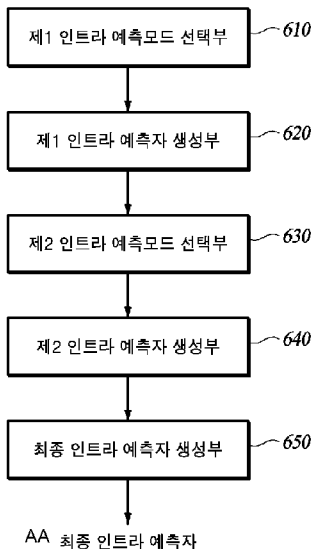


(10) 국제공개번호
WO 2023/075124 A1

- (51) 국제특허분류: H04N 19/11 (2014.01) H04N 19/119 (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/013245
- (22) 국제출원일: 2022년 9월 5일 (05.09.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0143104 2021년 10월 25일 (25.10.2021) KR
10-2022-0111277 2022년 9월 2일 (02.09.2022) KR
- (71) 출원인: 현대자동차주식회사 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) [KR/KR]; 06797 서울특별시 서초구 현릉로 12, Seoul (KR). 기아 주식회사 (KIA CORPORATION) [KR/KR]; 06797 서울특별시 서초구 현릉로 12, Seoul (KR). 디지털인사이트주식회사 (DIGITALINSIGHTS INC.) [KR/KR]; 01897 서울특별시 노원구 광운로 20, 새빛관 907호, 908호, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 안용조 (AHN, Yong Jo); 06990 서울특별시 동작구 동작대로29길 119, 110동 1105호, Seoul (KR). 이종석 (LEE, Jong Seok); 07678 서울특별시 강서구 화곡로 262 1712호, Seoul (KR). 허진 (HEO, Jin); 16836 경기도 용인시 수지구 풍덕천로 91, 101동1201호, 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, 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, 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

(54) Title: VIDEO CODING METHOD AND DEVICE USING GEOMETRIC INTRA PREDICTION MODE

(54) 발명의 명칭: 기하학적 인트라 예측모드를 이용하는 비디오 코딩방법 및 장치



610 ... First intra prediction mode selection unit
 620 ... First intra predictor generation unit
 630 ... Second intra prediction mode selection unit
 640 ... Second intra predictor generation unit
 650 ... Final intra predictor generation unit
 AA ... Final intra predictor

(57) Abstract: Disclosed are a video coding method and device using a geometric intra prediction mode, and provided in an embodiment of the present invention are a video coding method and device for generating two intra predictors by using two different intra prediction modes, and then weighted-summing the two intra predictors by using weights of pixel units based on a geometric block partition, and thus generating a final intra predictor.

(57) 요약서: 기하학적 인트라 예측모드를 이용하는 비디오 코딩방법 및 장치에 관한 개시로서, 본 실시예는, 두 개의 상이한 인트라 예측모드들을 이용하여 두 개의 인트라 예측자들(intra predictors)을 생성한 후, 기하학적 블록 분할(geometric block partition)에 기초하는 화소 단위의 가중치들을 이용하여 두 개의 인트라 예측자들을 가중합함으로써 최종 인트라 예측자를 생성하는 비디오 코딩방법 및 장치를 제공한다.

WO 2023/075124 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 기하학적 인트라 예측모드를 이용하는 비디오 코딩방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 기하학적 인트라 예측모드를 이용하는 비디오 코딩방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이하에 기술되는 내용은 단순히 본 발명과 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] 인트라 예측은 현재블록에 대해 예측을 수행함에 있어서, 동일한 픽처 내의 공간적으로 인접한 주변 화소들을 이용하여 예측 신호들을 생성하는 기술이다. 기존의 영상 부호화/복호화 방법 및 장치들에서는, 인트라 예측 기술의 부호화 성능 향상을 위하여 증가된 개수의 인트라 예측모드들이 사용되거나, 인트라 예측에 이용되는, 공간적으로 인접한 주변 화소들에 필터링이 적용된다. 이러한 인트라 예측 기술은, 예측 신호들을 생성 시 현재블록과 동일한 픽처 내의 한정된 화소들을 이용한다는 제약으로 인하여 인트라 예측 기술에 비해 예측 신호들의 생성 성능이 상대적으로 낮다.
- [7] 인트라 예측의 예측 성능을 향상 시키기 위하여, 공간적으로 인접한 화소 이외에도 다수의 라인 버퍼들(line buffers)이 이용될 수 있다. 예컨대, 다중 참조 라인(MRL, Multiple Reference Line) 인트라 예측 기술은, 하나 또는 그 이상의 특정한 거리에 위치한 화소 라인들 중 하나를 선택하여 인트라 예측을 수행한다. 또한, 주변 화소들과 기정의된 행렬 간의 곱 연산을 이용하여 인트라 예측 신호들을 생성하는 MIP(Matrix weighted Intra Prediction) 기술도 존재한다. 따라서, 비디오 부호화 효율을 향상시키고 비디오 화질을 개선하기 위해, 인트라

예측방법이 추가적으로 개선될 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 개시는, 기하학적 인트라 예측모드를 적용함에 있어서, 두 개의 상이한 인트라 예측모드들을 이용하여 두 개의 인트라 예측자들(intra predictors)을 생성한 후, 기하학적 블록 분할(geometric block partition)에 기초하는 화소 단위의 가중치들을 이용하여 두 개의 인트라 예측자들을 가중합함으로써 최종 인트라 예측자를 생성하는 비디오 코딩방법 및 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [9] 본 개시의 실시예에 따르면, 영상 복호화 장치가 수행하는, 현재블록을 인트라 예측하는 방법에 있어서, 비트스트림으로부터 기하학적(geometric) 인트라예측 플래그를 복호화하는 단계, 여기서, 상기 기하학적 인트라예측 플래그는 상기 현재블록에 대해 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부를 지시함; 및 상기 기하학적 인트라예측 플래그를 확인하는 단계를 포함하되, 상기 기하학적 인트라예측 플래그가 참인 경우, 상기 비트스트림으로부터 기하학적 분할 정보 인덱스, 제1 인트라 예측모드 인덱스, 및 제2 인트라 예측모드 인덱스를 복호화하는 단계; 상기 현재블록의 인트라 예측을 위한 예측모드들을 포함하는 리스트를 생성하는 단계; 상기 제1 인트라 예측모드 인덱스를 이용하여 상기 리스트로부터 제1 인트라 예측모드를 선택하는 단계; 상기 제1 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제1 인트라 예측자를 생성하는 단계; 상기 제2 인트라 예측모드 인덱스를 이용하여 상기 리스트로부터 제2 인트라 예측모드를 선택하는 단계; 상기 제2 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제2 인트라 예측자를 생성하는 단계; 상기 기하학적 분할 정보 인덱스를 이용하여 가중치들을 획득하는 단계, 여기서, 상기 가중치들은, 상기 제1 인트라 예측자를 위한 제1 가중치들, 및 상기 제2 인트라 예측자를 위한 제2 가중치들을 포함함; 및 상기 가중치들을 이용하여 상기 제1 인트라 예측자와 제2 인트라 예측자를 가중합하여 상기 현재블록의 최종 인트라 예측자를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법을 제공한다.
- [10] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 영상 부호화 장치가 수행하는, 현재블록을 인트라 예측하는 방법에 있어서, 기하학적(geometric) 인트라예측 플래그를 결정하는 단계, 여기서, 상기 기하학적 인트라예측 플래그는 상기 현재블록에 대해 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부를 지시함; 및 상기 기하학적 인트라예측 플래그를 확인하는 단계를 포함하되, 상기 기하학적 인트라예측 플래그가 참인 경우, 기하학적 분할 정보 인덱스를 결정하는 단계; 상기 현재블록의 인트라 예측을 위한 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트를 생성하는 단계; 제1 인트라 예측모드를 결정하는 단계; 상기 제1 인트라

예측모드에 대해 상기 리스트로부터 제1 인트라 예측모드 인덱스를 결정하는 단계; 상기 제1 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제1 인트라 예측자를 생성하는 단계; 제2 인트라 예측모드를 결정하는 단계; 상기 제2 인트라 예측모드에 대해 상기 리스트로부터 제2 인트라 예측모드 인덱스를 결정하는 단계; 상기 제2 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제2 인트라 예측자를 생성하는 단계; 상기 기하학적 분할 정보 인덱스를 이용하여 가중치들을 획득하는 단계, 여기서, 상기 가중치들은, 상기 제1 인트라 예측자를 위한 제1 가중치들, 및 상기 제2 인트라 예측자를 위한 제2 가중치들을 포함함; 및 상기 가중치들을 이용하여 상기 제1 인트라 예측자와 제2 인트라 예측자를 가중합하여 상기 현재블록의 최종 인트라 예측자를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법을 제공한다.

- [11] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체로서, 상기 영상 부호화 방법은, 기하학적(geometric) 인트라예측 플래그를 결정하는 단계, 여기서, 상기 기하학적 인트라예측 플래그는 현재블록에 대해 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부를 지시함; 및 상기 기하학적 인트라예측 플래그를 확인하는 단계를 포함하되, 상기 기하학적 인트라예측 플래그가 참인 경우, 기하학적 분할 정보 인덱스를 결정하는 단계; 상기 현재블록의 인트라 예측을 위한 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트를 생성하는 단계; 제1 인트라 예측모드를 결정하는 단계; 상기 제1 인트라 예측모드에 대해 상기 리스트로부터 제1 인트라 예측모드 인덱스를 결정하는 단계; 상기 제1 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제1 인트라 예측자를 생성하는 단계; 제2 인트라 예측모드를 결정하는 단계; 상기 제2 인트라 예측모드에 대해 상기 리스트로부터 제2 인트라 예측모드 인덱스를 결정하는 단계; 상기 제2 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제2 인트라 예측자를 생성하는 단계; 상기 기하학적 분할 정보 인덱스를 이용하여 가중치들을 획득하는 단계, 여기서, 상기 가중치들은, 상기 제1 인트라 예측자를 위한 제1 가중치들, 및 상기 제2 인트라 예측자를 위한 제2 가중치들을 포함함; 및 상기 가중치들을 이용하여 상기 제1 인트라 예측자와 제2 인트라 예측자를 가중합하여 상기 현재블록의 최종 인트라 예측자를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 기록매체를 제공한다.

발명의 효과

- [12] 이상에서 설명한 바와 같이 본 실시예에 따르면, 기하학적 인트라 예측모드를 적용함에 있어서, 두 개의 상이한 인트라 예측모드들을 이용하여 두 개의 인트라 예측자들을 생성한 후, 기하학적 블록 분할에 기초하는 화소 단위의 가중치들을

이용하여 두 개의 인트라 예측자들로부터 최종 인트라 예측자를 생성하는 비디오 코딩방법 및 장치를 제공함으로써, 비디오 부호화 효율을 향상시키고 비디오 화질을 개선하는 것이 가능해지는 효과가 있다.

- [13] 또한, 본 실시예에 따르면, 화소 단위의 가중치들을 이용하여 두 개의 상이한 인트라 예측자들로부터 최종 인트라 예측자를 생성하는 비디오 코딩방법 및 장치를 제공함으로써, 기하학적 인트라 예측모드를 적용함에 있어서 기하학적 블록 분할(geometric block partition)을 모사하는 블렌딩 처리(blending process)에 따른 임의의 블록 분할의 효과를 활용하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 부호화 장치에 대한 예시적인 블록도이다.
- [15] 도 2는 QTBT 구조를 이용하여 블록을 분할하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [16] 도 3a 및 도 3b는 광각 인트라 예측모드들을 포함한 복수의 인트라 예측모드들을 나타낸 도면이다.
- [17] 도 4는 현재블록의 주변블록에 대한 예시도이다.
- [18] 도 5는 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 복호화 장치의 예시적인 블록도이다.
- [19] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 인트라 예측자 생성장치를 나타내는 블록도이다.
- [20] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른, 기하학적 인트라 예측모드의 적용을 나타내는 예시도이다.
- [21] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른, 두 예측자의 블렌딩 처리를 나타내는 예시도이다.
- [22] 도 9a 및 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른 블록을 이분할하는 직선들을 나타내는 예시도이다.
- [23] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른, 영상 부호화 장치가 수행하는 인트라 예측방법을 나타내는 순서도이다.
- [24] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른, 영상 복호화 장치가 수행하는 인트라 예측방법을 나타내는 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [25] 이하, 본 발명의 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.

- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] 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.
- [29] 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.
- [30] 픽처 분할부(110)는 CTU(Coding Tree Unit)의 크기를 결정한다. CTU의 크기에 대한 정보(CTU size)는 SPS 또는 PPS의 신택스로서 부호화되어 영상 부호화 장치로 전달된다.
- [31] 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.
- [32] 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 QTBT(TT) (QuadTree plus BinaryTree TernaryTree) 구조가 사용될 수 있다. 여기서, BT(TT)를 합쳐서 MTT(Multiple-Type Tree)라 지칭될 수 있다.

- [33] 도 2는 QTBT(TT) 구조를 이용하여 블록을 분할하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] CU는 CTU로부터의 QTBT 또는 QTBT² 분할에 따라 다양한 크기를 가질 수 있다. 이하에서는, 부호화 또는 복호화하고자 하는 CU(즉, QTBT²의 리프 노드)에 해당하는 블록을 '현재블록'이라 칭한다. QTBT² 분할의 채용에 따라, 현재블록의 모양은 정사각형뿐만 아니라 직사각형일 수도 있다.
- [38] 예측부(120)는 현재블록을 예측하여 예측블록을 생성한다. 예측부(120)는 인트라 예측부(122)와 인터 예측부(124)를 포함한다.
- [39] 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.
- [40] 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.
- [41] 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.
- [42] 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.

- [43] 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.
- [44] 인트라 예측부(124)는 움직임 보상 과정을 이용하여 현재블록에 대한 예측블록을 생성한다. 인트라 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.
- [45] 인트라 예측부(124)는, 예측의 정확성을 높이기 위해, 참조픽처 또는 참조 블록에 대한 보간을 수행할 수도 있다. 즉, 연속된 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.
- [46] 한편, 인트라 예측부(124)는 양방향 예측(bi-prediction)을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 양방향 예측의 경우, 두 개의 참조픽처와 각 참조픽처 내에서 현재블록과 가장 유사한 블록 위치를 나타내는 두 개의 움직임벡터가 이용된다. 인트라 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.
- [47] 움직임 정보를 부호화하는 데에 소요되는 비트량을 최소화하기 위해 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [48] 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.
- [49] 머지 모드에서, 인터 예측부(124)는 현재블록의 주변블록들로부터 기 결정된 개수의 머지 후보블록(이하, '머지 후보'라 함)들을 선택한다.
- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 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.
- [53] 이하, 머지 모드와 머지 스킵 모드를 통칭하여, 머지/스킵 모드로 나타낸다.
- [54] 움직임 정보를 부호화하기 위한 또 다른 방법은 AMVP(Advanced Motion Vector

Prediction) 모드이다.

- [55] 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.
- [56] 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.
- [57] 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.
- [58] 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.
- [59] 감산기(130)는 현재블록으로부터 인트라 예측부(122) 또는 인터 예측부(124)에 의해 생성된 예측블록을 감산하여 잔차블록을 생성한다.
- [60] 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.

- [61] 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.
- [62] 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.
- [63] 재정렬부(150)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.
- [64] 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.
- [65] 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.

- [66] 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.
- [67] 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.
- [68] 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.
- [69] 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.
- [70] 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.
- [71] 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.

- [72] 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.
- [73] 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.
- [74] 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.
- [75] 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.
- [76] 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.
- [77] 예컨대, QTBT 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.
- [78] 또 다른 예로서, QTBT 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.
- [79] 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.

- [80] 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 선택스 요소를 추출한다. 예측 타입 정보가 인터 예측을 지시하는 경우, 엔트로피 복호화부(510)는 인터 예측정보에 대한 선택스 요소, 즉, 움직임벡터 및 그 움직임벡터가 참조하는 참조픽처를 나타내는 정보를 추출한다.
- [81] 또한, 엔트로피 복호화부(510)는 양자화 관련된 정보, 및 잔차신호에 대한 정보로서 현재블록의 양자화된 변환계수들에 대한 정보를 추출한다.
- [82] 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.
- [83] 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.
- [84] 역변환부(530)는 역양자화된 변환계수들을 주파수 도메인으로부터 공간 도메인으로 역변환하여 잔차신호들을 복원함으로써 현재블록에 대한 잔차블록을 생성한다.
- [85] 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.
- [86] 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.
- [87] 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.
- [88] 인트라 예측부(542)는 엔트로피 복호화부(510)로부터 추출된 인트라 예측모드에 대한 선택스 요소로부터 복수의 인트라 예측모드 중 현재블록의

- 인트라 예측모드를 결정하고, 인트라 예측모드에 따라 현재블록 주변의 참조 픽셀들을 이용하여 현재블록을 예측한다.
- [89] 인터 예측부(544)는 엔트로피 복호화부(510)로부터 추출된 인터 예측모드에 대한 선택스 요소를 이용하여 현재블록의 움직임벡터와 그 움직임벡터가 참조하는 참조픽처를 결정하고, 움직임벡터와 참조픽처를 이용하여 현재블록을 예측한다.
- [90] 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.
- [91] 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 블로킹 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.
- [92] 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.
- [93]
- [94] 본 실시예는 이상에서 설명한 바와 같은 영상(비디오)의 부호화 및 복호화에 관한 것이다. 보다 자세하게는, 두 개의 상이한 인트라 예측모드들을 이용하여 두 개의 인트라 예측자들(intra predictors)을 생성한 후, 기하학적 블록 분할(geometric block partition)에 기초하는 화소 단위의 가중치들을 이용하여 두 개의 인트라 예측자들을 가중합함으로써 최종 인트라 예측자를 생성하는 비디오 코딩방법 및 장치를 제공한다.
- [95] 이하의 실시예들은 영상 부호화 장치 내 인트라 예측부(122), 및 영상 복호화 장치 내 인트라 예측부(542)에 의해 수행될 수 있다.
- [96] 영상 부호화 장치는, 현재블록의 인트라 예측에 있어서, 비트율 왜곡 최적화 측면에서 본 실시예와 관련된 시그널링 정보를 생성할 수 있다. 영상 부호화 장치는 엔트로피 부호화부(155)를 이용하여 이를 부호화한 후, 영상 복호화 장치로 전송할 수 있다. 영상 복호화 장치는 엔트로피 복호화부(510)를 이용하여 비스트림으로부터 현재블록의 인트라 예측과 관련된 시그널링 정보를 복호화할 수 있다.
- [97] 이하의 설명에서, '대상블록(target block)'이라는 용어는 전술한 바와 같은

현재블록 또는 코딩 유닛(CU, coding unit)과 동일한 의미로 사용될 수 있고, 또는 코딩 유닛의 일부 영역을 의미할 수도 있다.

[98] 또한, 하나의 플래그의 값이 참이라는 것은 플래그가 1로 설정되는 경우를 나타낸다. 또한, 하나의 플래그의 값이 거짓이라는 것은 플래그가 0으로 설정되는 경우를 나타낸다.

[99] **I. 인트라 예측모드 및 MPM(Most Probable Mode)**

[100] 인트라 예측은, 전술한 바와 같이, 현재 부호화하려는 블록의 주변에 존재하는 샘플들을 참조하여 현재블록을 예측하는 방법이다. VVC 기술에 있어서, 인트라 예측모드는, 도 3a에 예시된 바와 같이, 비방향성 모드(즉, planar 및 DC) 외에, 세분화된 방향성 모드(즉, 2 내지 66)를 갖는다. 또한, 도 3b의 예시에 추가된 바와 같이, 루마 블록의 인트라 예측모드는 광각 인트라 예측(WAIP, Wide-angle Intra Prediction)에 따른 방향성 모드(-14 내지 -1 및 67 내지 80)를 갖는다.

[101] 인트라 예측에 있어서 MPM(Most Probable Mode) 기술은, 현재블록의 인트라 예측 시 주변 블록의 인트라 예측모드를 이용한다. 영상 부호화 장치는, 현재블록에 공간적으로 인접한 기정의된 위치들로부터 유도되는 인트라 예측모드들을 포함하도록 MPM 리스트를 생성한다. 영상 부호화 장치는 예측모드의 인덱스를 대신하여 MPM 리스트의 인덱스를 전송함으로써, 인트라 예측모드의 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

[102] **II. 본 개시에 따른 실시예들**

[103] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 인트라 예측자 생성장치를 나타내는 블록도이다.

[104] 본 실시예에 따른 인트라 예측자 생성장치(이하, '예측자 생성장치')는 기하학적 인트라 예측모드를 적용함에 있어서, 현재 블록에 대해 두 개의 상이한 인트라 예측모드들을 사용하여 두 개의 인트라 예측자들을 생성한 후, 화소 단위의 가중치들을 기반으로 블렌딩 처리(blending process)를 수행하여 최종 인트라 예측자(final intra predictor)를 생성한다. 예측자 생성장치는 제1 인트라 예측모드 선택부(610), 제1 인트라 예측자 생성부(620), 제2 인트라 예측모드 선택부(630), 제2 인트라 예측자 생성부(640), 및 최종 인트라 예측자 생성부(650)의 전부 또는 일부를 포함한다.

[105] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른, 기하학적 인트라 예측모드의 적용을 나타내는 예시도이다.

[106] 기하학적 인트라 예측모드의 적용 시, 도 7에 예시된 바와 같이, 우선 인트라 예측장치는, 현재블록에 대하여 상이한 인트라 예측모드들을 이용하여 제1 인트라 예측자와 제 2 인트라 예측자를 생성한다. 인트라 예측장치는 기하학적 블록 분할(geometric block partition)에 기초하는 가중치들을 이용하여 제1 인트라 예측자와 제2 인트라 예측자를 가중합함으로써 최종 인트라 예측자를 생성할 수 있다. 도 7의 예시에서 nCbw 및 nCbh는 현재블록의 너비와 높이를 나타낸다.

[107] 도 7의 예시에서, 가중치들은 제1 인트라 예측자에 대한 가중치들을 나타낸다.

가중치들의 의미 및 설정에 대해서는 추후 기술한다.

- [108] 일 예로서, 제1 인트라 예측자는, 전술한 바와 같은 MPM 리스트 중 하나의 인트라 예측모드를 이용하여 생성된 신호일 수 있다. 또한, 제2 인트라 예측자도 MPM 리스트 중 제1 인트라 예측자의 생성에 사용된 인트라 예측모드를 제외한 나머지 모드들 중 하나의 인트라 예측모드를 이용하여 생성된 신호일 수 있다.
- [109] 이하, 영상 복호화 장치 측면에서 인트라 예측장치 내 구성요소들의 동작을 기술한다. 전술한 바와 같이, 인트라 예측장치는 영상 부호화 장치에도 포함될 수 있다.
- [110] 제1 인트라 예측모드 선택부(610)는 현재블록에 대하여 인트라 예측을 위한 MPM 리스트를 생성한다. 제1 인트라 예측모드 선택부(610)는 영상 부호화 장치로부터 시그널링된 인덱스 정보를 이용하여 MPM 리스트 중 해당 인덱스가 지시하는 인트라 예측모드를 선택한다.
- [111] 제1 인트라 예측자 생성부(620)는 제1 인트라 예측모드를 기반으로 현재블록과 공간적으로 인접하는 기복원된 화소들을 이용하여 현재블록의 제1 인트라 예측자를 생성한다.
- [112] 제2 인트라 예측모드 선택부(630)는 MPM 리스트 중 제1 인트라 예측모드를 제외하여 MPM 리스트를 재정렬(reordering)한다. 제2 인트라 예측모드 선택부(630)는 영상 부호화 장치로부터 시그널링된 인덱스 정보를 이용하여 재정렬된 MPM 리스트 중 해당 인덱스가 지시하는 인트라 예측모드를 선택한다.
- [113] 제2 인트라 예측자 생성부(640)는 제2 인트라 예측모드를 기반으로 현재블록과 공간적으로 인접하는 기복원된 화소들을 이용하여 현재블록의 제2 인트라 예측자를 생성한다.
- [114] 최종 인트라 예측자 생성부(650)는 영상 부호화 장치로부터 시그널링된 인덱스를 이용하여, 예컨대 룩업테이블로부터 기하학적 블록 분할 정보를 획득한다. 최종 인트라 예측자 생성부(650)는 기하학적 블록 분할 정보에 기초하여 가중치들을 생성한다. 여기서, 가중치들은 제 1 인트라 예측자를 위한 가중치들(w_1)과 제2 인트라 예측자를 위한 가중치들(w_2)을 포함한다. 최종 인트라 예측자 생성부(650)는 가중치들을 이용하여 제 1 인트라 예측자와 제 2 인트라 예측자를 가중합(weighted sum)함으로써, 최종 인트라 예측자를 생성한다. 이때, 전술한 가중치들은 기하학적 블록 분할 정보에 따라 화소별로 상이한 값일 수 있다.
- [115] 한편, 현재블록, 즉 코딩 유닛에 적용되는 기하학적 인트라 예측모드와 관련하여 영상 부호화 장치로부터 영상 복호화 장치로 시그널링되는 신호는 표 1과 같이 나타낼 수 있다.

