

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 11월 16일 (16.11.2023) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2023/219279 A1

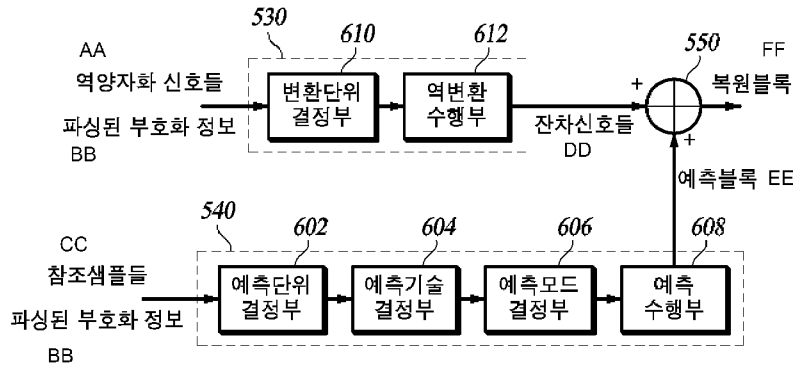
- (51) 국제특허분류:  
H04N 19/119 (2014.01) H04N 19/593 (2014.01)  
H04N 19/70 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)  
H04N 19/105 (2014.01) H04N 19/157 (2014.01)  
H04N 19/513 (2014.01) H04N 19/103 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/004722
- (22) 국제출원일: 2023년 4월 7일 (07.04.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2022-0057158 2022년 5월 10일 (10.05.2022) KR  
10-2023-0043673 2023년 4월 3일 (03.04.2023) 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). 광운대학교 산학협력단 (KWANGWOON UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COLLABORATION FOUNDATION) [KR/KR]; 01897 서울특별시 노원구 광운로 20, Seoul (KR).

(72) 발명자: 심동규 (SIM, Dong Gyu); 01901 서울특별시 노원구 석계로 49, 110동 1803호, Seoul (KR). 이민훈 (LEE, Min Hun); 11688 경기도 의정부시 태평로 146번길 12, 2층, Gyeonggi-do (KR). 변주형 (BYEON, Joo Hyung); 08269 서울특별시 구로구 고척로 52, 101-603, Seoul (KR). 허진 (HEO, Jin); 16836 경기도 용인시 수지구 풍덕천로 91,101동1201호, Gyeonggi-do (KR). 박승욱 (PARK, Seung Wook); 16847 경기도 용인시 수지구 성북2로 10, 108-304, Gyeonggi-do (KR).

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR VIDEO CODING USING INTER/INTRA PREDICTION THAT IS ON BASIS OF GEOMETRIC PARTITION

(54) 발명의 명칭: 기하학적 분할에 기초하는 인터/인트라 예측을 이용하는 비디오 코딩을 위한방법 및 장치



- 602 ... Prediction unit determination unit
- 604 ... Prediction technology determination unit
- 606 ... Prediction mode determination unit
- 608 ... Prediction performing unit
- 610 ... Transform unit determination unit
- 612 ... Inverse transform performing unit
- AA ... Inverse quantization signals
- BB ... Parsed encoding information
- CC ... Reference samples
- DD ... Residual signals
- EE ... Prediction block
- FF ... Reconstructed block

(57) Abstract: A method and apparatus for vide coding using inter/intra prediction that is on the basis of geometric partition are disclosed. In the present embodiment, an image decoding apparatus decodes geometric partition information of a current block from a bitstream, and partitions the current block into a plurality of subregions according to the geometric partition information. The image decoding apparatus parses an index indicating a prediction mode of each subregion for the plurality of subregions. The image decoding apparatus generates, on the basis of a value of the index, a predictor of each subblock by using inter prediction, intra prediction, or template matching, and generates a final predictor of the current block by weighted-summing predictors of the plurality of subregions.



WO 2023/219279 A1



- (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, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 기하학적 분할에 기초하는 인터/인트라 예측을 이용하는 비디오 코딩방법 및 장치를 개시한다. 본 실시예에서, 영상 복호화 장치는 비트스트림으로부터 현재블록의 기하학적 분할(geometric partition) 정보를 복호화하고, 기하학적 분할 정보에 따라 현재블록을 복수의 서브영역들로 분할한다. 영상 복호화 장치는 복수의 서브영역들에 대해 각 서브영역의 예측모드를 지시하는 인덱스를 파싱한다. 영상 복호화 장치는 인덱스의 값에 기초하여, 인터 예측, 인트라 예측, 또는 템플릿 매칭을 이용하여 각 서브블록의 예측자를 생성하고, 복수의 서브영역들의 예측자들을 가중합하여 현재블록의 최종 예측자를 생성한다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 기하학적 분할에 기초하는 인터/인트라 예측을 이용하는 비디오 코딩을 위한 방법 및 장치

#### 기술분야

- [1] 본 개시는 기하학적 분할에 기초하는 인터/인트라 예측을 이용하는 비디오 코딩 방법 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] VVC는 쿼드트리, 바이너리트리 또는 터너리트리에 기초하는 정사각형 및 직사각형 형태의 분할을 이용하여 현재블록을 예측한다. 또한, VVC는 이보다 더 유연한 분할에 따른 예측을 위해 인터 예측 기술인 GPM(Geometric Partitioning Mode)을 채택한다. GPM은 기정의된 모드들 중 어느 모드에 따라 현재블록을 두 영역으로 분할하는지를 지시하는 모드 인덱스, 및 각 영역의 움직임벡터 정보를 이용하여 예측을 수행한다. 부호화기는 기정의된 GPM의 모드들 중, 어느 모드에 따라 현재블록을 두 영역으로 분할하는지를 지시하는 모드 인덱스, 및 움직임벡터 정보를 전송한다. 복호화기는 전송받은 GPM 분할 모드에 따라 현재블록을 두 영역으로 분할한다. 이후, 복호화기는 각 영역에 대해 예측블록을 생성한 후, 가중합 과정을 이용하여 최종 예측블록을 생성한다. 이때, 가중합 과정에 사용되는 가중합 계수들은 GPM 분할 모드에 따라 결정될 수 있다. 한편, 비디오 부호화 효율을 향상시키고 비디오 화질을 개선하기 위해, 전술한 GPM 기술의 개선이 고려될 필요가 있다.

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [7] 본 개시는, 현재블록의 예측에 있어서, 기하학적 분할(geometric partition)에 따른 서브블록의 예측 시, 각 영역에 대해 인터 및/또는 인트라 예측을 효과적으로 수행하는 비디오 코딩방법 및 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

### 과제 해결 수단

- [8] 본 개시의 실시예에 따르면, 영상 복호화 장치가 수행하는, 현재블록을 예측하는 방법에 있어서, 비트스트림으로부터 상기 현재블록의 기하학적 분할(geometric partition) 정보를 복호화하는 단계; 상기 기하학적 분할 정보에 따라 상기 현재블록을 복수의 서브영역들로 분할하는 단계; 상기 복수의 서브영역들에 대해 각 서브영역의 인덱스를 파싱하는 단계, 여기서, 상기 인덱스는 상기 각 서브영역의 예측모드를 지시함; 및 상기 인덱스의 값에 기초하여, 인터 예측, 인트라 예측, 또는 템플릿 매칭을 이용하여 상기 각 서브블록의 예측자를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법을 제공한다.
- [9] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 영상 부호화 장치가 수행하는, 현재블록을 예측하는 방법에 있어서, 상기 현재블록의 기하학적 분할(geometric partition) 정보를 결정하는 단계; 상기 기하학적 분할 정보에 따라 상기 현재블록을 복수의 서브영역들로 분할하는 단계; 상기 복수의 서브영역들에 대해 각 서브영역의 인덱스를 결정하는 단계, 여기서, 상기 인덱스는 상기 각 서브영역의 예측모드를 지시함; 및 상기 인덱스의 값에 기초하여, 인터 예측, 인트라 예측, 또는 템플릿 매칭을 이용하여 상기 각 서브블록의 예측자를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법을 제공한다.
- [10] 본 개시의 다른 실시예에 따르면, 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체로서, 상기 영상 부호화 방법은, 현재블록의 기하학적 분할(geometric partition) 정보를 결정하는 단계; 상기 기하학적 분할 정보에 따라 상기 현재블록을 복수의 서브영역들로 분할하는 단계; 상기 복수의 서브영역들에 대해 각 서브영역의 인덱스를 결정하는 단계, 여기서, 상기 인덱스는 상기 각 서브영역의 예측모드를 지시함; 및 상기 인덱스의 값에 기초하여, 인터 예측, 인트라 예측, 또는 템플릿 매칭을 이용하여 상기 각 서브블록의 예측자를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 기록매체를 제공한다.

### 발명의 효과

- [11] 이상에서 설명한 바와 같이 본 실시예에 따르면, 현재블록의 예측에 있어서, 기하학적 분할(geometric partition)에 따른 서브블록의 예측 시, 각 영역에 대해 인터 및/또는 인트라 예측을 효과적으로 수행하는 비디오 코딩방법 및 장치를 제공함으로써, 비디오 부호화 효율을 향상시키고 비디오 화질을 개선하는 것이 가능해지는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

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

- [13] 도 2는 QTBT(QuadTree plus BinaryTree TernaryTree) 구조를 이용하여 블록을 분할하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [14] 도 3a 및 도 3b는 광각 인트라 예측모드들을 포함한 복수의 인트라 예측모드들을 나타낸 도면이다.
- [15] 도 4는 현재블록의 주변블록에 대한 예시도이다.
- [16] 도 5는 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 복호화 장치의 예시적인 블록도이다.
- [17] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른, 영상 복호화 장치의 일부를 자세히 나타내는 블록도이다.
- [18] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른, 기하학적 예측모드의 적용을 나타내는 순서도이다.
- [19] 도 8은 기하학적 예측모드에 따른 현재블록의 예측을 나타내는 예시도이다.
- [20] 도 9a 및 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 기하학적 예측모드에 따른 현재블록의 예측을 나타내는 순서도이다.
- [21] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른, 서브영역과 공간적으로 인접한 블록들을 나타내는 예시도이다.
- [22] 도 11은 본 개시의 다른 실시예에 따른, 서브영역과 공간적으로 인접한 블록들을 나타내는 예시도이다.
- [23] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른, 현재블록의 기하학적 분할을 나타내는 예시도이다.
- [24] 도 13a 및 도 13b는 본 개시의 다른 실시예에 따른, 기하학적 예측모드에 따른 현재블록의 예측을 나타내는 순서도이다.
- [25] 도 14는 인트라 예측에 따라 서브영역이 예측되는 경우를 나타내는 예시도이다.
- [26] 도 15는 현재블록의 중횡비에 따라 180도 회전된 방향성 예측모드를 나타내는 예시도이다.
- [27] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른, 방향성 예측모드의 각도를 정의하는 예시도이다.
- [28] 도 17은 서브영역을 포함하는 영역의 중횡비에 따라 180도 회전된 방향성 예측모드를 나타내는 예시도이다.
- [29] 도 18은 본 개시의 일 실시예에 따른, 서브영역을 포함하는 영역의 너비 및 높이를 나타내는 예시도이다.
- [30] 도 19는 본 개시의 다른 실시예에 따른, 서브영역을 포함하는 영역의 너비 및 높이를 나타내는 예시도이다.
- [31] 도 20 및 도 21은 서브영역을 포함하는 영역의 중횡비에 따른 초기 방향성 모드의 사용을 나타내는 예시도이다.

**발명의 실시를 위한 형태**

- [32] 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.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] 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.

- [38] 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.
- [39] 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(TT를 합쳐서 MTT(Multiple-Type Tree)라 지칭될 수 있다.
- [40] 도 2는 QTBT(TT 구조를 이용하여 블록을 분할하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 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.
- [42] 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.
- [43] 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.

- [44] CU는 CTU로부터의 QTBT 또는 QTBT\_TT 분할에 따라 다양한 크기를 가질 수 있다. 이하에서는, 부호화 또는 복호화하고자 하는 CU(즉, QTBT\_TT의 리프 노드)에 해당하는 블록을 '현재블록'이라 칭한다. QTBT\_TT 분할의 채용에 따라, 현재블록의 모양은 정사각형뿐만 아니라 직사각형일 수도 있다.
- [45] 예측부(120)는 현재블록을 예측하여 예측블록을 생성한다. 예측부(120)는 인트라 예측부(122)와 인터 예측부(124)를 포함한다.
- [46] 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.
- [47] 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.
- [48] 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.



- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 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.
- [53] 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 엔트로피 부호화부(155)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.

- [54] 움직임 정보를 부호화하는 데에 소요되는 비트량을 최소화하기 위해 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [55] 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.
- [56] 머지 모드에서, 인터 예측부(124)는 현재블록의 주변블록들로부터 기 결정된 개수의 머지 후보블록(이하, '머지 후보'라 함)들을 선택한다.
- [57] 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(B2) 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.
- [58] 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 엔트로피 부호화부(155)에 의해 부호화되어 영상 복호화 장치로 전달된다.
- [59] 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.

- [60] 이하, 머지 모드와 머지 스킵 모드를 통칭하여, 머지/스킵 모드로 나타낸다.
- [61] 움직임 정보를 부호화하기 위한 또 다른 방법은 AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 모드이다.
- [62] 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(B2) 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.
- [63] 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.
- [64] 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.
- [65] 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.
- [66] 감산기(130)는 현재블록으로부터 인트라 예측부(122) 또는 인터 예측부(124)에 의해 생성된 예측블록을 감산하여 잔차블록을 생성한다.
- [67] 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 잔

차블록을 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, 서브블록만을 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.

- [68] 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.
- [69] 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 잔차블록을 곧바로 양자화할 수도 있다. 양자화부(145)는 변환블록 내의 변환 계수들의 위치에 따라 서로 다른 양자화 계수(스케일링 값)를 적용할 수도 있다. 2차원으로 배열된 양자화된 변환 계수들에 적용되는 양자화 행렬은 부호화되어 영상 복호화 장치로 시그널링될 수 있다.
- [70] 재정렬부(150)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.
- [71] 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.
- [72] 엔트로피 부호화부(155)는, CABAC(Context-based Adaptive Binary Arithmetic Code), 지수 골롬(Exponential Golomb) 등의 다양한 부호화 방식을 사용하여, 재정

렬부(150)로부터 출력된 1차원의 양자화된 변환 계수들의 시퀀스를 부호화함으로써 비트스트림을 생성한다.

[73] 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.

[74] 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.

[75] 가산기(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.

[76] 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.

[77] 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.

[78] 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.

- [79] 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.
- [80] 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.
- [81] 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.
- [82] 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.
- [83] 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.
- [84] 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.
- [85] 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.
- [86] 다른 예로서, QTBT 구조를 사용하여 CTU를 분할하는 경우, QT의 분할과 관련된 제1 플래그(QT\_split\_flag)를 추출하여 각 노드를 하위 레이어의 네 개의 노드

- 로 분할한다. 그리고, QT의 리프 노드에 해당하는 노드에 대해서는 BT로 더 분할되는지 여부를 지시하는 분할 플래그(split\_flag) 및 분할 방향 정보를 추출한다.
- [87] 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.
- [88] 또한, 엔트로피 복호화부(510)는 양자화 관련된 정보, 및 잔차신호에 대한 정보로서 현재블록의 양자화된 변환계수들에 대한 정보를 추출한다.
- [89] 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.
- [90] 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.
- [91] 역변환부(530)는 역양자화된 변환계수들을 주파수 도메인으로부터 공간 도메인으로 역변환하여 잔차신호들을 복원함으로써 현재블록에 대한 잔차블록을 생성한다.
- [92] 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.
- [93] 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.
- [94] 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.

- [95] 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.
- [96] 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.
- [97] 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.
- [98] 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.
- [99] 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.
- [100]
- [101] 본 실시예는 이상에서 설명한 바와 같은 영상(비디오)의 부호화 및 복호화에 관한 것이다. 보다 자세하게는, 현재블록의 예측에 있어서, 기하학적 분할(geometric partition)에 따른 서브블록의 예측 시, 각 영역에 대해 인터 및/또는 인트라 예측을 효과적으로 수행하는 비디오 코딩방법 및 장치를 제공한다.
- [102] 이하의 실시예들은 영상 부호화 장치(video encoding device) 내 예측부(120)에 의해 수행될 수 있다. 또한, 영상 복호화 장치(video decoding device) 내 예측부(540)에 의해 수행될 수 있다.
- [103] 영상 부호화 장치는, 현재블록의 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 비트스트림으로부터 현재블록의 예측과 관련된 시그널링 정보를 복호화할 수 있다.



- [104] 이하의 설명에서, '대상 블록'이라는 용어는 현재블록 또는 코딩유닛(CU, Coding Unit)과 동일한 의미로 사용될 수 있고, 또는 코딩유닛의 일부 영역을 의미할 수도 있다.
- [105] 또한, 하나의 플래그의 값이 참이라는 것은 플래그가 1로 설정되는 경우를 나타낸다. 또한, 하나의 플래그의 값이 거짓이라는 것은 플래그가 0으로 설정되는 경우를 나타낸다.
- [106] 이하의 실시예들은 영상 복호화 장치를 중심으로 기술되나, 전술한 바와 같이 영상 부호화 장치에 의해서도 수행될 수 있다.
- [107] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른, 영상 복호화 장치의 일부를 자세히 나타내는 블록도이다.
- [108] 본 실시예에 따른 영상 복호화 장치는 예측 및 변환 단위를 결정하고, 결정된 단위에 해당하는 현재블록에 대해, 결정된 예측기술 및 예측모드를 이용하여 예측과 역변환을 수행함으로써, 최종적으로 현재블록의 복원블록을 생성할 수 있다. 도 6에 예시된 바는 영상 복호화 장치의 역변환부(530), 예측부(540) 및 가산기(550)에 의해 수행될 수 있다. 한편, 도 6에 예시된 바와 동일한 동작들이 영상 부호화 장치의 역변환부(165), 픽처 분할부(110), 예측부(120), 및 가산기(170)에 의해 수행될 수 있다. 이때, 영상 복호화 장치는 비트스트림으로부터 파싱된 부호화 정보를 이용하나, 영상 부호화 장치는, 비트율 왜곡(rate distortion) 최소화 측면에서 상위 레벨로부터 설정된 부호화 정보를 이용할 수 있다. 이하, 편의상 영상 복호화 장치를 중심으로 본 실시예를 기술한다.
- [109] 도 5의 예시와 같이 예측부(540)는, 예측기술에 따라 인트라 예측부(542) 및 인터 예측부(544)를 포함하나, 도 6에 예시된 바와 같이, 예측부(540)는 예측단위 결정부(602), 예측기술 결정부(604), 예측모드 결정부(606) 및 예측수행부(608)의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다. 예측단위 결정부(602)는 예측단위(PU, Prediction Unit)를 결정한다. 이때, 예측단위는 현재블록, 또는 현재블록이 분할된 서브블록들 중 하나의 서브블록이 될 수 있다. 예측기술 결정부(604)는 예측단위에 대해 예측기술(예를 들어, 인트라 예측, 인터 예측, 또는 IBC(Intra Block Copy) 예측, 팔레트 모드 등)을 결정한다. 예측모드 결정부(606)는 예측기술에 대해 세부적인 예측모드를 결정한다. 예측수행부(608)는 결정된 예측모드에 따라 현재블록의 예측블록을 생성한다.
- [110] 역변환부(530)는 변환단위 결정부(610) 및 역변환수행부(612)를 포함한다. 변환단위 결정부(610)는 현재블록의 역양자화 신호들에 대해 변환단위(TU, Transform Unit)를 결정하고, 역변환수행부(612)는 역양자화 신호들로 표현된 변환단위를 역변환하여 잔차신호들을 생성한다.
- [111] 가산기(550)는 예측블록과 잔차신호들을 가산하여 복원블록을 생성한다. 복원블록은 메모리에 저장된 채로, 이후 다른 블록의 예측에 이용될 수 있다.

- [112] 전술한 바와 같이, 현재블록의 예측기술은 예측기술 결정부(604)에서 결정될 수 있다. 예측기술은 인터 예측, 인트라 예측, IBC 모드, 팔레트 모드, 템플릿 매칭 등과 같은 기술들 중 하나일 수 있다.
- [113] 일 예로서, 현재블록의 예측기술이 인트라 예측이 아닌 경우, 예측기술 결정부(604)는 1 비트(1-bit) 플래그를 파싱한다. 해당 플래그가 스킵모드(skip mode)인 경우, 예측기술 결정부(604)는 현재블록의 예측기술을 인터 예측, IBC 모드, 또는 머지(merge) 모드로 결정할 수 있고, 역변환 과정을 생략할 수 있다.
- [114] 반면, 현재블록이 스킵모드가 아닌 경우, 예측기술 결정부(604)는 1 비트 플래그를 파싱하여, 플래그 값에 따라 인터 예측, 인트라 예측, IBC 모드, 팔레트 모드 및 템플릿 매칭 중 하나를 현재블록의 예측기술로 결정할 수 있다.
- [115] 다른 예로서, 현재블록의 예측기술이 인터 예측으로 결정된 경우, 예측기술 결정부(604)는 1 비트 플래그를 파싱하여, 플래그 값에 따라 현재블록을 머지 모드 또는 AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 모드로 예측을 수행할지를 결정할 수 있다.
- [116] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른, 기하학적 예측모드의 적용을 나타내는 순서도이다.
- [117] 이하, 기하학적 예측모드는 기하학적 분할에 기초하는 예측모드들을 통칭한다.
- [118] 한편, 현재블록의 예측기술이 인터 예측인 경우, 예측모드 결정부(606)는 기하학적 예측모드 적용 여부를 지시하는 1 비트 플래그(이하, '기하학적 예측모드 플래그')를 파싱한 후(S700), 파싱된 플래그를 확인한다(S702). 기하학적 예측모드 플래그가 참인 경우, 예측모드 결정부(606)는 현재블록의 예측모드를 기하학적 예측모드로 결정한다. 이후, 영상 복호화 장치는 도 8의 예시와 같이 기하학적 예측모드로 현재블록의 예측을 수행한다(S704).
- [119] 반면, 기하학적 예측모드 플래그가 거짓인 경우, 예측모드 결정부(606)는 현재블록의 예측모드를 인터 예측 모드들 중 하나로 결정한다. 이후, 영상 복호화 장치는 결정된 인터 예측 모드에 따라 현재블록의 예측을 수행한다(S706).
- [120] 도 7의 예시에 따른 기하학적 예측모드의 적용은 영상 부호화 장치에 의해서도 유사하게 수행될 수 있다.
- [121] 도 9a 및 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따른, 기하학적 예측모드에 따른 현재블록의 예측을 나타내는 순서도이다.
- [122] 기하학적 예측모드에서, 도 9a 및 도 9b의 예시와 같이, 영상 복호화 장치는 현재블록을 다수의 서브영역들로 분할하여 각 서브영역에 대해 예측을 수행한 후, 이들을 이용하여 최종 예측블록을 생성한다. 도 9a 및 도 9b의 예시는, 기하학적 예측모드 플래그가 참인 경우에 수행되는 S704 단계를 상세하게 나타낸 순서도이다.
- [123] 영상 복호화 장치는 현재블록의 기하학적 분할 정보를 파싱한다(S900). 일 예로서, 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치 간에 공통으로 LUT(Lookup table)를 이용하여 기하학적 분할 정보가 기정의될 수 있다. 예컨대, 현재블록이 2 개의 서브

영역들로 분할되는 경우, 기하학적 분할 정보는 분할 라인의 각도 및 특정 화소로부터의 거리를 포함할 수 있다.