[116] [표1]

coding_unit(x0, y0, cbWidth, cbHeight, cqtDepth, treeType, modeType) {
...
if(sps_mip_enabled_flag)
intra_mip_flag
if(intra_mip_flag) {
intra_mip_transposed_flag [x0][y0]
intra_mip_mode [x0][y0]
} else {
if(sps_gim_enable_flag)
intra_gim_flag
if(intra_gim_flag) {
intra_gim_idx0
intra_gim_idx1
} else {
if(sps_mrl_enabled_flag && ((y0 % CtbSizeY) > 0))
intra_luma_ref_idx
...
}
}
...
}

[117] 표 1에 나타낸 바와 같이, MIP 모드가 아닌 경우, 현재블록의 기하학적 인트라 예측모드에 관한 정보가 시그널링될 수 있다. 기하학적 인트라 예측모드에 관한 정보는 다음과 같은 선택스 요소들을 이용하여 시그널링될 수 있다.

[118] 우선, 상위 레벨 선택스(high level syntax)를 이용하여 기하학적 인트라 예측모드의 활성화 여부를 지시하는 플래그인 sps_gim_enable_flag가 시그널링될 수 있다. 표 1에 예시에서는, 시그널링을 위해 상위 레벨 선택스 중 SPS를 이용하나 반드시 이에 한정하는 것은 아니다. 즉, 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부는 SPS, PPS, 슬라이스 헤더(slice header), 픽처 헤더(picture header) 등과 같은 다양한 상위 레벨 선택스 중 하나 또는 그 이상에서 시그널링될 수 있다.

[119] 플래그 sps_gim_enable_flag가 참으로서 기하학적 인트라 예측모드를 사용하는 경우, 코딩 유닛에 대해 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부를 지시하는 기하학적 인트라예측 플래그 intra_gim_flag가 시그널링될 수 있다.

[120] 이후, intra_gim_flag의 값이 참으로서 코딩 유닛이 기하학적 인트라 예측모드를 사용하는 경우, 기하학적 인트라 예측모드에 관한 추가적인 정보가 시그널링

또는 파싱될 수 있다.

- [121] 반면, `intra_gim_flag`의 값이 거짓으로서 코딩 유닛이 기하학적 인트라 예측모드를 사용하지 않는 경우, 기존 방법에 따라 인트라 예측모드에 관한 추가적인 정보가 시그널링 또는 파싱될 수 있다.
- [122] 기하학적 인트라예측 플래그 `intra_gim_flag`의 값이 참인 경우, 시그널링되는 추가적인 정보는 코딩 유닛에 적용되는 기하학적 분할 형태를 지시하는 기하학적 분할 정보 인덱스 `intra_gim_partition_idx`, 제1 인트라 예측모드를 지시하는 제1 인트라 예측모드 인덱스 `intra_gim_idx0`, 및 제2 인트라 예측모드를 지시하는 제2 인트라 예측모드 인덱스인 `intra_gim_idx1`를 포함할 수 있다.
- [123] 한편, 표 1에 예시된 순서와 같이, 추가적인 정보는 기하학적 분할 형태를 지시하는 인덱스인 `intra_gim_partition_idx`, 제1 인트라 예측모드를 지시하는 인덱스인 `intra_gim_idx0`, 및 제2 인트라 예측모드를 지시하는 인덱스인 `intra_gim_idx1`의 순서로 시그널링 또는 파싱될 수 있으나, 시그널링 또는 파싱 순서가 반드시 이에 한정하는 것은 아니다. 즉, 시그널링 또는 파싱 순서의 변형 또한 본 발명의 범위에 포함될 수 있다. 예컨대, 추가적인 정보는 제1 인트라 예측모드를 지시하는 인덱스, 제2 인트라 예측모드를 지시하는 인덱스, 및 기하학적 분할 형태를 지시하는 인덱스의 순서로 시그널링 또는 파싱될 수 있다.
- [124] 표 1에 따르면, 기하학적 인트라 예측모드에 관한 정보 중 코딩 유닛에 적용되는 기하학적 분할 형태의 정보는 이를 지시하는 인덱스 `intra_gim_partition_idx`를 이용하여 시그널링 또는 파싱된다. 이러한 기하학적 분할 형태의 정보는 하나의 블록의 이분할에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이때, 하나의 블록의 이분할은 기정의된 직선을 사용하여 블록을 분할하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 기하학적 분할 형태의 정보는, 추후 상세하게 설명한다.
- [125] 표 1에 따르면, 제1 인트라 예측모드를 지시하는 인덱스와 제2 인트라 예측모드를 지시하는 인덱스가 추가적으로 시그널링될 수 있다. 일 예로서, 제1 인트라 예측모드와 제2 인트라 예측모드는 부호화 및 복호화 과정에서 지원하는 모든 인트라 예측모드들 중 두 개의 상이한 인트라 예측모드들일 수 있다.
- [126] 다른 예로서, 제1 인트라 예측모드와 제2 인트라 예측모드는 현재블록에 공간적으로 인접한 기정의된 위치들로부터 유도되는 후보 리스트에 포함되는 인트라 예측모드들 중 두 개의 상이한 인트라 예측모드들일 수 있다. 이때, 이러한 후보 리스트는 MPM 리스트일 수 있다. 즉, 본 개시에 따른 제1 인트라 예측모드와 제2 인트라 예측모드는 기정의된 인트라 예측모드들의 후보 리스트 중에서 선택된 예측모드들이므로 한정될 수 있다.
- [127] 다른 예로서, 기하학적 인트라 예측모드와 관련하여 영상 부호화 장치로부터 영상 복호화 장치로 시그널링되는 신택스는 표 2과 같이 나타낼 수 있다.

[128] [표2]

if(sps_mip_enabled_flag)
intra_mip_flag
if(intra_mip_flag) {
intra_mip_transposed_flag [x0][y0]
intra_mip_mode [x0][y0]
} else {
if(sps_mrl_enabled_flag && ((y0 % CtbSizeY) > 0))
intra_luma_ref_idx
if(sps_ism_enabled_flag && intra_luma_ref_idx == 0 && (cbWidth <= MaxTbSizeY && cbHeight <= MaxTbSizeY) && (cbWidth * cbHeight > MinTbSizeY * MinTbSizeY) && !cu_act_enabled_flag)
intra_subpartitions_mode_flag
if(intra_subpartitions_mode_flag == 1)
intra_subpartitions_split_flag
if(intra_luma_ref_idx == 0)
intra_luma_mpm_flag [x0][y0]
if(intra_luma_mpm_flag[x0][y0]) {
if(intra_luma_ref_idx == 0)
intra_luma_not_planar_flag [x0][y0]
if(intra_luma_not_planar_flag[x0][y0])
intra_luma_mpm_idx [x0][y0]
} else
intra_luma_mpm_remainder [x0][y0]
if(sps_gim_enable_flag)
intra_gim_flag
if(intra_gim_flag) {
intra_gim_partition_flag
intra_gim_idx1
}
}

[129] 표 2에 나타낸 바와 같이, MIP 모드가 아닌 경우, 기존 방법에 따라 인트라 예측모드에 관한 정보가 시그널링된 후, 기하학적 인트라 예측모드에 관한 정보가 시그널링될 수 있다. 기하학적 인트라 예측모드에 관한 정보는 다음과 같은 선택스 요소들을 이용하여 시그널링될 수 있다.

[130] 우선, 상위 레벨 선택스를 이용하여 기하학적 인트라 예측모드의 활성화 여부를 지시하는 플래그인 sps_gim_enable_flag가 시그널링될 수 있다.

[131] 플래그 sps_gim_enable_flag가 참으로서 기하학적 인트라 예측모드를 사용하는 경우, 코딩 유닛에 대해 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부를 지시하는

기하학적 인트라예측 플래그 `intra_gim_flag`가 시그널링될 수 있다.

- [132] 기하학적 인트라예측 플래그 `intra_gim_flag`의 값이 참인 경우, 시그널링되는 추가적인 정보는 코딩 유닛에 적용되는 기하학적 분할 형태를 지시하는 기하학적 분할 정보 인덱스 `intra_gim_partition_idx`, 및 제2 인트라 예측모드를 지시하는 제2 인트라 예측모드 인덱스인 `intra_gim_idx1`를 포함할 수 있다. 이때, 제1 인트라 예측모드를 지시하는 제1 인트라 예측모드 인덱스 `intra_gim_idx0`는, 기본 방법에 따라 먼저 파싱된 인트라 예측모드(예컨대, `intra_luma_mpm_idx` 또는 `intra_luma_mpm_remainder`)를 지시할 수 있다.
- [133] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른, 두 예측자의 블렌딩 처리를 나타내는 예시도이다.
- [134] 도 8에 예시된 바와 같이, 현재블록에 대하여 두 개의 상이한 인트라 예측모드들을 선택한 후, 예측자 생성장치는 각 인트라 예측모드에 해당하는 인트라 예측자를 생성한다. 예측자 생성장치는 두 개의 인트라 예측자들을 가중합하여 최종 인트라 예측자를 생성한다. 이때, 가중합을 수행함에 있어서, 임의 형태의 블록 분할을 위한 기하학적 블록 분할을 수행하는 이분할 직선을 기준으로, 두 개의 인트라 예측자들이 블렌딩 처리될 수 있다. 즉, 예측자 생성장치는 블록 내의 화소별로 상이하게 가중합하는 블렌딩 처리를 수행하여 두 개의 인트라 예측자들로부터 최종 인트라 예측자를 생성할 수 있다.
- [135] 한편, 직선을 기준으로 블록 내의 화소별로 상이한 가중합을 수행함에 있어서, 두 개의 인트라 예측자들 내 동일 위치의 화소들에 적용되는 가중치들의 합은 1이다. 이때, 가중치들이 포함되는 집합은 $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 일 수 있는데, 스케일링 값을 고려하는 경우 전술한 집합은 $\{0, 1/8, 2/8, 3/8, 4/8, 5/8, 6/8, 7/8, 1\}$ 일 수 있다. 예컨대, 현재블록의 (x,y) 화소 위치에서 제1 인트라 예측자의 가중치가 1(스케일링 값이 고려된 경우 1/8)인 경우, 제2 인트라 예측자의 가중치는 7(스케일링 값이 고려된 경우 7/8)이다.
- [136] 도 8의 예시에서, 최종 인트라 예측자에 대해 정수로 표시된 가중치들은 제1 인트라 예측자에 대한 가중치들을 나타낸다.
- [137] 또한, 이분할 직선은 제1 인트라 예측자의 가중치와 제1 인트라 예측자의 가중치 간의 대소가 변경되는 경계를 나타낸다. 예컨대, 도 8의 예시에서, 직선을 중심으로 A 영역에 포함된 화소에 대해, 제1 인트라 예측자의 가중치가 제2 인트라 예측자의 가중치보다 크거나 같을 수 있다. 또한, 기준선을 중심으로 B 영역에 포함된 화소에 대해, 제2 인트라 예측자의 가중치가 제1 인트라 예측자의 가중치보다 크거나 같을 수 있다.
- [138] 이하, 각 영역에서 더 큰 가중치를 이용하는 예측자를 주 예측자로 명칭한다. 이러한 주 예측자는 인트라 예측에 이용되는 참조샘플들을 고려하여 결정될 수 있다. 도 8에 예시된 A 영역의 경우, 상단 참조샘플들보다는 좌측 참조샘플들에 더 근접하므로, 제1 인트라 예측자가 주 예측자로 설정될 수 있다.
- [139] 도 9a 및 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른 블록을 이분할하는 직선들을

나타내는 예시도이다.

[140] 기하학적 인트라 예측모드에 따라 부호화/복호화되는 블록에 대해 기하학적 분할 형태는 블록의 이분할을 나타내는 직선에 기초한다. 이러한 직선의 정보는 블록의 중심으로부터 해당 직선까지의 거리를 나타내는 인덱스 `distanceIdx`, 및 해당 직선과 직교하는 선분의 각도를 나타내는 인덱스 `angleIdx`를 포함할 수 있다. 해당 직선과 직교하는 선분의 각도를 나타내는 인덱스는, 도 9a에 예시된 바와 같이 설정될 수 있다. 또한, 이러한 각도 및 거리에 따른 64 개의 기하학적 블록 분할 형태들은, 도 9b에 예시된 바와 같이 설정될 수 있다.

[141] 64 개의 기하학적 분할 형태는 표 3에 나타낸 바와 같이, 기하학적 분할 형태를 지시하는 인덱스인 `intra_gim_partition_idx` 인덱스를 이용하여 시그널링될 수 있다.

[142] [표3]

<code>intra_gim_partition_idx</code>	0	1	2	3	4	5	6	7
<code>angleIdx</code>	0	0	2	2	2	2	3	3
<code>distanceIdx</code>	1	3	0	1	2	3	0	1
<code>intra_gim_partition_idx</code>	8	9	10	11	12	13	14	15
<code>angleIdx</code>	3	3	4	4	4	4	5	5
<code>distanceIdx</code>	2	3	0	1	2	3	0	1
<code>intra_gim_partition_idx</code>	16	17	18	19	20	21	22	23
<code>angleIdx</code>	5	5	8	8	11	11	11	11
<code>distanceIdx</code>	2	3	1	3	0	1	2	3
<code>intra_gim_partition_idx</code>	24	25	26	27	28	29	30	31
<code>angleIdx</code>	12	12	12	12	13	13	13	13
<code>distanceIdx</code>	0	1	2	3	0	1	2	3
<code>intra_gim_partition_idx</code>	32	33	34	35	36	37	38	39
<code>angleIdx</code>	14	14	14	14	16	16	18	18
<code>distanceIdx</code>	0	1	2	3	1	3	1	2
<code>intra_gim_partition_idx</code>	40	41	42	43	44	45	46	47
<code>angleIdx</code>	18	19	19	19	20	20	20	21
<code>distanceIdx</code>	3	1	2	3	1	2	3	1
<code>intra_gim_partition_idx</code>	48	49	50	51	52	53	54	55
<code>angleIdx</code>	21	21	24	24	27	27	27	28
<code>distanceIdx</code>	2	3	1	3	1	2	3	1
<code>intra_gim_partition_idx</code>	56	57	58	59	60	61	62	63
<code>angleIdx</code>	28	28	29	29	29	30	30	30
<code>distanceIdx</code>	2	3	1	2	3	1	2	3

[143] 도 9b의 예시로부터 유도된 인덱스 `distanceIdx`는, 현재블록의 크기를 배제한 값이다. 따라서, 현재블록의 크기 정보, 각도를 나타내는 인덱스 `angleIdx`, 및

- 거리를 나타내는 인덱스 `distanceIdx`를 이용하여 현재블록 내 화소와 직선 간의 실제 거리가 산정될 수 있다. 여기서, 실제 거리는 화소 단위로 표현된 값이다.
- [144] 한편, 실제 거리를 이용하여 현재블록 내 화소별 가중치가 산정될 수 있다. 예를 들어, 현재블록 내의 하나의 화소에 대해, 해당 화소와 직선 간의 실제 거리가 멀어질수록, 전술한 바와 같은 주 예측자의 가중치가 증가되고, 나머지 예측자에 대한 가중치는 감소될 수 있다. 직선 상에 위치하는 화소들에 대해, 두 예측자들은 동일한 값을 갖는 가중치들을 사용할 수 있다. 이때, 하나의 화소에 대해 두 예측자들의 가중치들의 합은 1을 유지한다.
- [145] 이하, 도 10 및 도 11의 도시를 이용하여, 기하학적 인트라 예측모드를 이용하는 인트라 예측방법을 기술한다.
- [146] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른, 영상 부호화 장치가 수행하는 인트라 예측방법을 나타내는 순서도이다.
- [147] 영상 부호화 장치는 기하학적 인트라예측 플래그를 결정한다(S1000). 여기서, 기하학적 인트라예측 플래그 `intra_gim_flag`는 현재블록에 대해 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부를 지시한다. 영상 부호화 장치는 전술한 바와 같이, 비트율 왜곡 최적화 측면에서, 기하학적 인트라예측 플래그의 사용을 결정할 수 있다.
- [148] 영상 부호화 장치는 기하학적 인트라예측 플래그를 부호화한다(S1002).
- [149] 영상 부호화 장치는 기하학적 인트라예측 플래그를 확인한다(S1004).
- [150] 기하학적 인트라예측 플래그가 참인 경우, 영상 부호화 장치는 다음의 단계들을 수행한다.
- [151] 영상 부호화 장치는 기하학적 분할 정보 인덱스를 결정한다(S1006). 여기서, 기하학적 분할 정보 인덱스 `intra_gim_partition_idx`는 현재블록에 적용되는 기하학적 분할 형태를 지시한다. 즉, 기하학적 분할 정보 인덱스는 현재블록을 이분할하는 직선의 정보를 인덱싱한다.
- [152] 영상 부호화 장치는 현재블록의 인트라 예측을 위한 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트를 생성한다(S1008). 여기서, 리스트는 MPM 리스트일 수 있다. 또는, 리스트는 모든 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트일 수 있다.
- [153] 영상 부호화 장치는 부호화율 최적화 측면에서 제1 인트라 예측모드를 결정한다(S1010).
- [154] 영상 부호화 장치는 제1 인트라 예측모드에 대해 리스트로부터 제1 인트라 예측모드 인덱스를 결정한다(S1012). 제1 인트라 예측모드 인덱스 `intra_gim_idx0`는 제1 인트라 예측모드를 인덱싱한다. 예컨대, MPM 리스트가 제1 인트라 예측모드를 포함하지 않는 경우, 제1 인트라 예측모드 인덱스는 모든 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트로부터 결정될 수 있다.
- [155] 영상 부호화 장치는 제1 인트라 예측모드를 기반으로 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 현재블록의 제1 인트라 예측자를 생성한다(S1014).
- [156] 영상 부호화 장치는 리스트로부터 제1 인트라 예측모드를 제외하여 리스트를

- 재정렬한다(S1016)
- [157] 영상 부호화 장치는 부호화율 최적화 측면에서 제2 인트라 예측모드를 결정한다(S1018).
- [158] 영상 부호화 장치는 제2 인트라 예측모드에 대해 재정렬된 리스트로부터 제2 인트라 예측모드 인덱스를 결정한다(S1020). 제2 인트라 예측모드 인덱스 `intra_gim_idx1`는 제2 인트라 예측모드를 인덱싱한다. 예컨대 재정렬된 MPM 리스트가 제2 인트라 예측모드를 포함하지 않는 경우, 제2 인트라 예측모드 인덱스는 모든 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트로부터 결정될 수 있다.
- [159] 영상 부호화 장치는 제2 인트라 예측모드를 기반으로 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 현재블록의 제2 인트라 예측자를 생성한다(S1022).
- [160] 영상 부호화 장치는 기하학적 분할 정보 인덱스를 이용하여 가중치들을 획득한다(S1024). 여기서, 가중치들은, 제1 인트라 예측자를 위한 제1 가중치들, 및 제2 인트라 예측자를 위한 제2 가중치들을 포함한다.
- [161] 기하학적 분할 정보 인덱스에 따른 직선의 정보는, 블록의 중심으로부터 해당 직선까지의 거리를 나타내는 인덱스 `distanceIdx`, 및 해당 직선과 직교하는 선분의 각도를 나타내는 인덱스 `angleIdx`를 포함할 수 있다. 현재블록의 크기 정보, 각도를 나타내는 인덱스 `angleIdx`, 및 거리를 나타내는 인덱스 `distanceIdx`를 이용하여 현재블록 내 화소와 직선 간의 실제 거리가 산정될 수 있다. 이후, 이러한 실제 거리에 기초하여 현재블록 내 화소들에 대해 가중치들이 산정될 수 있다.
- [162] 영상 부호화 장치는 가중치들을 이용하여 제1 인트라 예측자와 제2 인트라 예측자를 가중합함으로써 현재블록의 최종 인트라 예측자를 생성한다(S1026).
- [163] 영상 부호화 장치는 기하학적 분할 정보 인덱스, 제1 인트라 예측모드 인덱스, 및 제2 인트라 예측모드 인덱스를 부호화한다(S1028).
- [164] 기하학적 인트라예측 플래그가 거짓인 경우, 현재블록에 대해 기하학적 인트라 예측은 생략된다. 이때, 영상 부호화 장치는 다른 인트라 예측모드를 이용하여 현재블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [165] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른, 영상 복호화 장치가 수행하는 인트라 예측방법을 나타내는 순서도이다.
- [166] 영상 복호화 장치는 비트스트림으로부터 기하학적 인트라예측 플래그를 복호화한다(S1100), 여기서, 기하학적 인트라예측 플래그 `intra_gim_flag`는 현재블록에 대해 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부를 지시한다. 전술한 바와 같이, 영상 부호화 장치에 의해 비트율 왜곡 최적화 측면에서, 기하학적 인트라예측 플래그의 사용이 결정될 수 있다.
- [167] 영상 복호화 장치는 기하학적 인트라예측 플래그를 확인한다(S1102).
- [168] 기하학적 인트라예측 플래그가 참인 경우, 영상 복호화 장치는 다음의 단계들을 수행한다.
- [169] 영상 복호화 장치는 비트스트림으로부터 기하학적 분할 정보 인덱스, 제1

인트라 예측모드 인덱스, 및 제2 인트라 예측모드 인덱스를 복호화한다(S1104). 여기서, 기하학적 분할 정보 인덱스 `intra_gim_partition_idx`는 현재블록에 적용되는 기하학적 분할 형태를 지시한다. 즉, 기하학적 분할 정보 인덱스는 현재블록을 이분할하는 직선의 정보를 인덱싱한다. 제1 인트라 예측모드 인덱스 `intra_gim_idx0`는 제1 인트라 예측모드를 인덱싱한다. 또한, 제2 인트라 예측모드 인덱스 `intra_gim_idx1`는 제2 인트라 예측모드를 인덱싱한다.

- [170] 영상 복호화 장치는 현재블록의 인트라 예측을 위한 예측모드들을 포함하는 리스트를 생성한다(S1106). 여기서, 리스트는 MPM 리스트일 수 있다. 또는, 리스트는 모든 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트일 수 있다.
- [171] 영상 복호화 장치는 제1 인트라 예측모드 인덱스를 이용하여 리스트로부터 제1 인트라 예측모드를 선택한다(S1108). 예컨대, 제1 인트라 예측모드 인덱스가 MPM 리스트 내 인트라 예측모드를 지시하지 않는 경우, 제1 인트라 예측모드는 모든 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트로부터 선택될 수 있다.
- [172] 영상 복호화 장치는 제1 인트라 예측모드를 기반으로 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 현재블록의 제1 인트라 예측자를 생성한다(S1110).
- [173] 영상 복호화 장치는 리스트로부터 제1 인트라 예측모드를 제외하여 리스트를 재정렬한다(S1112).
- [174] 영상 복호화 장치는 제2 인트라 예측모드 인덱스를 이용하여 재정렬된 리스트로부터 제2 인트라 예측모드를 선택한다(S1114). 예컨대, 제2 인트라 예측모드 인덱스가 재정렬된 MPM 리스트 내 인트라 예측모드를 지시하지 않는 경우, 제2 인트라 예측모드는 모든 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트로부터 선택될 수 있다.
- [175] 영상 복호화 장치는 제2 인트라 예측모드를 기반으로 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 현재블록의 제2 인트라 예측자를 생성한다(S1116).
- [176] 영상 복호화 장치는 기하학적 분할 정보 인덱스를 이용하여 가중치들을 획득한다(S1118). 여기서, 가중치들은, 제1 인트라 예측자를 위한 제1 가중치들, 및 제2 인트라 예측자를 위한 제2 가중치들을 포함한다.
- [177] 기하학적 분할 정보 인덱스에 따른 직선의 정보는, 블록의 중심으로부터 해당 직선까지의 거리를 나타내는 인덱스 `distanceIdx`, 및 해당 직선과 직교하는 선분의 각도를 나타내는 인덱스 `angleIdx`를 포함할 수 있다. 현재블록의 크기 정보, 각도를 나타내는 인덱스 `angleIdx`, 및 거리를 나타내는 인덱스 `distanceIdx`를 이용하여 현재블록 내 화소와 직선 간의 실제 거리가 산정될 수 있다. 이후, 이러한 실제 거리에 기초하여 현재블록 내 화소들에 대해 가중치들이 산정될 수 있다.
- [178] 영상 복호화 장치는 가중치들을 이용하여 제1 인트라 예측자와 제2 인트라 예측자를 가중합하여 현재블록의 최종 인트라 예측자를 생성한다(S1120).
- [179] 기하학적 인트라예측 플래그가 거짓인 경우, 현재블록에 대해 기하학적 인트라 예측은 생략된다. 이때, 영상 복호화 장치는 다른 인트라 예측모드를 이용하여

현재블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다.