- [124] 본 실시예에서, 기하학적 분할 정보에 기초하여 현재블록은  $P$ (여기서,  $P$ 는 2 이상의 정수) 개의 서브영역들로 분할될 수 있다. 영상 복호화 장치는 기하학적 분할 정보를 지시하는 인덱스를 파싱한 후, 파싱된 인덱스를 이용하여 전술한 LUT로부터 현재블록의 기하학적 분할 정보를 획득할 수 있다.
- [125] 일 예로서, 각 서브영역에 대해 인터 예측, 인트라 예측, 템플릿 매칭 등과 같은 예측기술이 결정될 수 있다.
- [126] 영상 복호화 장치는  $P$  개의 서브영역들에 대해 서브영역별 인덱스를 파싱한다(S902). 여기서, 서브영역별 인덱스  $k$ 는 각 서브영역의 예측모드를 지시할 수 있다.
- [127] 영상 복호화 장치는 서브영역별 인덱스  $k$ 가 기설정된  $L$ 보다 작은지 여부를 확인한다(S904).
- [128] 서브영역별 인덱스  $k$ 가 기설정된  $L$ 보다 작은 경우, 영상 복호화 장치는 각 서브영역에 대해 인터 예측을 위한 다음의 단계들을 수행한다.
- [129] 일 예로서, 영상 복호화 장치는 현재블록의 기복원된 주변 블록의 정보를 이용하여 움직임벡터 후보 리스트를 구성한다(S906). 움직임벡터 후보 리스트 구성을 위해, 영상 복호화 장치는 현재블록의 기복원된 공간적 주변 영역, 기복원된 참조 프레임의 대응 위치에서의 시간적 주변 영역, 부호화 순서에 따라 기복원된 공간적 주변 블록 등을 이용할 수 있다. 이때, 후보의 개수는  $L$  개이고,  $0 \leq k \leq L-1$  일 수 있다.
- [130] 영상 복호화 장치는 파싱한 후보 인덱스  $k$ 를 이용하여 후보 리스트 내 움직임벡터 정보로부터 서브영역의 움직임 정보를 유도한다(S908). 영상 복호화 장치는 움직임 정보를 이용하여 서브영역의 움직임을 보상함으로써, 서브영역의 예측 신호들을 생성한다(S910). 영상 복호화 장치는  $P$  개의 서브영역들의 예측자들을 가중합하여 현재블록의 최종 예측자를 생성한다(S912). 이하, 예측 신호들과 예측자는 호환적으로 사용될 수 있다.
- [131] 서브영역별 인덱스  $k$ 가 기설정된  $L$  이상인 경우, 영상 복호화 장치는 서브영역별 인덱스  $k$ 가 기설정된  $M(>L)$ 보다 작은지 여부를 확인한다(S920).
- [132] 한편, 서브영역별 인덱스  $k$ 가 기설정된  $M$ 보다 작은 경우, 영상 복호화 장치는 각 서브영역에 대해 인트라 예측을 위한 다음의 단계들을 수행한다.
- [133] 일 예로서, 영상 복호화 장치는 현재블록의 기복원된 주변 영역으로부터 MPM(Most Probable Mode) 후보 리스트를 구성한다(S922). 리스트 구성 시, 영상 복호화 장치는 도 10의 예시와 같이, 해당 서브영역과 공간적으로 인접한 블록을 확인하여 후보 리스트를 구성할 수 있다.
- [134] 다른 예로서, 도 11의 예시와 같이 분할 정보에 기초하여 현재블록이 Part0, Part1으로 분할된 경우를 기술한다. 영상 복호화 장치는 Part0에 대해, A, AR, L, LB, LT와 같이 서브영역의 공간적으로 인접한 주변 블록들을 이용하여 MPM 리

스트를 구성할 수 있다. 또한, Part1의 경우, L, LB와 같은 서브영역에 공간적으로 인접한 주변 블록들이 이용될 수 있다.

- [135] 이때, 후보의 개수는  $M-L$  개일 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치 간 약속된 순서에 따라 각 순서에  $+L$ 를 반영한 인덱스를 이용하여  $M-L$  개의 후보를 포함하는 리스트가 구성될 수 있다. 따라서,  $L \leq k \leq M-1$ 일 수 있다.
- [136] 다른 예로서, 영상 복호화 장치는 현재블록의 기하학적 분할 정보에 기초하여 분할 방향(각도)과 동일한 방향의 예측모드를 후보 리스트로 구성할 수 있다. 이때, 해당 예측모드의  $+1$ ,  $+2$ ,  $-1$ ,  $-2$  방향의 모드, 분할 방향과 수직인 방향의 모드, 및 Planar 모드를 추가로 이용하여 후보 리스트가 구성될 수 있다.
- [137] 다른 예로서, 현재블록의 기복원된 주변 블록이 인트라 예측모드로 예측된 경우, 영상 복호화 장치는 해당 예측모드를 이용하여 후보 리스트를 구성할 수 있다. 또한, 해당모드의  $+1$ ,  $+2$ ,  $-1$ ,  $-2$  방향의 모드, 및 Planar 모드를 추가로 이용하여 후보 리스트가 구성될 수 있다.
- [138] 다른 예로서, 현재블록의 기복원된 주변 블록이 기하학적 예측모드로 예측된 경우, 영상 복호화 장치는 해당 블록의 기하학적 분할 정보에 기초하여 분할 방향과 동일한 방향의 예측모드를 후보 리스트로 구성할 수 있다. 또한, 해당 예측모드의  $+1$ ,  $+2$ ,  $-1$ ,  $-2$  방향의 모드, 분할 방향과 수직인 방향의 모드, 및 Planar 모드를 추가로 이용하여 후보 리스트가 구성될 수 있다.
- [139] 다른 예로서, 영상 복호화 장치는 현재블록의 기복원된 주변 영역으로부터, 해당 영역의 방향성을 유도한 후, 유도된 방향성에 해당하는 예측모드를 후보 리스트로 구성할 수 있다. 이때, 영상 복호화 장치는 주변 영역 내 픽셀들의 그래디언트 값들을 산정한 후, 산정된 그래디언트 값들을 이용하여 방향성을 유도할 수 있다.
- [140] 영상 복호화 장치는 파싱한 후보 인덱스  $k$ 를 이용하여 MPM 후보 리스트로부터 인트라 예측모드를 유도한다(S924). 영상 복호화 장치는 인트라 예측모드에 따라 인트라 예측을 수행하여 서브영역의 예측 신호들을 생성한다(S926). 영상 복호화 장치는  $P$  개의 서브영역들의 예측자들을 가중합하여 현재블록의 최종 예측자를 생성한다(S912).
- [141] 일 예로서, 현재블록의 공간적 주변인 상단과 좌측의 기복원된 샘플들이 도 10의 예시와 같은 경우를 기술한다. 이때, 영상 복호화 장치는 인접한 기복원된 샘플들의 면적이 가장 큰 서브영역에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다. 예컨대, 영상 복호화 장치는 도 10에 예시된 Part0에 대해 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [142] 한편, 서브영역별 인덱스  $k$ 가 기설정된  $M$ 인 경우, 영상 복호화 장치는 템플릿 매칭의 가능 여부를 확인한다(S930).
- [143] 일 예로서, 도 12에 예시된 Part1과 같이, 현재블록의 상단, 좌측 참조 샘플라인들과 서브영역 간 인접한 영역의 크기가 기설정된 임계치보다 작은 경우, 영상 복호화 장치는 템플릿 매칭을 수행하지 않을 수 있다. 이때, 현재블록의 크기에

다른 공통된 값이 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치에서 임계치로서 암시적으로 사용될 수 있다.

- [144] 템플릿 매칭이 가능한 경우, 영상 복호화 장치는 각 서브영역에 대해 템플릿 매칭을 위한 다음의 단계들을 수행한다.
- [145] 영상 복호화 장치는 서브영역의 기록된 주변 영역을 이용하여 서브영역의 템플릿을 정의한 후, 템플릿 매칭을 수행하여 서브영역의 예측 신호들을 생성한다(S932). 영상 복호화 장치는  $P$  개의 서브영역들의 예측자들을 가중합하여 현재블록의 최종 예측자를 생성한다(S912).
- [146] 반면, 템플릿 매칭이 가능하지 않은 경우, 영상 복호화 장치는 각 서브영역에 대해 다음의 단계들을 수행한다.
- [147] 영상 복호화 장치는 제로 움직임벡터를 이용하여 서브영역의 움직임을 보상함으로써, 서브영역의 예측 신호들을 생성한다(S940). 영상 복호화 장치는  $P$  개의 서브영역들의 예측자들을 가중합하여 현재블록의 최종 예측자를 생성한다(S912).
- [148] 즉, 현재블록의 상단, 좌측 참조 샘플라인들과 서브영역 간 인접한 영역의 크기가 기설정된 임계치보다 작고, 서브영역의 인덱스가  $M$ 인 경우, 영상 복호화 장치는 제로 움직임벡터를 이용하여 서브영역의 예측 신호들을 생성할 수 있다. 여기서, 제로 움직임벡터는 참조 프레임 내에서 서브영역과 동일한 위치의 영역을 지시한다. 예컨대, 영상 복호화 장치는 참조 프레임 내에서 도 12에 예시된 Part1과 동일한 위치의 영역을 이용하여 Part1의 예측 신호들을 생성할 수 있다.
- [149] 도 9a 및 도 9b의 예시에 따른 기하학적 예측모드의 적용은 영상 부호화 장치에 의해서도 유사하게 수행될 수 있다.
- [150] 도 13a 및 도 13b는 본 개시의 다른 실시예에 따른, 기하학적 예측모드에 따른 현재블록의 예측을 나타내는 순서도이다.
- [151] 기하학적 예측모드에서, 도 13a 및 도 13b의 예시와 같이, 영상 복호화 장치는 현재블록을 다수의 서브영역들로 분할하여 각 서브영역에 대해 예측을 수행한 후, 이들을 이용하여 최종 예측블록을 생성한다. 도 13a 및 도 13b의 예시는, 기하학적 예측모드 플래그가 참인 경우에 수행되는 S704 단계를 상세하게 나타낸 순서도이다.
- [152] 영상 복호화 장치는 현재블록의 기하학적 분할 정보를 파싱한다(S1300). 전술한 바와 같이, 기하학적 분할 정보에 기초하여 현재블록은  $P$  개의 서브영역들로 분할될 수 있다.
- [153] 영상 복호화 장치는 동일 예측기술 플래그를 파싱한다(S1302). 여기서, 동일 예측기술 플래그는 서브영역들의 예측기술이 동일한지 여부를 지시한다.
- [154] 영상 복호화 장치는 동일 예측기술 플래그를 확인한다(S1304).
- [155] 동일 예측기술 플래그가 거짓인 경우, 서브영역들의 예측기술이 동일하지 않으므로 영상 복호화 장치는 도 9a 및 도 9b의 예시에 따른 단계들을 수행한다.