- [180] 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.
- [181] 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.
- [182] 한편, 본 실시예에서 설명된 다양한 기능들 혹은 방법들은 하나 이상의 프로세서에 의해 관독되고 실행될 수 있는 비일시적 기록매체에 저장된 명령어들로 구현될 수도 있다. 비일시적 기록매체는, 예를 들어, 컴퓨터 시스템에 의하여 관독가능한 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.
- [183] 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.
- [184] (부호의 설명)
- [185] 122: 인트라 예측부
- [186] 542: 인트라 예측부
- [187] 610: 제1 인트라 예측모드 선택부
- [188] 620: 제1 인트라 예측자 생성부
- [189] 630: 제2 인트라 예측모드 선택부
- [190] 640: 제2 인트라 예측자 생성부
- [191] 650: 최종 인트라 예측자 생성부
- [192]

[193] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[194] 본 특허출원은 2021년 10월 25일 한국에 출원한 특허출원번호 제10-2021-0143104 호, 2022년 9월 2일 한국에 출원한 특허출원번호 제10-2022-0111277 호에 대해 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

- [청구항 1] 영상 복호화 장치가 수행하는, 현재블록을 인트라 예측하는 방법에 있어서,
 비트스트림으로부터 기하학적(geometric) 인트라예측 플래그를 복호화하는 단계, 여기서, 상기 기하학적 인트라예측 플래그는 상기 현재블록에 대해 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부를 지시함; 및
 상기 기하학적 인트라예측 플래그를 확인하는 단계를 포함하되,
 상기 기하학적 인트라예측 플래그가 참인 경우,
 상기 비트스트림으로부터 기하학적 분할 정보 인덱스, 제1 인트라 예측모드 인덱스, 및 제2 인트라 예측모드 인덱스를 복호화하는 단계;
 상기 현재블록의 인트라 예측을 위한 예측모드들을 포함하는 리스트를 생성하는 단계;
 상기 제1 인트라 예측모드 인덱스를 이용하여 상기 리스트로부터 제1 인트라 예측모드를 선택하는 단계;
 상기 제1 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제1 인트라 예측자를 생성하는 단계;
 상기 제2 인트라 예측모드 인덱스를 이용하여 상기 리스트로부터 제2 인트라 예측모드를 선택하는 단계;
 상기 제2 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제2 인트라 예측자를 생성하는 단계;
 상기 기하학적 분할 정보 인덱스를 이용하여 가중치들을 획득하는 단계, 여기서, 상기 가중치들은, 상기 제1 인트라 예측자를 위한 제1 가중치들, 및 상기 제2 인트라 예측자를 위한 제2 가중치들을 포함함; 및
 상기 가중치들을 이용하여 상기 제1 인트라 예측자와 제2 인트라 예측자를 가중합하여 상기 현재블록의 최종 인트라 예측자를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 리스트로부터 상기 제1 인트라 예측모드를 제외하여 상기 리스트를 재정렬하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 가중치들을 획득하는 단계는,
 상기 기하학적 분할 정보 인덱스를 이용하여, 상기 현재블록을 이분할하는 직선에 대해, 각도 인덱스 및 거리 인덱스를 획득하되, 상기

각도 인덱스는 상기 직선과 직교하는 선분의 각도를 나타내는 인덱스이고, 상기 거리 인덱스는 상기 직선과의 거리를 나타내는 인덱스인 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 가중치들을 획득하는 단계는,
상기 현재블록의 크기, 상기 각도 인덱스 및 상기 거리 인덱스를 이용하여, 상기 현재블록 내 화소에 대해, 상기 화소와 상기 직선 간의 실제 거리를 산정하는 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 가중치들을 획득하는 단계는,
상기 실제 거리에 기초하여, 상기 현재블록 내 화소들에 대해 상기 제1 가중치들과 상기 제2 가중치들을 산정하되, 상기 현재블록 내 화소별로 상기 제1 인트라 예측자의 가중치와 상기 제2 인트라 예측자의 가중치의 합은 1인 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 6] 제3항에 있어서,
상기 가중치들을 획득하는 단계는,
상기 직선에 따라 이분할된 현재블록의 영역들 각각에 대해, 각 영역에서 더 큰 가중치를 이용하는 예측자는, 상기 인트라 예측에 이용되는 참조샘플들에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 7] 영상 부호화 장치가 수행하는, 현재블록을 인트라 예측하는 방법에 있어서,
기하학적(geometric) 인트라예측 플래그를 결정하는 단계, 여기서, 상기 기하학적 인트라예측 플래그는 상기 현재블록에 대해 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부를 지시함; 및
상기 기하학적 인트라예측 플래그를 확인하는 단계를 포함하되,
상기 기하학적 인트라예측 플래그가 참인 경우,
기하학적 분할 정보 인덱스를 결정하는 단계;
상기 현재블록의 인트라 예측을 위한 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트를 생성하는 단계;
제1 인트라 예측모드를 결정하는 단계;
상기 제1 인트라 예측모드에 대해 상기 리스트로부터 제1 인트라 예측모드 인덱스를 결정하는 단계;
상기 제1 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제1 인트라 예측자를 생성하는 단계;
제2 인트라 예측모드를 결정하는 단계;
상기 제2 인트라 예측모드에 대해 상기 리스트로부터 제2 인트라

예측모드 인덱스를 결정하는 단계;
 상기 제2 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제2 인트라 예측자를 생성하는 단계;
 상기 기하학적 분할 정보 인덱스를 이용하여 가중치들을 획득하는 단계, 여기서, 상기 가중치들은, 상기 제1 인트라 예측자를 위한 제1 가중치들, 및 상기 제2 인트라 예측자를 위한 제2 가중치들을 포함함; 및
 상기 가중치들을 이용하여 상기 제1 인트라 예측자와 제2 인트라 예측자를 가중합하여 상기 현재블록의 최종 인트라 예측자를 생성하는 단계
 를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
 상기 리스트로부터 상기 제1 인트라 예측모드를 제외하여 상기 리스트를 재정렬하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

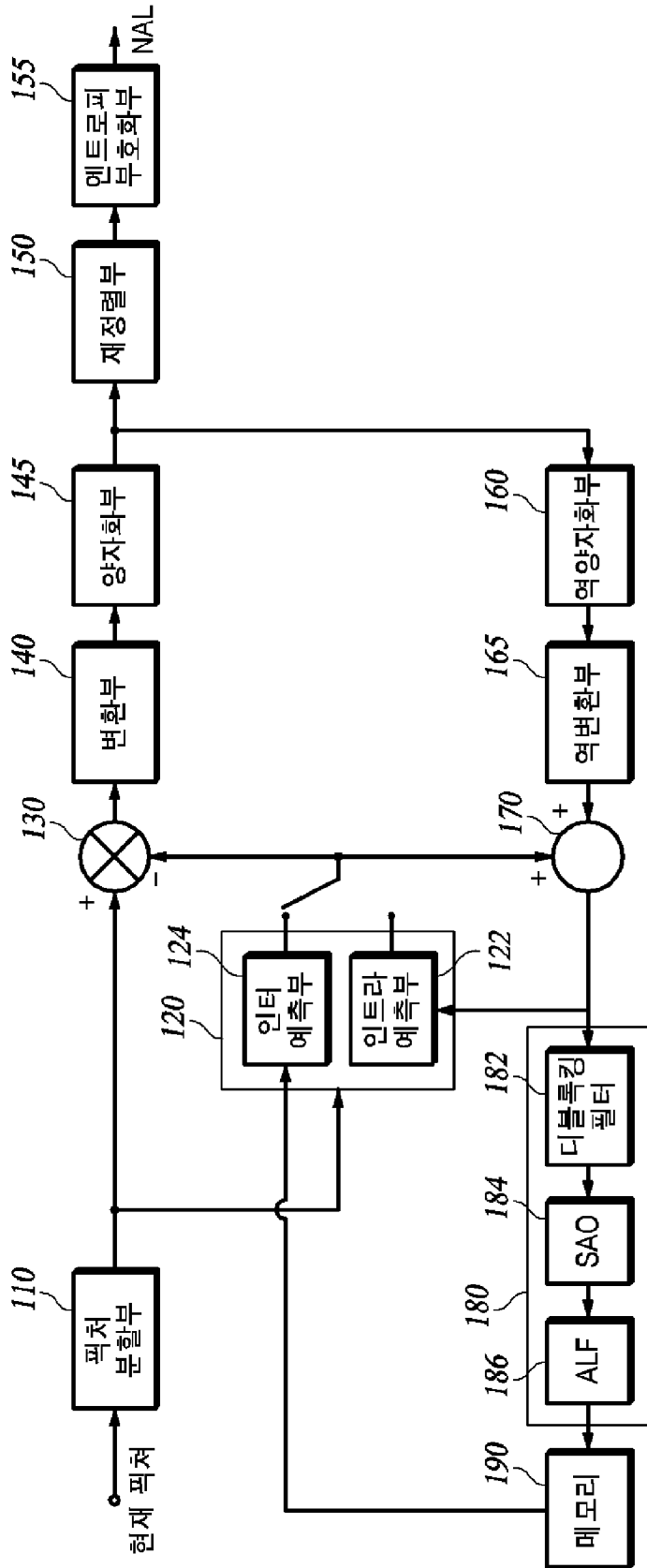
[청구항 9] 제7항에 있어서,
 상기 기하학적 인트라예측 플래그를 부호화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 기하학적 인트라예측 플래그가 참인 경우,
 상기 기하학적 분할 정보 인덱스, 상기 제1 인트라 예측모드 인덱스, 및 상기 제2 인트라 예측모드 인덱스를 부호화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

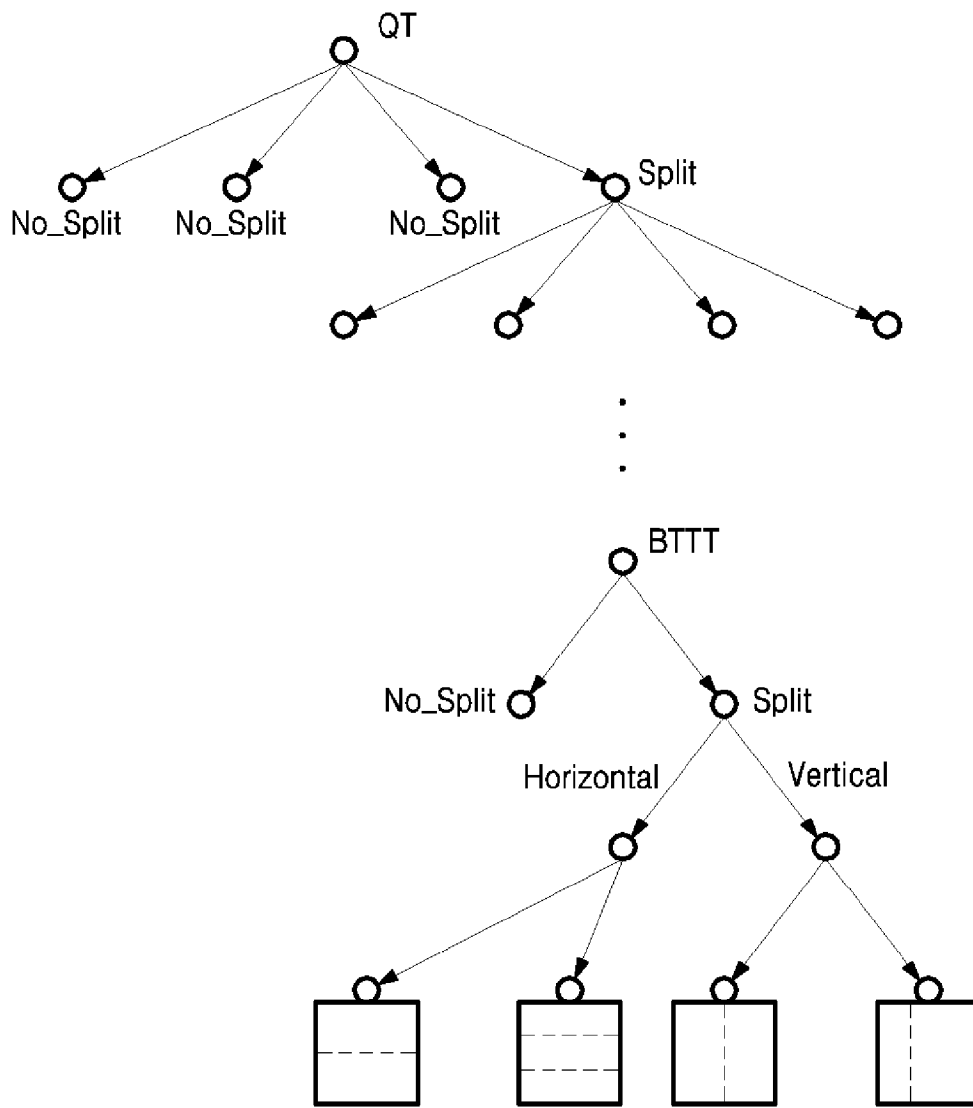
[청구항 11] 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체로서, 상기 영상 부호화 방법은,
 기하학적(geometric) 인트라예측 플래그를 결정하는 단계, 여기서, 상기 기하학적 인트라예측 플래그는 현재블록에 대해 기하학적 인트라 예측모드의 사용 여부를 지시함; 및
 상기 기하학적 인트라예측 플래그를 확인하는 단계
 를 포함하되,
 상기 기하학적 인트라예측 플래그가 참인 경우,
 기하학적 분할 정보 인덱스를 결정하는 단계;
 상기 현재블록의 인트라 예측을 위한 인트라 예측모드들을 포함하는 리스트를 생성하는 단계;
 제1 인트라 예측모드를 결정하는 단계;
 상기 제1 인트라 예측모드에 대해 상기 리스트로부터 제1 인트라 예측모드 인덱스를 결정하는 단계;
 상기 제1 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제1 인트라 예측자를

생성하는 단계;
제2 인트라 예측모드를 결정하는 단계;
상기 제2 인트라 예측모드에 대해 상기 리스트로부터 제2 인트라 예측모드 인덱스를 결정하는 단계;
상기 제2 인트라 예측모드를 기반으로 상기 현재블록과 공간적으로 인접한 화소들을 이용하여 상기 현재블록의 제2 인트라 예측자를 생성하는 단계;
상기 기하학적 분할 정보 인덱스를 이용하여 가중치들을 획득하는 단계, 여기서, 상기 가중치들은, 상기 제1 인트라 예측자를 위한 제1 가중치들, 및 상기 제2 인트라 예측자를 위한 제2 가중치들을 포함함; 및
상기 가중치들을 이용하여 상기 제1 인트라 예측자와 제2 인트라 예측자를 가중합하여 상기 현재블록의 최종 인트라 예측자를 생성하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는, 기록매체.

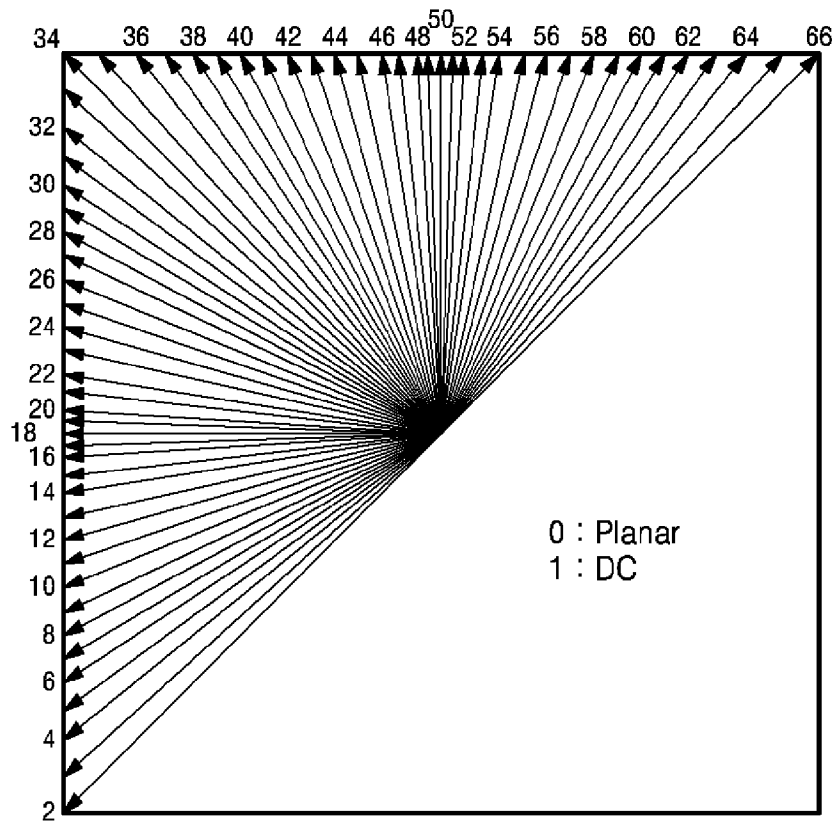
[도 1]



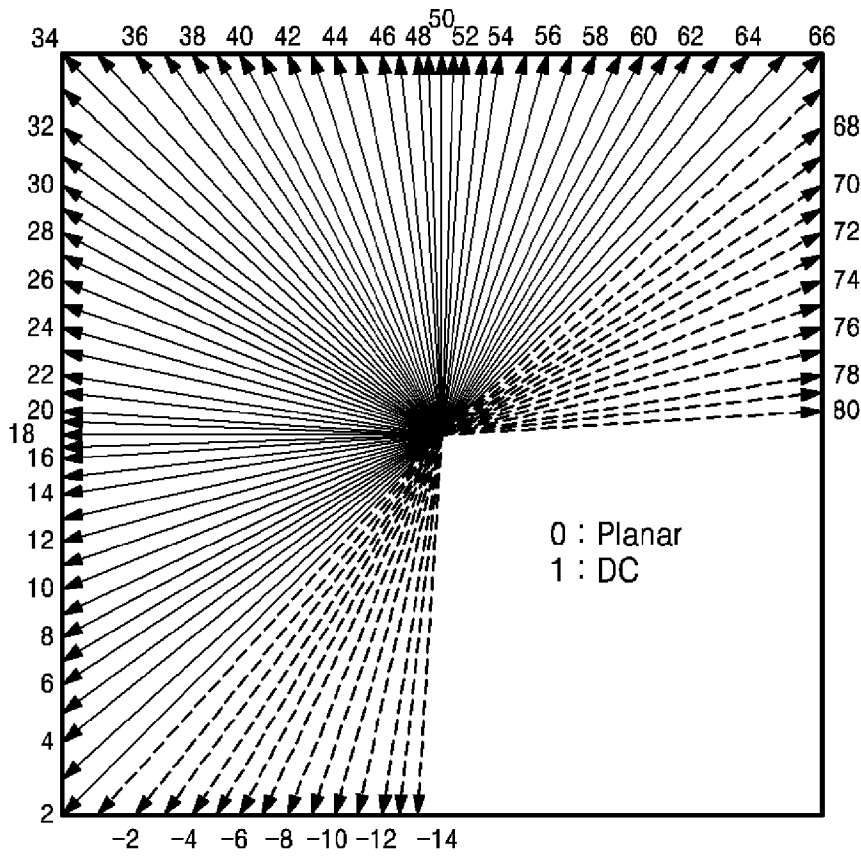
[도2]



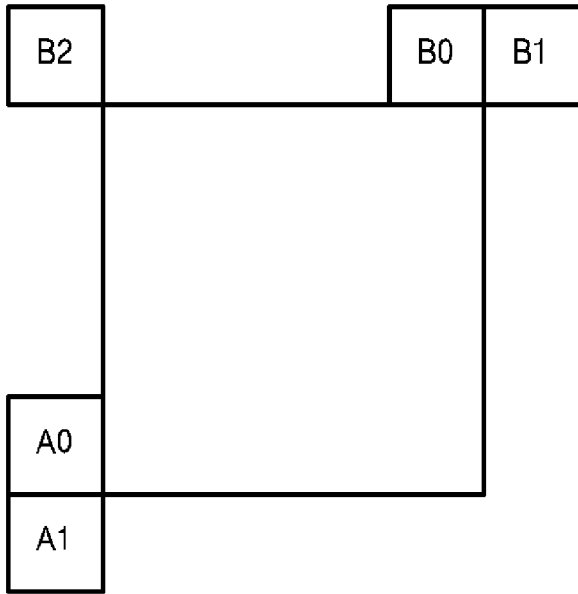
[도3a]



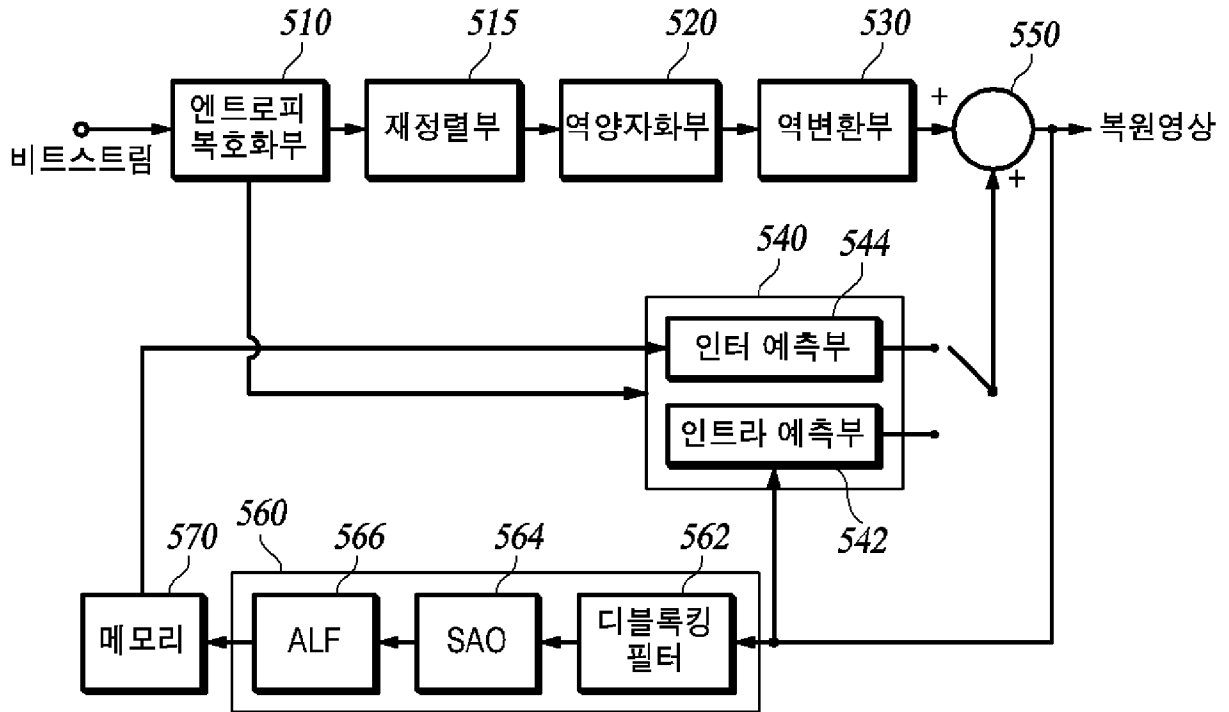
[도3b]



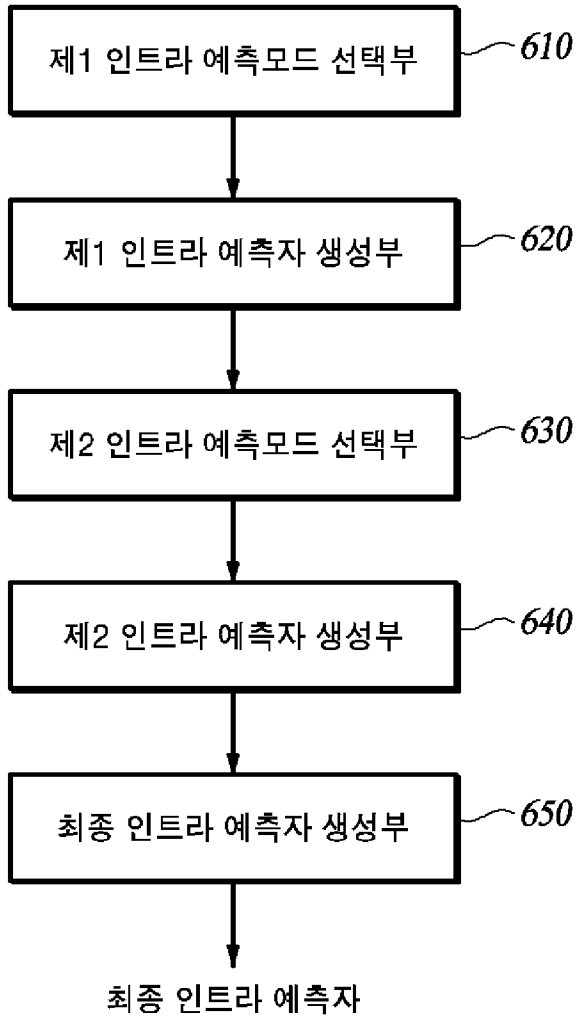
[도4]