- [156] 반면, 동일 예측기술 플래그가 참인 경우, 다음의 단계들에 따라 영상 복호화 장치는 인터 예측을 이용하여 모든 서브영역들을 예측하거나, 인트라 예측을 이용하여 모든 서브영역들을 예측하거나, 템플릿 매칭을 이용하여 모든 서브영역들을 예측할 수 있다.
- [157] 영상 복호화 장치는 예측기술 인덱스를 파싱한다(S1306). 예측기술 인덱스에 따라 영상 복호화 장치는 서브영역들의 예측기술을 결정할 수 있다.
- [158] 영상 복호화 장치는 예측기술 인덱스가 0인지를 확인한다(S1308).
- [159] 예측기술 인덱스가 0으로서, 인터 예측을 지시하는 경우, 영상 복호화 장치는 다음의 단계들을 수행한다.
- [160] 영상 복호화 장치는 P 개의 서브영역들에 대해 서브영역별 인덱스 k를 파싱한다(S1310).
- [161] 영상 복호화 장치는 서브영역에 대해 움직임벡터 후보 리스트를 구성한다(S1312). 영상 복호화 장치는 파싱한 후보 인덱스 k를 이용하여 후보 리스트 내 움직임벡터 정보로부터 서브영역의 움직임 정보를 유도한다(S1314).
- [162] 영상 복호화 장치는 움직임 정보를 이용하여 서브영역의 움직임을 보상함으로써, 서브영역의 예측 신호들을 생성한다(S1316). 영상 복호화 장치는 P 개의 서브영역들의 예측자들을 가중합하여 현재블록의 최종 예측자를 생성한다(S1318).
- [163] 한편, 예측기술 인덱스가 0이 아닌 경우, 영상 복호화 장치는 예측기술 인덱스가 1인지를 확인한다(S1330).
- [164] 예측기술 인덱스가 1로서, 인트라 예측을 지시하는 경우, 영상 복호화 장치는 다음의 단계들을 수행한다.
- [165] 영상 복호화 장치는 P 개의 서브영역들에 대해 서브영역별 인덱스 k를 파싱한다(S1332).
- [166] 영상 복호화 장치는 서브영역에 대해 MPM 후보 리스트를 구성한다(S1334). 영상 복호화 장치는 파싱한 후보 인덱스 k를 이용하여 MPM 후보 리스트로부터 인트라 예측모드를 유도한다(S1336). 영상 복호화 장치는 인트라 예측모드에 따라 인트라 예측을 수행하여 서브영역의 예측 신호들을 생성한다(S1338). 영상 복호화 장치는 P 개의 서브영역들의 예측자들을 가중합하여 현재블록의 최종 예측자를 생성한다(S1318).
- [167] 한편, 예측기술 인덱스가 1이 아닌 경우, 예컨대, 예측기술 인덱스가 2로서, 템플릿 매칭을 지시하는 경우, 영상 복호화 장치는 다음의 단계들을 수행한다.
- [168] 영상 복호화 장치는 서브영역의 기복원된 주변 영역을 이용하여 서브영역의 템플릿을 정의한 후, 서브영역들에 대해 템플릿 매칭을 수행하여 서브영역의 예측 신호들을 생성한다(S1340). 영상 복호화 장치는 P 개의 서브영역들의 예측자들을 가중합하여 현재블록의 최종 예측자를 생성한다(S1318).
- [169] 도 13a 및 도 13b의 예시에 따른 기하학적 예측모드의 적용은 영상 부호화 장치에 의해서도 유사하게 수행될 수 있다.

- [170] 이하, 인트라 예측에 따라 서브영역이 예측되고, 방향성 모드에 따라 도 14에 예시된 바와 같은 Part0 서브영역이 예측되는 경우에 대해, 예측 과정을 기술한다.
- [171] 일 예로서, Part0 서브영역의 예측모드에 대해 현재블록의 종횡비(aspect ratio, W:H)에 따라, 영상 복호화 장치는 180도 회전된 방향성 모드를 이용하여 예측을 수행할 수 있다. 여기서, W는 현재블록이 너비, H는 현재블록의 높이를 나타낸다.
- [172] 일 예로서,  $W > H$ 인 경우, 도 15의 예시와 같이, 180도 초과 225도 미만의 각도를 갖는 방향성 예측모드가, 180도 회전된 방향성 예측모드로 변경될 수 있다. 또는,  $W < H$ 인 경우, 도 15의 예시와 같이, 45도 초과 90도 미만의 각도를 갖는 방향성 예측모드가, 180도 회전된 방향성 예측모드로 변경될 수 있다. 이때, 현재블록의 종횡비에 따라 180도 회전하여 예측을 수행하는 모드의 범위가 상이할 수 있다.
- [173] 방향성 예측모드의 각도는 도 16의 예시와 같이 정의될 수 있다. 방향성 예측모드에 따라 현재블록의 중점을 예측하기 위해 사용되는 참조 샘플의 위치를 B로 나타낸다. 중점인 O를 지나고 현재블록을 수평 방향으로 두 개로 분할하는 분할선과 현재블록의 우측 경계면이 만나는 점을 A로 나타낸다. 이때,  $\angle AOB$ 가 방향성 예측모드의 각도로 정의될 수 있다.
- [174] 일 예로서, 도 17의 예시와 같이, Part0 서브영역의 예측모드에 대해, 현재 블록의 분할 정보를 이용 시 현재블록의 종횡비를 대체하여, Part0 서브영역을 포함하는 영역의 종횡비 ( $W':H'$ )에 따라 180도 회전된 방향성 모드가 예측에 사용될 수 있다.
- [175] 일 예로서,  $W' > H'$ 인 경우, 도 15의 예시와 같이, 180도 초과 225도 미만의 각도를 갖는 방향성 예측모드가, 180도 회전된 방향성 예측모드로 변경될 수 있다. 또는,  $W' < H'$ 인 경우, 도 15의 예시와 같이, 45도 초과 90도 미만의 각도를 갖는 방향성 예측모드가, 180도 회전된 방향성 예측모드로 변경될 수 있다. 이때, 서브영역을 포함하는 영역의 종횡비에 따라 180도 회전하여 예측을 수행하는 모드의 범위가 상이할 수 있다.
- [176] 일 예로서, 기하학적 분할 정보에 따라 현재블록을 분할한 후, 도 18의 예시와 같이, W와 H'는 각 서브영역을 포함하는 사각형 형태에 대해 그 너비 및 높이로 결정될 수 있다.
- [177] 다른 예로서, 도 19의 좌측 예시와 같이, 기하학적 예측모드에 사용되는 가중합 계수의 범위가 0~K인 경우를 기술한다. 도 19의 좌측 예시에서, Part0 서브영역을 기준으로 분할 경계에서 Part0 서브영역 내부로 멀어질수록 가중합 계수는 K에 근접하고, 분할 경계에서 Part0 서브영역 외부로 멀어질수록 가중합 계수는 0에 근접한다.  $0 \leq a \leq 1$ 를 만족하는 실수 a에 대해, 도 19의 우측 예시들과 같이, W와 H'는 가중합 계수  $K \sim \text{round}(K \times (1-a))$ 를 포함하는 영역의 크기로 결정될 수 있다. 도 19의 우측 첫 번째 예시는, a가 1인 경우로서 가중합 계수의 범위가 0~K이다. 도 19의 우측 두 번째 예시는  $0.5 < a < 1$ 인 경우로서 가중합 계수의 범위

가  $\text{round}(K \times (1-a)) \sim K$ 일 수 있다. 도 19의 우측 세 번째 예시는  $a$ 가 0.5인 경우로서 가중합 계수의 범위가  $0.5K \sim K$ 이다.

- [178] 이때, 영상 부호화 장치는 비트율 왜곡(rate-distortion) 최적화 측면에서 최적의  $a$ 를 결정하고, 이를 영상 복호화 장치로 시그널링할 수 있다. 영상 복호화 장치는 파싱된  $a$  값을 이용할 수 있다. 또는,  $a$ 는 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치 간 사전 약속에 따른 기설정된 값일 수 있다.
- [179] 일 예로서, 도 20의 예시와 같이, 현재블록의 좌상단 좌표가  $(a, b)$ 이고,  $W > H$  또는  $W' > H'$ 인 경우를 기술한다. 현재 서브영역 Part0가 현재블록의 좌하단  $(a, b + H - 1)$ 을 포함하고, 현재 서브영역을 포함하는 분할 경계의 분할 방향성의 각도  $(\theta)$ 가 90도보다 큰 경우, 180도 회전된 방향성 예측모드가 사용되지 않고, 초기 방향성 예측모드가 사용될 수 있다. 이때,  $W'$  및  $H'$ 은 도 18 또는 도 19의 예시와 같이 결정될 수 있다.
- [180] 일 예로서, 도 21의 예시와 같이, 현재블록의 좌상단 좌표가  $(a, b)$ 이고,  $W < H$  또는  $W' < H'$ 인 경우를 기술한다. 현재 서브영역 Part1이 현재블록의 우상단  $(a + W - 1, b)$ 을 포함하고, 현재 서브영역을 포함하는 분할 경계의 분할 방향성의 각도  $(\theta)$ 가 90도보다 큰 경우, 180도 회전된 방향성 예측모드가 사용되지 않고, 초기 방향성 예측모드가 사용될 수 있다. 이때,  $W'$  및  $H'$ 은 도 18 또는 도 19의 예시와 같이 결정될 수 있다.
- [181] 한편, 최종 방향성 예측모드가 결정된 후, 최종 방향성 예측모드의 기울기가 정수인 경우, 현재블록의 공간적 주변 기복원된 참조 샘플 라인의 참조 샘플들은 스무딩 필터(smoothing filter)를 사용하여 보정될 수 있다. 또는, 최종 방향성 예측모드의 기울기가 실수인 경우, 참조 샘플들은 보간 필터(interpolation filter, IF)를 사용하여 보정될 수 있다. 이때, IF는 DCT(Discrete Cosine Transform) 기반 DCT-IF로 구현될 수 있다. 또한, 기울기를 산정하기 위해 이용되는 너비와 높이(또는 너비와 높이) 간 비율에 따라 방향성 예측모드는 정수 기울기 모드(integer-slope mode) 또는 실수 기울기 모드(fractional-slope mode)일 수 있다.
- [182] 전술한 바와 같이, 영상 복호화 장치는 각 서브영역에 대해 예측 신호들을 생성한 후, 이들을 최종적으로 가중합하여 현재블록의 최종 예측 신호들을 생성할 수 있다.
- [183] 일 예로서, 가중합 계수들은 현재블록의 높이, 너비, 및 분할 정보에 따라 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치 간 사전 약속에 따라 결정될 수 있다.
- [184] 다른 예로서, 영상 부호화 장치는 비트율 왜곡 최적화 측면에서 가중합 계수들을 결정한 후, 영상 복호화 장치로 시그널링할 수 있다. 영상 복호화 장치는 가중합 계수들을 파싱한 후, 이들을 이용하여 서브영역들의 예측자들의 가중합을 생성할 수 있다. 이때, 서브영역들 중 하나 이상의 서브영역이 인트라 예측으로 예측되는 경우, 최종 인트라 예측방법을 결정하기 위한 서브영역을 포함하는 영역은 도 18 또는 도 19의 예시에 따라 결정된 영역을 사용할 수 있다.