[도5]



[도6]

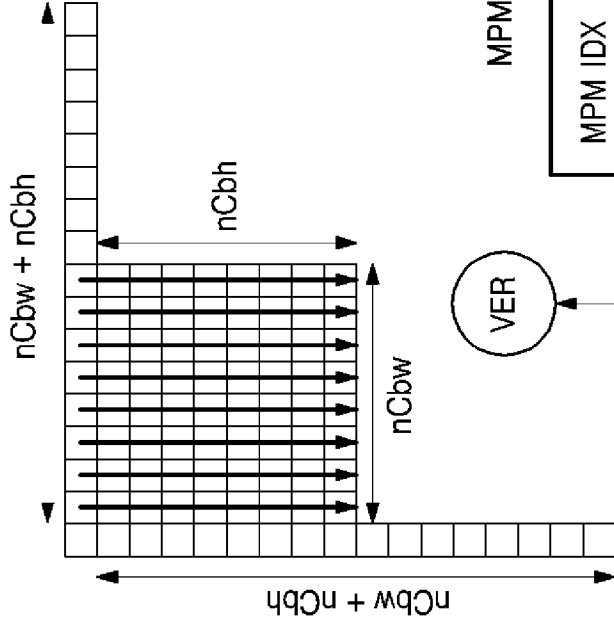


[도7]

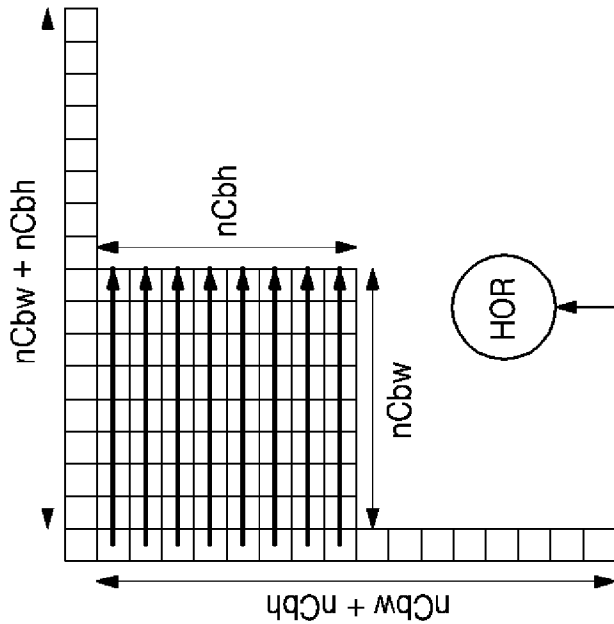
가중치들

4	3	3	2	1	1	1	1	1	1
5	4	3	3	1	1	1	1	1	1
5	5	4	3	3	1	1	1	1	1
6	5	5	4	3	3	1	1	1	1
7	6	5	5	4	3	3	1	1	1
7	7	6	5	5	4	3	3	1	1
7	7	7	6	5	5	4	3	3	1
7	7	7	7	6	5	5	4	3	3
7	7	7	7	7	6	5	5	4	3
7	7	7	7	7	6	5	5	4	3

제2 인트라 예측



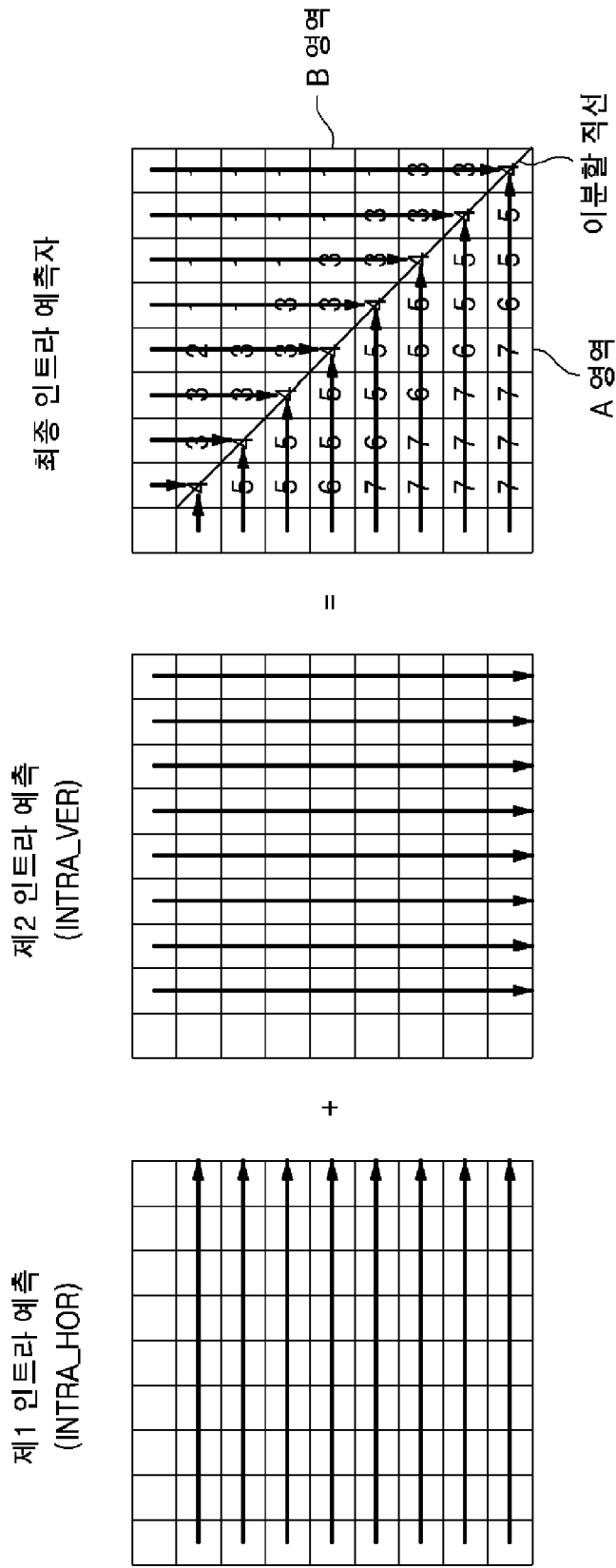
제1 인트라 예측



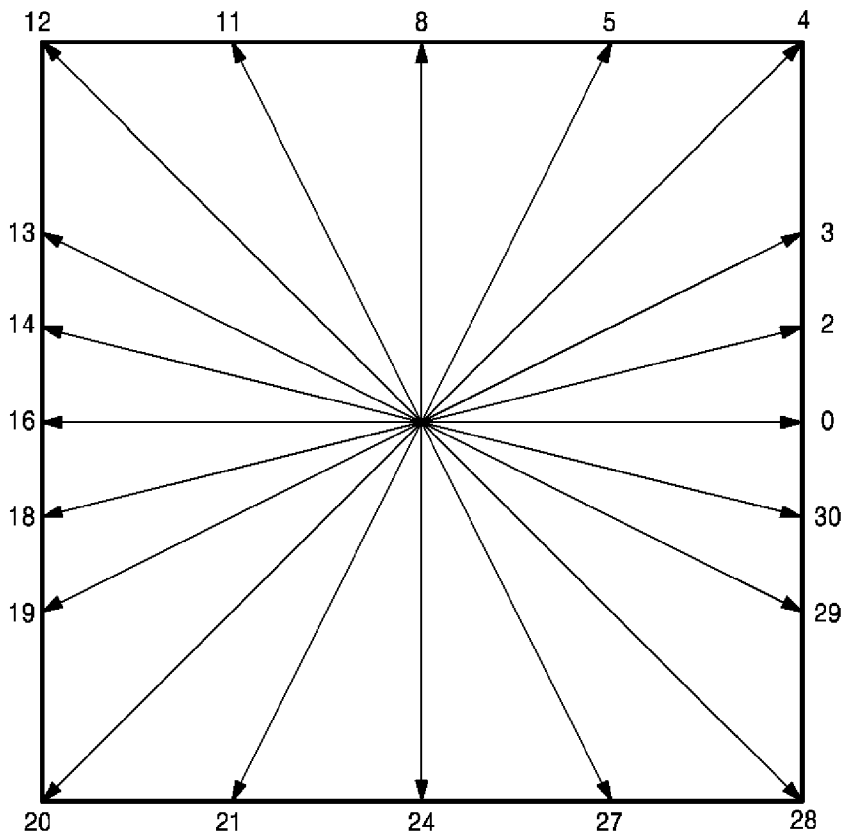
MPM 리스트

MPM IDX	MODE
0	PLANAR
1	HOR
2	VER
3	...
4	...

[도8]

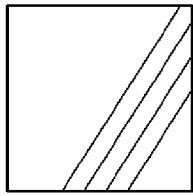


[도9a]

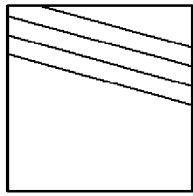


직선과 직교하는 선분의 각도 (angleIdx)

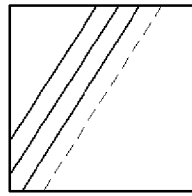
[도9b]



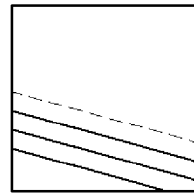
angleidx = 5



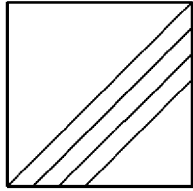
angleidx = 14



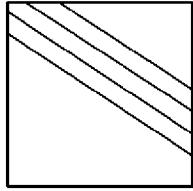
angleidx = 21



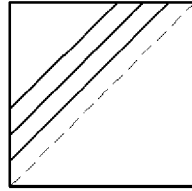
angleidx = 30



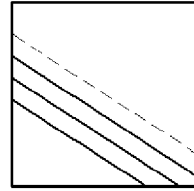
angleidx = 4



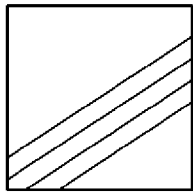
angleidx = 13



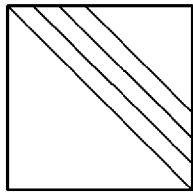
angleidx = 20



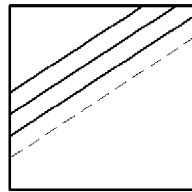
angleidx = 29



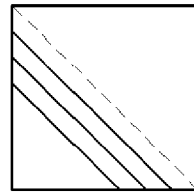
angleidx = 3



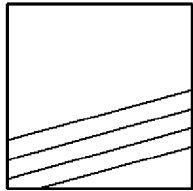
angleidx = 12



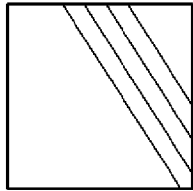
angleidx = 19



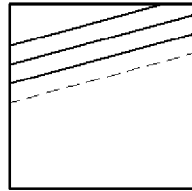
angleidx = 28



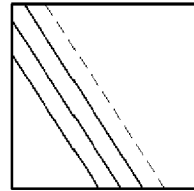
angleidx = 2



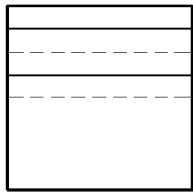
angleidx = 11



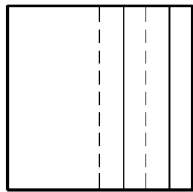
angleidx = 18



angleidx = 27



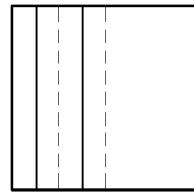
angleidx = 0



angleidx = 8

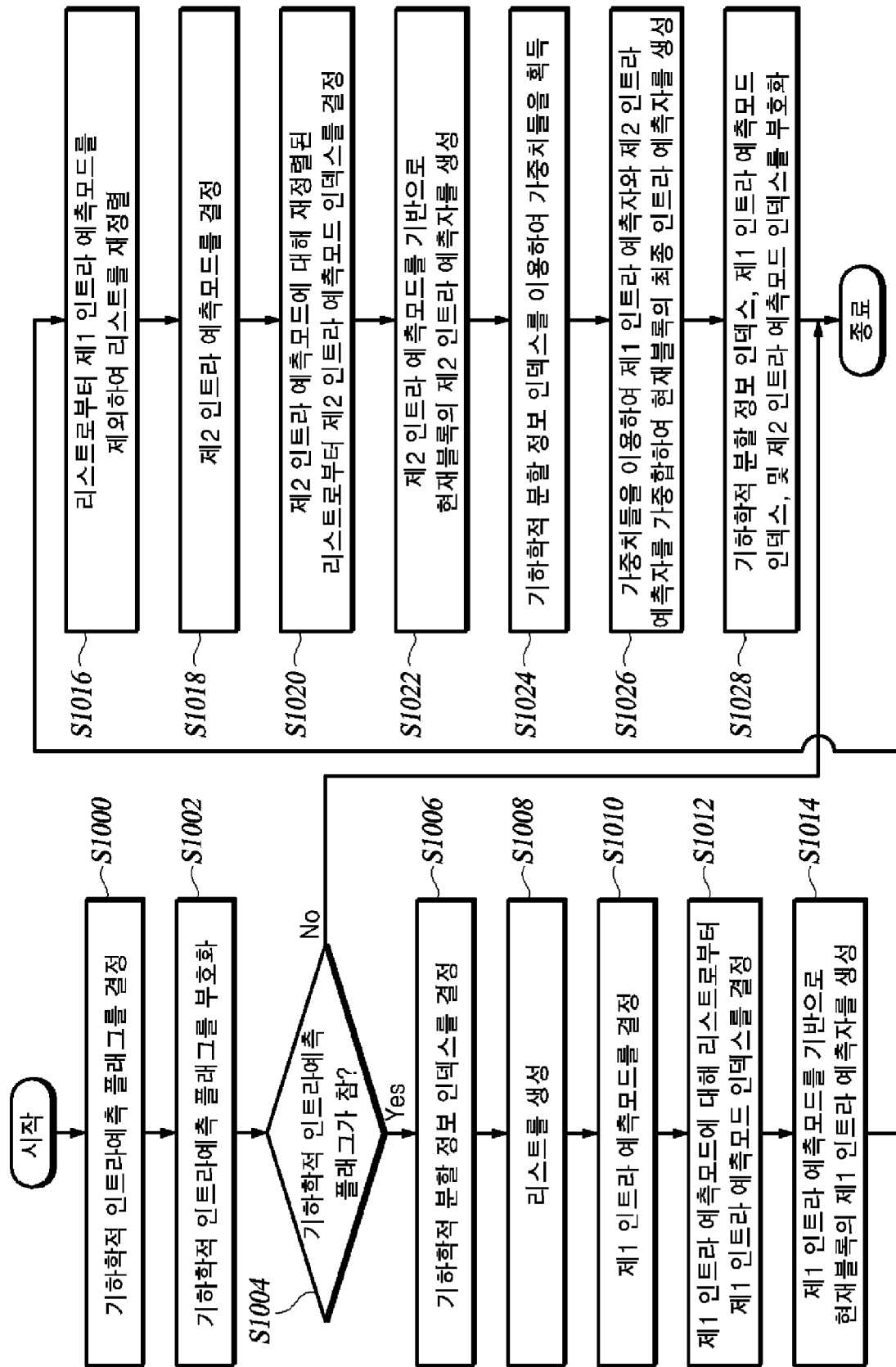


angleidx = 16

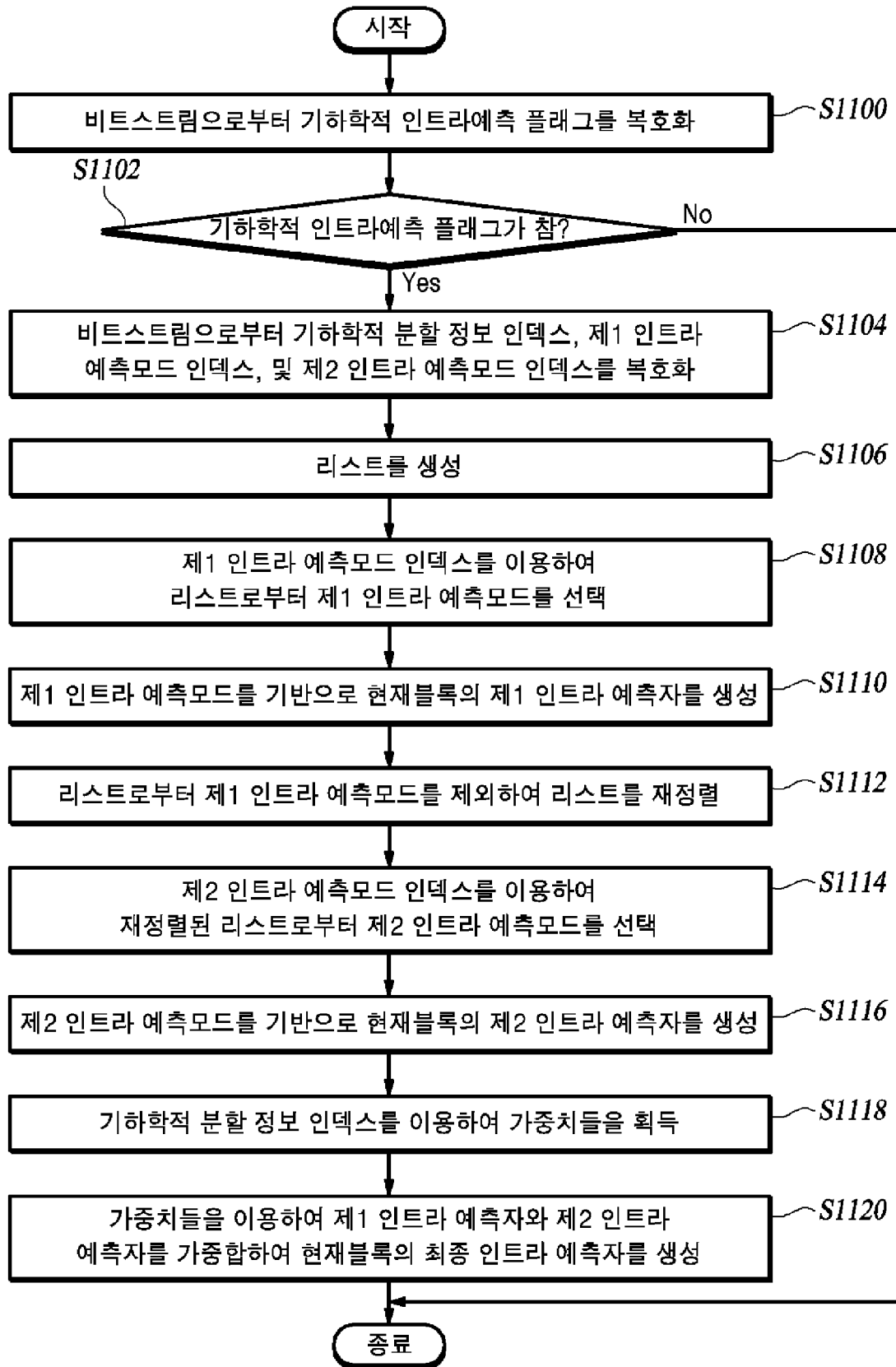


angleidx = 24

[도 10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/013245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N 19/11(2014.01)i; H04N 19/593(2014.01)i; H04N 19/70(2014.01)i; H04N 19/119(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/105(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 19/105(2014.01); H04N 19/119(2014.01); H04N 19/176(2014.01); H04N 19/52(2014.01); H04N 19/597(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), 가중(weight), 인트라(intra), 예측(predict), 모드(mode), 기하(geometry), 분할(partition)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	최재륜 등. 스크린 콘텐츠를 위한 VVC 화면내 삼각형 분할 예측 방법. 방송공학회논문지 vol. 25, no. 3, pp. 325-337, May 2020 (CHOE, Jaeryun et al. VVC Intra Triangular Partitioning Prediction for Screen Contents. Journal of Broadcast Engineering.) See pages 329-334; and figures 6-7.	1-11
Y	KR 10-2021-0065051 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 03 June 2021 (2021-06-03) See paragraphs [0050] and [0297]; and figure 12.	1-11
Y	KR 10-2021-0116668 A (LG ELECTRONICS INC.) 27 September 2021 (2021-09-27) See claims 1 and 6-8.	2,8
A	KR 10-2021-0088721 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 14 July 2021 (2021-07-14) See claims 1-11.	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 12 December 2022		Date of mailing of the international search report 12 December 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/013245

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2020-094049 A1 (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 14 May 2020 (2020-05-14) See claims 1-7; and figure 37.	1-11
.....		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/013245

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0065051	A	03 June 2021	CN	114788286	A	22 July 2022
				WO	2021-107532	A1	03 June 2021
KR	10-2021-0116668	A	27 September 2021	US	11431969	B2	30 August 2022
				US	2021-0400263	A1	23 December 2021
				WO	2020-171660	A1	27 August 2020
KR	10-2021-0088721	A	14 July 2021	CN	113228648	A	06 August 2021
				EP	3902253	A1	27 October 2021
				JP	2022-514836	A	16 February 2022
				PH	12021551253	A1	03 November 2021
				US	2022-0109834	A1	07 April 2022
				WO	2020-130712	A1	25 June 2020
WO	2020-094049	A1	14 May 2020	CN	112997489	A	18 June 2021
				CN	113056917	A	29 June 2021
				EP	3857890	A1	04 August 2021
				JP	2022-506152	A	17 January 2022
				JP	7157246	B2	19 October 2022
				KR	10-2021-0087450	A	12 July 2021
				US	11166031	B2	02 November 2021
				US	11457226	B2	27 September 2022
				US	2021-0266537	A1	26 August 2021
				US	2021-0337215	A1	28 October 2021
WO	2020-094054	A1	14 May 2020				

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04N 19/11(2014.01)i; H04N 19/593(2014.01)i; H04N 19/70(2014.01)i; H04N 19/119(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/105(2014.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 19/11(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/119(2014.01); H04N 19/176(2014.01); H04N 19/52(2014.01); H04N 19/597(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), 가중(weight), 인트라(intra), 예측(predict), 모드(mode), 기하(geometry), 분할(partition)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	최재륜 등, '스크린 콘텐츠를 위한 VVC 화면내 삼각형 분할 예측 방법', 방송공학회논문지 제25권 제3호, 페이지 325-337, 2020.05 페이지 329-334; 및 도면 6-7	1-11
Y	KR 10-2021-0065051 A (한국전자통신연구원) 2021.06.03 단락 [0050], [0297]; 및 도면 12	1-11
Y	KR 10-2021-0116668 A (엔지전자 주식회사) 2021.09.27 청구항 1, 6-8	2,8
A	KR 10-2021-0088721 A (삼성전자주식회사) 2021.07.14 청구항 1-11	1-11
A	WO 2020-094049 A1 (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD. 등) 2020.05.14 청구항 1-7; 및 도면 37	1-11
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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	
2022년12월12일 (12.12.2022)	2022년12월12일 (12.12.2022)	
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	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0065051 A	2021/06/03	CN 114788286 A	2022/07/22
		WO 2021-107532 A1	2021/06/03
KR 10-2021-0116668 A	2021/09/27	US 11431969 B2	2022/08/30
		US 2021-0400263 A1	2021/12/23
		WO 2020-171660 A1	2020/08/27
KR 10-2021-0088721 A	2021/07/14	CN 113228648 A	2021/08/06
		EP 3902253 A1	2021/10/27
		JP 2022-514836 A	2022/02/16
		PH 12021551253 A1	2021/11/03
		US 2022-0109834 A1	2022/04/07
		WO 2020-130712 A1	2020/06/25
WO 2020-094049 A1	2020/05/14	CN 112997489 A	2021/06/18
		CN 113056917 A	2021/06/29
		EP 3857890 A1	2021/08/04
		JP 2022-506152 A	2022/01/17
		JP 7157246 B2	2022/10/19
		KR 10-2021-0087450 A	2021/07/12
		US 11166031 B2	2021/11/02
		US 11457226 B2	2022/09/27
		US 2021-0266537 A1	2021/08/26
		US 2021-0337215 A1	2021/10/28
WO 2020-094054 A1	2020/05/14		