- [185] 일 예로서, 영상 복호화 장치는 각 서브영역의 예측 신호들을 이용하여 각 서브영역 내 픽셀의 밝기값의 변화량을 획득한 후, 이를 이용하여 가중합 계수들을 적응적으로 유도하여 사용할 수 있다. 이때, 서브영역들 중 하나 이상의 서브영역이 인트라 예측으로 예측되는 경우, 최종 인트라 예측방법을 결정하기 위한 서브영역을 포함하는 영역은 도 18 또는 도 19의 예시에 따라 결정된 영역을 사용할 수 있다.
- [186] 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.
- [187] 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.
- [188] 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 관독 가능한 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.
- [189] 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.
- [190] (부호의 설명)
- [191] 120: 예측부
- [192] 155: 엔트로피 부호화부
- [193] 510: 엔트로피 복호화부

- [194] 530: 역 변환부
- [195] 540: 예측부
- [196] 602: 예측단위 결정부
- [197] 604: 예측기술 결정부
- [198] 606: 예측모드 결정부
- [199] 608: 예측 수행부

[200]

[201] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

- [202] 본 특허출원은 2022년 5월 10일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2022-0057158 호, 2023년 4월 3일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2023-0043673 호에 대해 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

## 청구범위

- [청구항 1] 영상 복호화 장치가 수행하는, 현재블록을 예측하는 방법에 있어서, 비트스트림으로부터 상기 현재블록의 기하학적 분할(geometric partition) 정보를 복호화하는 단계; 상기 기하학적 분할 정보에 따라 상기 현재블록을 복수의 서브영역들로 분할하는 단계; 상기 복수의 서브영역들에 대해 각 서브영역의 인덱스를 파싱하는 단계, 여기서, 상기 인덱스는 상기 각 서브영역의 예측모드를 지시함; 및 상기 인덱스의 값에 기초하여, 인터 예측, 인트라 예측, 또는 템플릿 매칭을 이용하여 상기 각 서브블록의 예측자를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 복수의 서브영역들의 예측자들을 가중합하여 상기 현재블록의 최종 예측자를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 비트스트림으로부터 기하학적 예측모드 플래그를 복호화하는 단계, 여기서, 상기 기하학적 예측모드 플래그는 상기 현재블록에 대해 상기 기하학적 분할 정보에 기초하는 기하학적 예측모드의 적용 여부를 지시함; 및 상기 기하학적 예측모드 플래그를 확인하는 단계를 더 포함하되, 상기 기하학적 예측모드 플래그가 참인 경우, 상기 기하학적 분할 정보를 복호화하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 기하학적 분할 정보를 복호화하는 단계는, 상기 비트스트림으로부터 상기 기하학적 분할 정보를 지시하는 인덱스를 복호화하는 단계; 및 상기 인덱스를 이용하여 기정의된 LUT(Lookup Table)로부터 상기 기하학적 분할 정보를 획득하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 인터 예측을 이용하는 경우, 상기 예측자를 생성하는 단계는, 상기 각 서브블록에 대해 상기 현재블록의 기복원된 주변 블록의 정보로부터 움직임벡터 후보 리스트를 구성하는 단계; 상기 비트스트림으로부터 후보 인덱스를 파싱하고, 상기 후보 인덱스를 이용하여 상기 움직임벡터 후보 리스트로부터 움직임 정보를 유도하는 단계; 및

상기 움직임 정보에 따라 상기 각 서브블록의 움직임을 보상하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 6]

제1항에 있어서,  
상기 인트라 예측을 이용하는 경우, 상기 예측자를 생성하는 단계는, 상기 각 서브블록에 대해 상기 현재블록의 기복원된 주변 영역으로부터 MPM(Most Probable Mode) 후보 리스트를 구성하는 단계;  
상기 비트스트림으로부터 후보 인덱스를 파싱하고, 상기 후보 인덱스를 이용하여 상기 MPM 후보 리스트로부터 예측모드를 유도하는 단계; 및  
상기 예측모드에 따라 상기 각 서브블록의 예측을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 7]

제6항에 있어서,  
상기 MPM 후보 리스트를 구성하는 단계는,  
상기 기하학적 분할 정보에 기초하여 분할 방향(각도)과 동일한 방향의 예측모드를 상기 MPM 후보 리스트로 구성하는 단계; 및  
상기 동일한 방향의 예측모드의 +1, +2, -1, -2 방향의 모드, 상기 분할 방향과 수직인 방향의 모드, 및 Planar 모드를 추가로 이용하여 후보 리스트를 구성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 8]

제6항에 있어서,  
상기 현재블록의 기복원된 주변 블록이 인트라 예측모드로 예측된 경우, 상기 MPM 후보 리스트를 구성하는 단계는,  
상기 인트라 예측모드를 상기 MPM 후보 리스트로 구성하는 단계; 및  
상기 인트라 예측모드의 +1, +2, -1, -2 방향의 모드, 및 Planar 모드를 추가로 이용하여 후보 리스트를 구성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 9]

제6항에 있어서,  
상기 현재블록의 기복원된 주변 블록이 기하학적 예측모드로 예측된 경우,  
상기 MPM 후보 리스트를 구성하는 단계는,  
해당 주변 블록의 기하학적 분할 정보에 기초하여 분할 방향(각도)과 동일한 방향의 예측모드를 상기 MPM 후보 리스트로 구성하는 단계; 및  
상기 동일한 방향의 예측모드의 +1, +2, -1, -2 방향의 모드, 상기 분할 방향과 수직인 방향의 모드, 및 Planar 모드를 추가로 이용하여 후보 리스트를 구성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

[청구항 10]

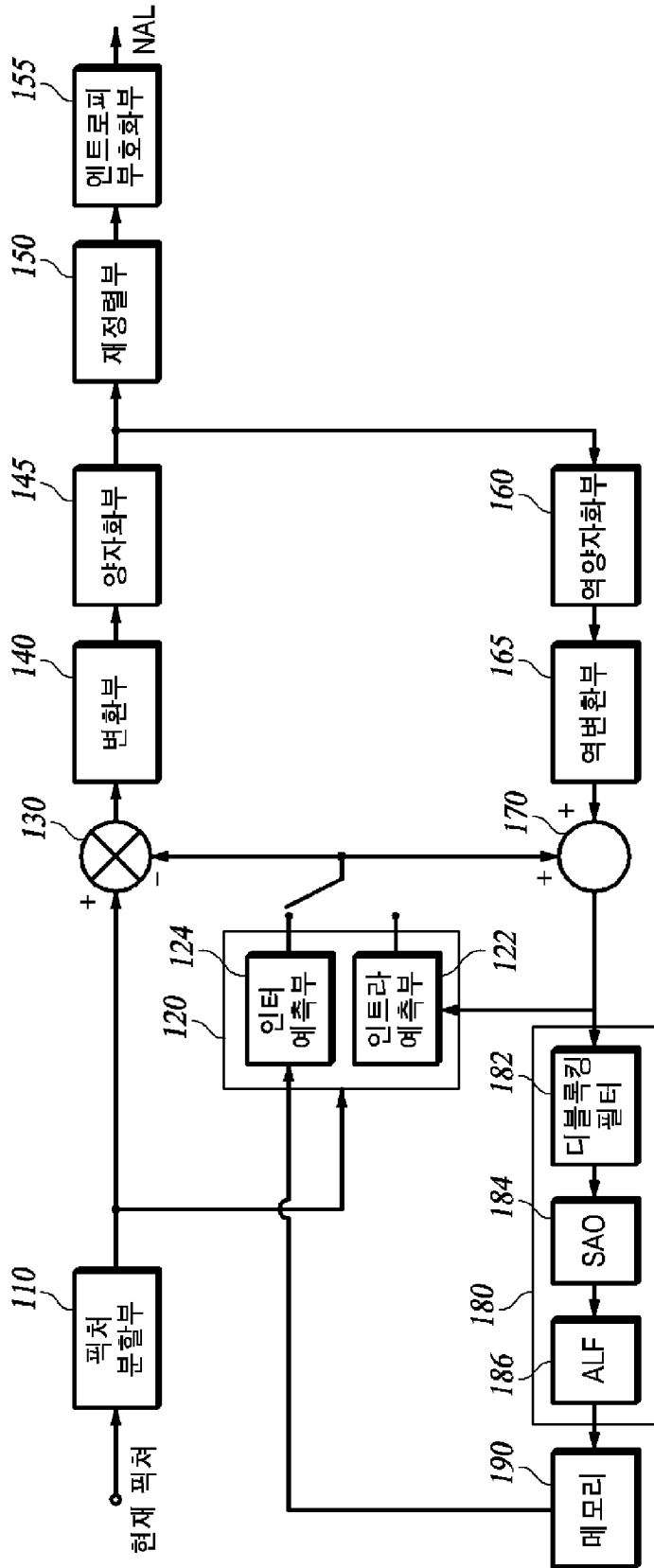
제1항에 있어서,  
상기 템플릿 매칭을 이용하는 경우, 상기 예측자를 생성하는 단계는,

- 상기 각 서브블록에 대해 상기 템플릿 매칭의 가능 여부를 확인하는 단계;  
 및  
 상기 템플릿 매칭이 가능한 경우, 상기 각 서브영역의 템플릿을 정의한 후, 상기 템플릿 매칭을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
 상기 템플릿 매칭의 가능 여부를 확인하는 단계는,  
 상기 현재블록의 상단 및 좌측 참조 샘플라인들과 상기 각 서브영역 간 인접한 영역의 크기를 기설정된 임계치와 비교하여, 상기 템플릿 매칭의 가능 여부를 확인하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 12] 제10항에 있어서,  
 상기 각 서브블록의 예측자를 생성하는 단계는,  
 상기 템플릿 매칭이 가능하지 않은 경우, 제로 움직임벡터를 이용하여 상기 각 서브영역의 예측자를 생성하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 13] 영상 부호화 장치가 수행하는, 현재블록을 예측하는 방법에 있어서,  
 상기 현재블록의 기하학적 분할(geometric partition) 정보를 결정하는 단계;  
 상기 기하학적 분할 정보에 따라 상기 현재블록을 복수의 서브영역들로 분할하는 단계;  
 상기 복수의 서브영역들에 대해 각 서브영역의 인덱스를 결정하는 단계, 여기서, 상기 인덱스는 상기 각 서브영역의 예측모드를 지시함; 및  
 상기 인덱스의 값에 기초하여, 인터 예측, 인트라 예측, 또는 템플릿 매칭을 이용하여 상기 각 서브블록의 예측자를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,  
 상기 복수의 서브영역들의 예측자들을 가중합하여 상기 현재블록의 제1 예측자를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,  
 상기 현재블록에 대해 상기 인터 예측을 수행하여 상기 현재블록의 제2 예측자를 생성하는 단계;  
 상기 제1 예측자 및 상기 제2 예측자를 기반으로 기하학적 예측모드 플래그를 결정하는 단계, 여기서, 상기 기하학적 예측모드 플래그는 상기 현재블록에 대해 상기 기하학적 분할 정보에 기초하는 기하학적 예측모드의 적용 여부를 지시함; 및  
 상기 기하학적 예측모드 플래그를 부호화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.
- [청구항 16] 제13항에 있어서,

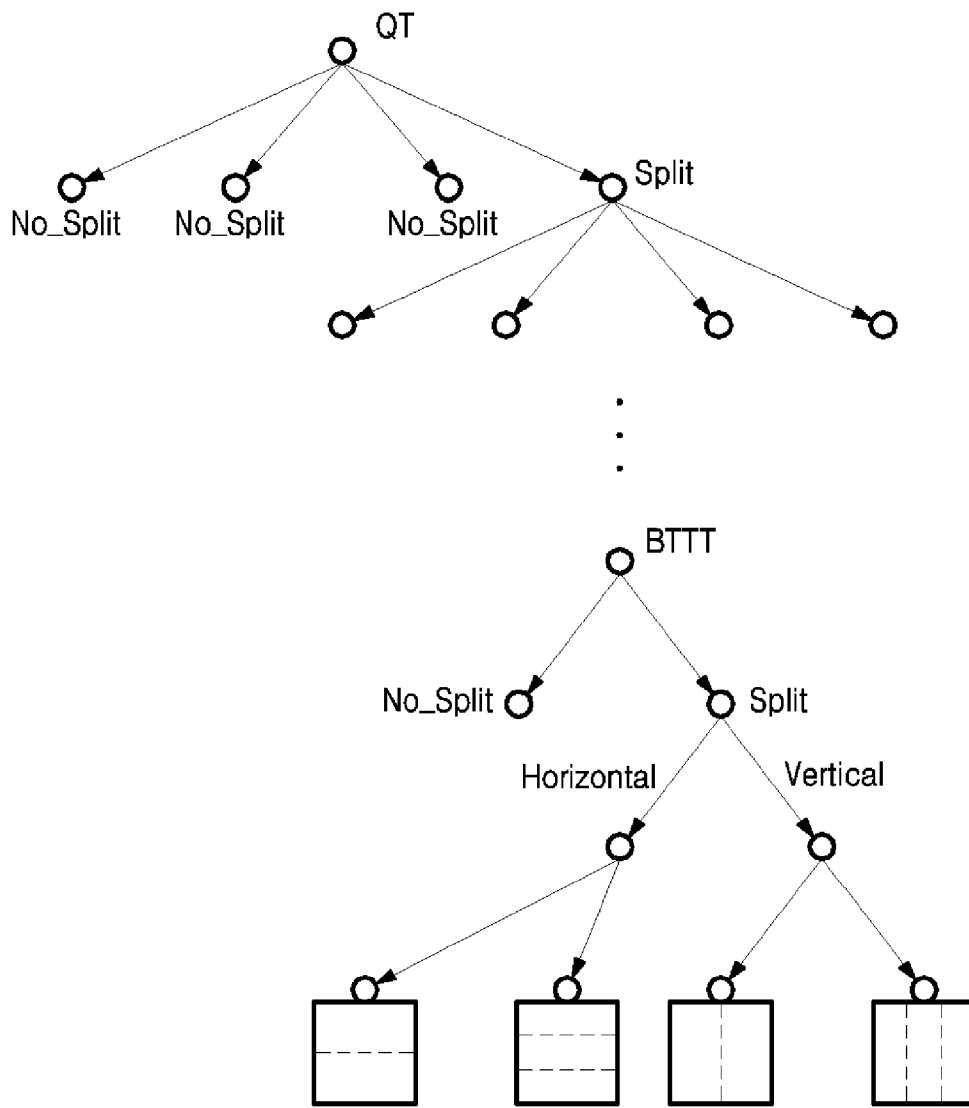
기정의된 LUT(Lookup Table)로부터 상기 기하학적 분할 정보를 지시하는  
인덱스를 결정하는 단계; 및  
상기 인덱스를 부호화하는 단계  
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

- [청구항 17] 영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체로서, 상기 영상 부호화 방법은,  
현재블록의 기하학적 분할(geometric partition) 정보를 결정하는 단계;  
상기 기하학적 분할 정보에 따라 상기 현재블록을 복수의 서브영역들로 분할하는 단계;  
상기 복수의 서브영역들에 대해 각 서브영역의 인덱스를 결정하는 단계,  
여기서, 상기 인덱스는 상기 각 서브영역의 예측모드를 지시함; 및  
상기 인덱스의 값에 기초하여, 인터 예측, 인트라 예측, 또는 템플릿 매칭을 이용하여 상기 각 서브블록의 예측자를 생성하는 단계  
를 포함하는 것을 특징으로 하는, 기록매체.

[도 1]

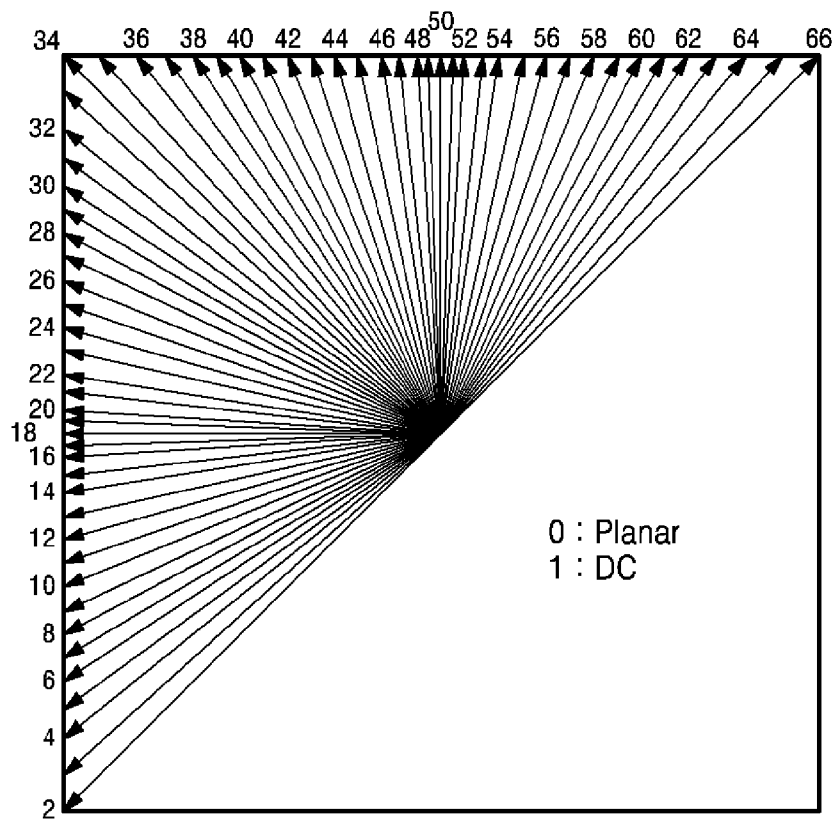


[도2]

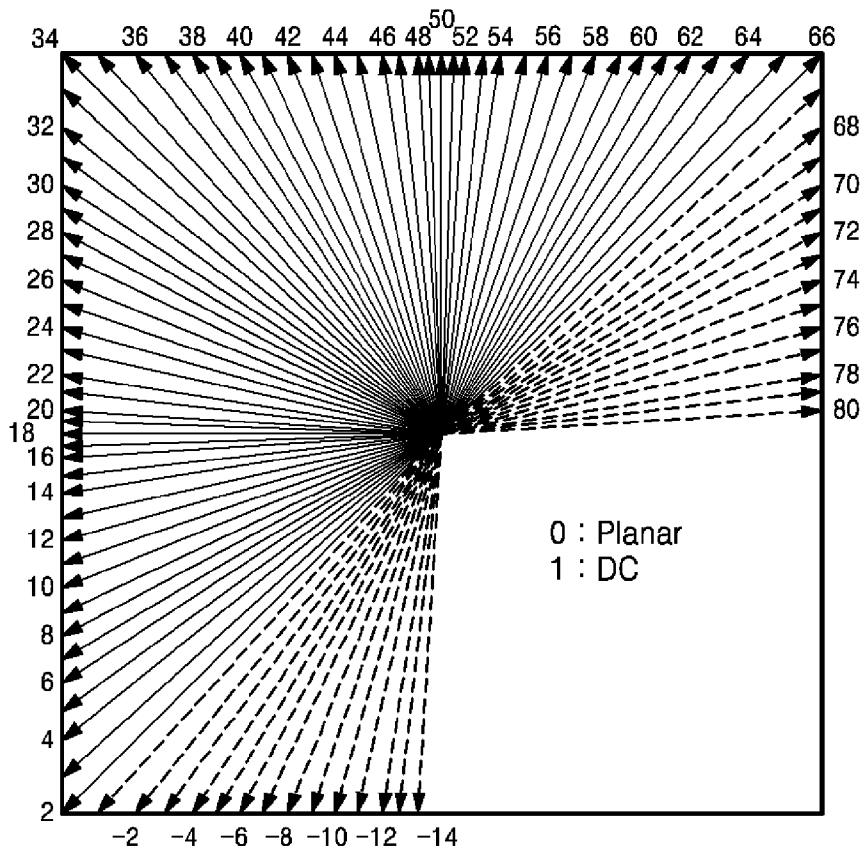




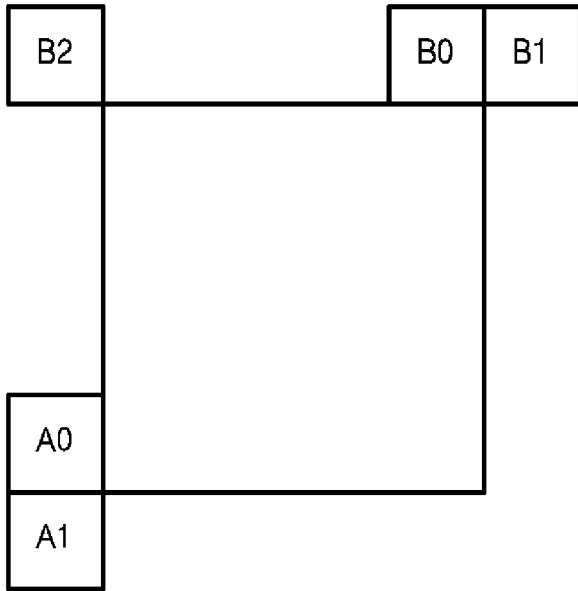
[도3a]



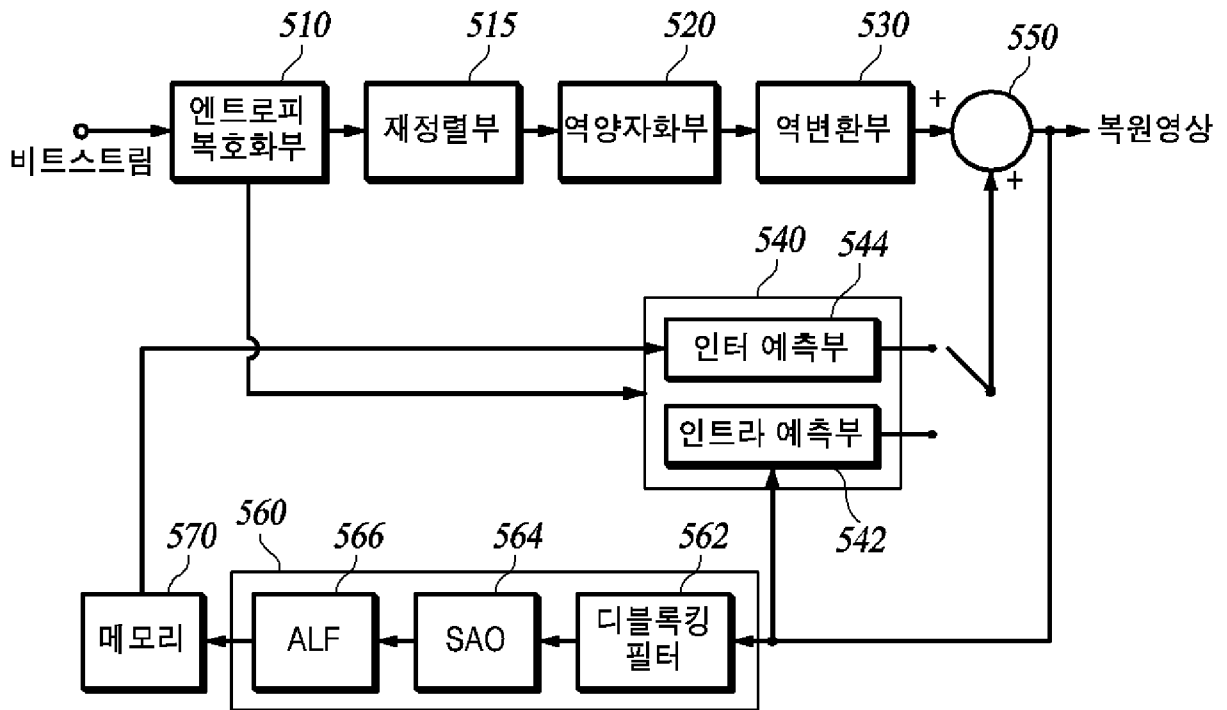
[도3b]



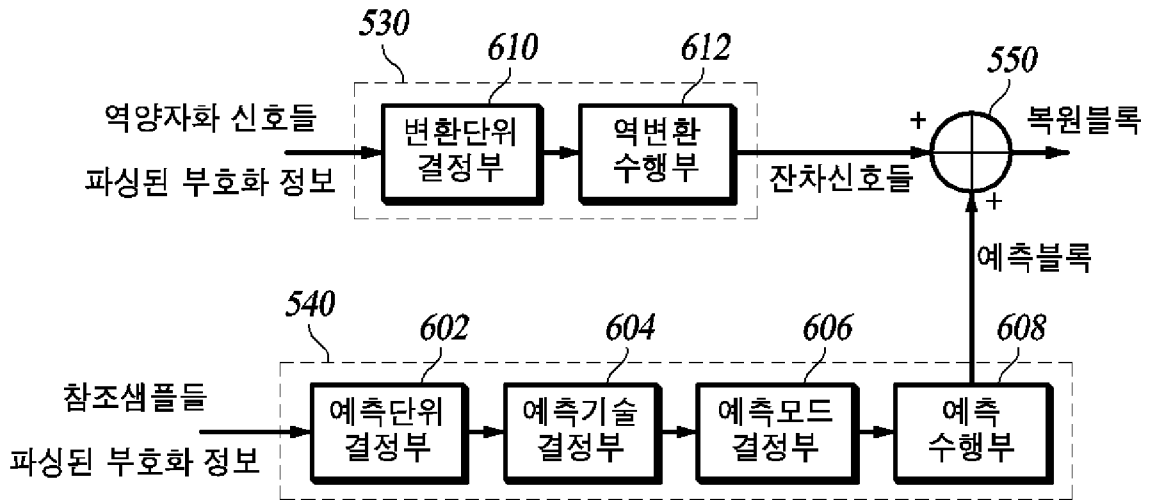
[도4]



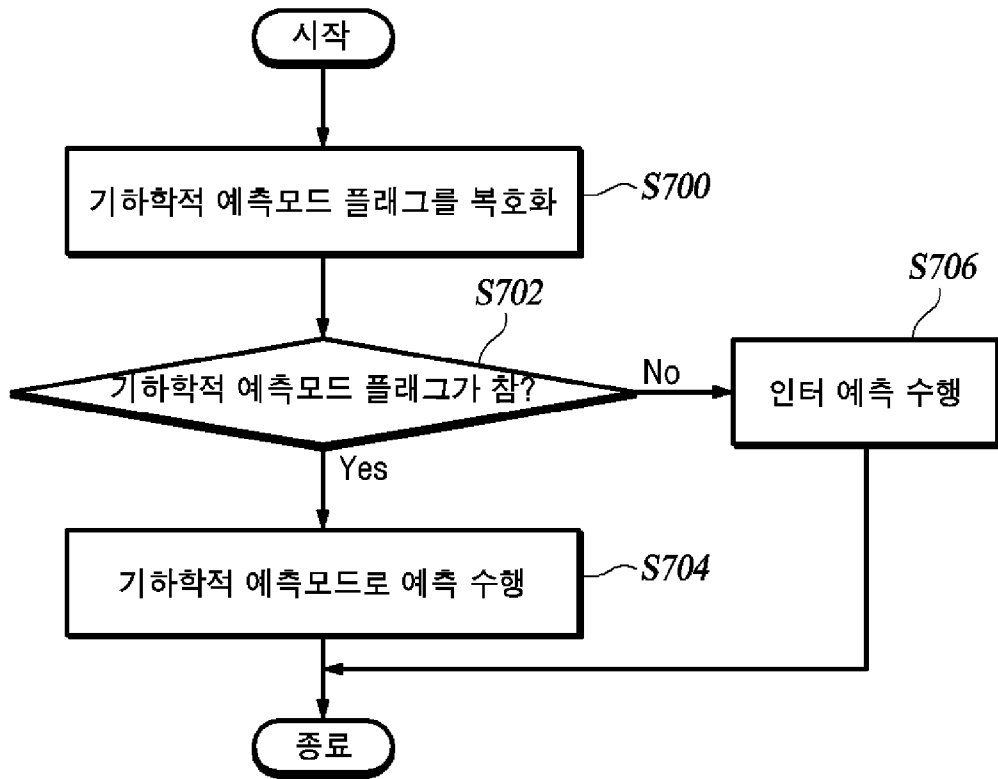
[도5]



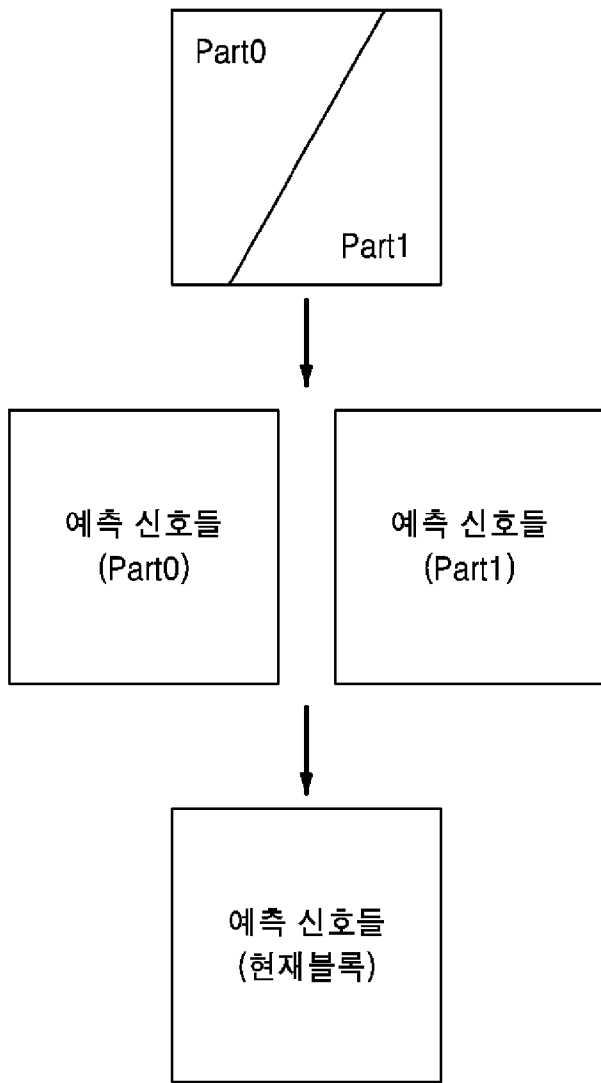
[도6]



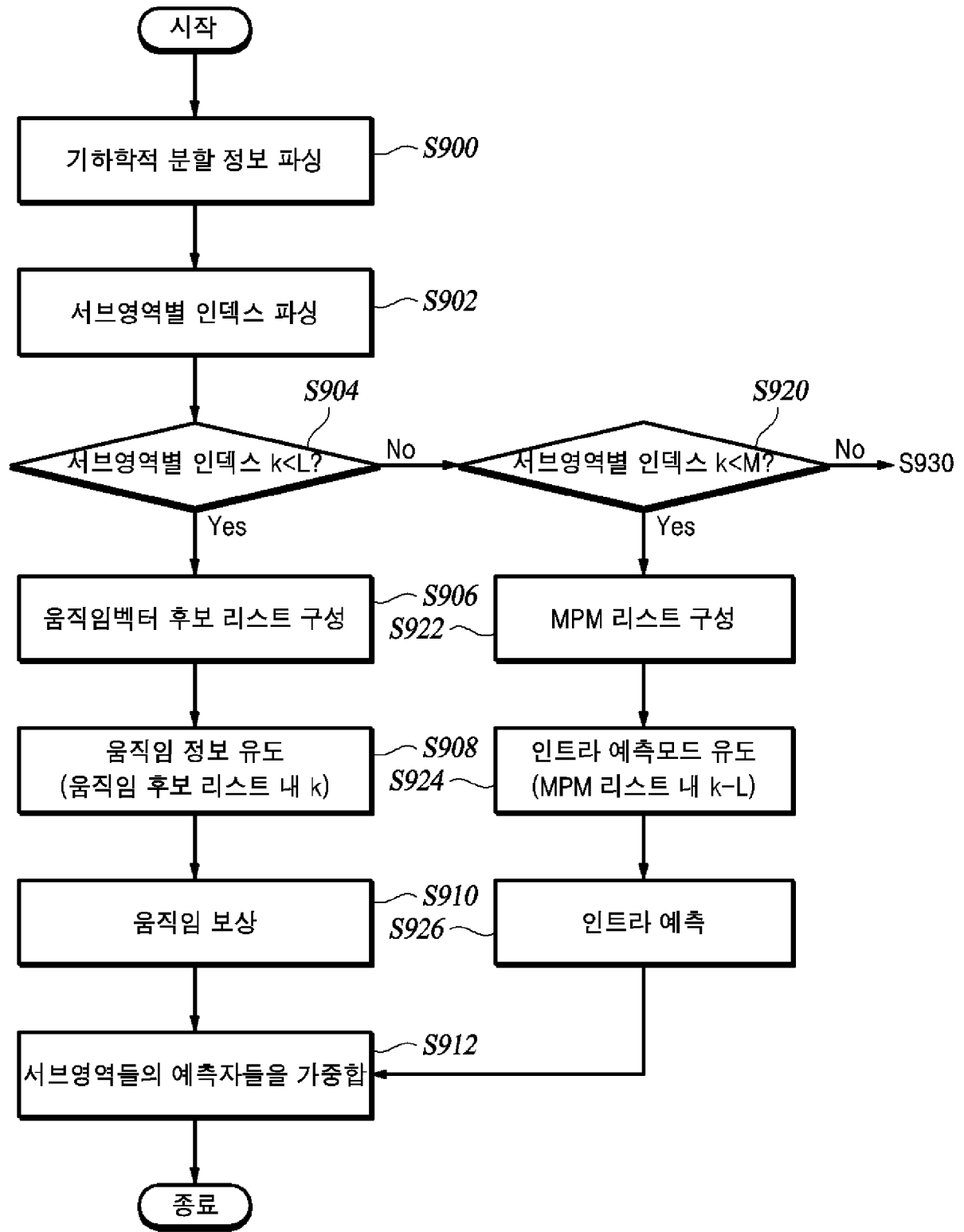
[도7]



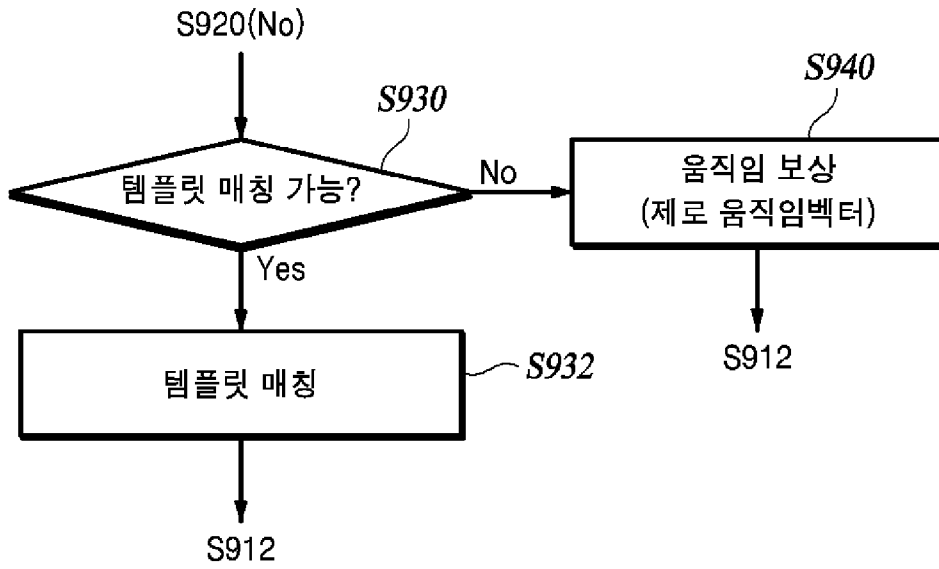
[도8]



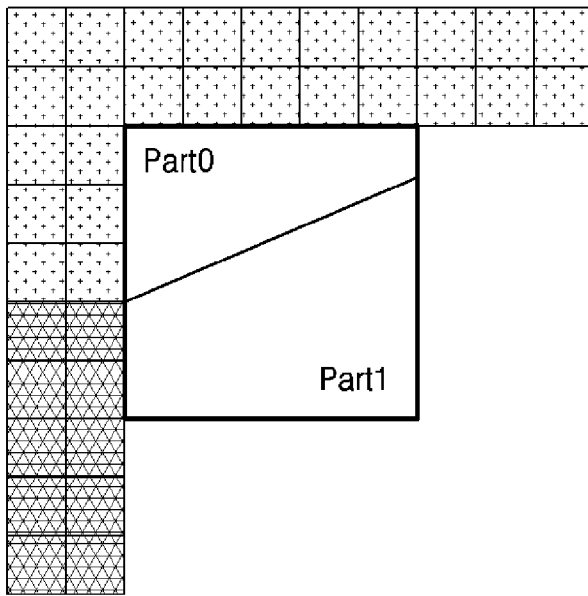
[도9a]



[도9b]



[도10]

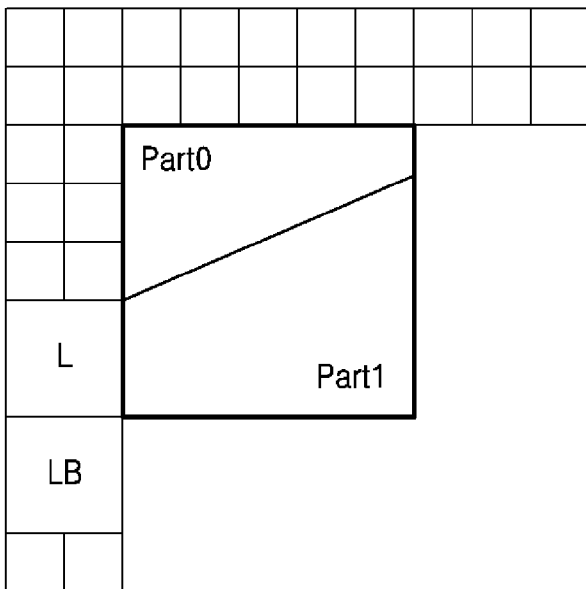
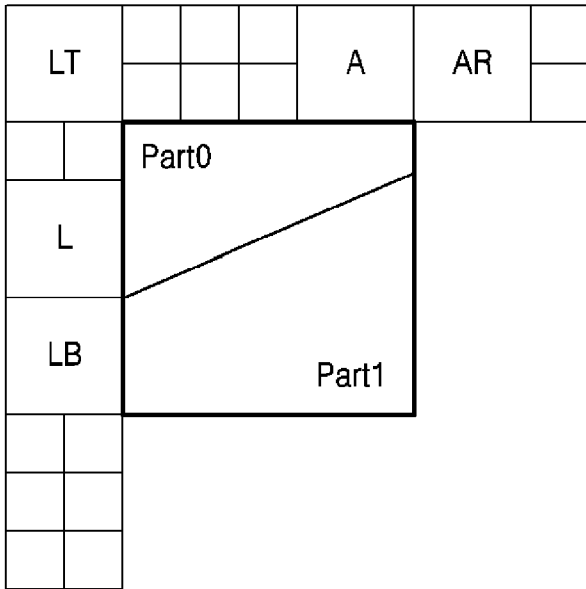


□ 현재블록

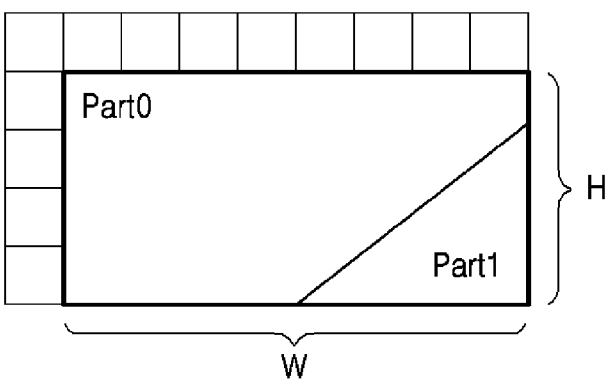
▤ Part0 영역의 후보 리스트의 구성에 이용되는 영역

▥ Part1 영역의 후보 리스트의 구성에 이용되는 영역

[도11]

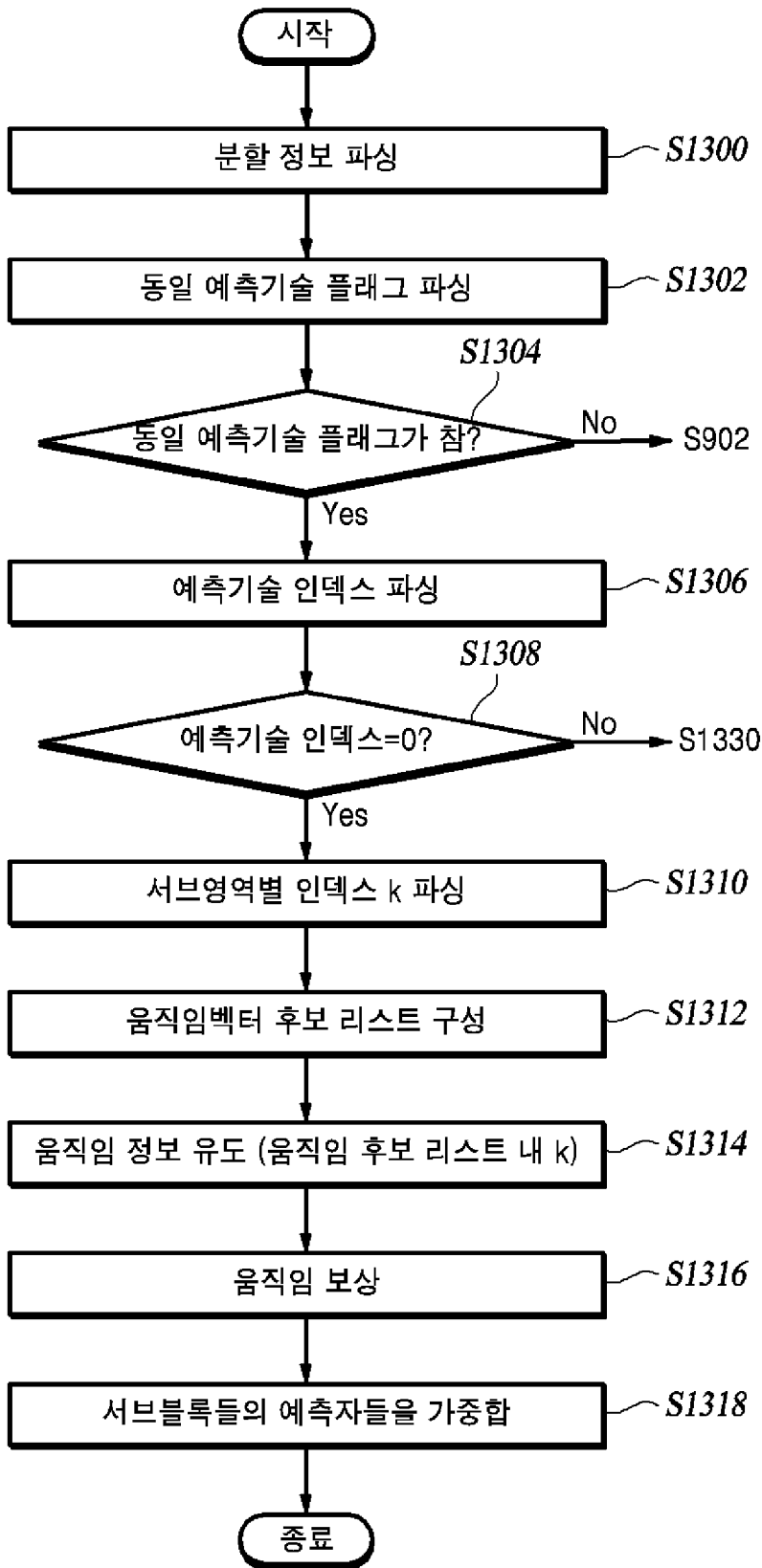


[도12]



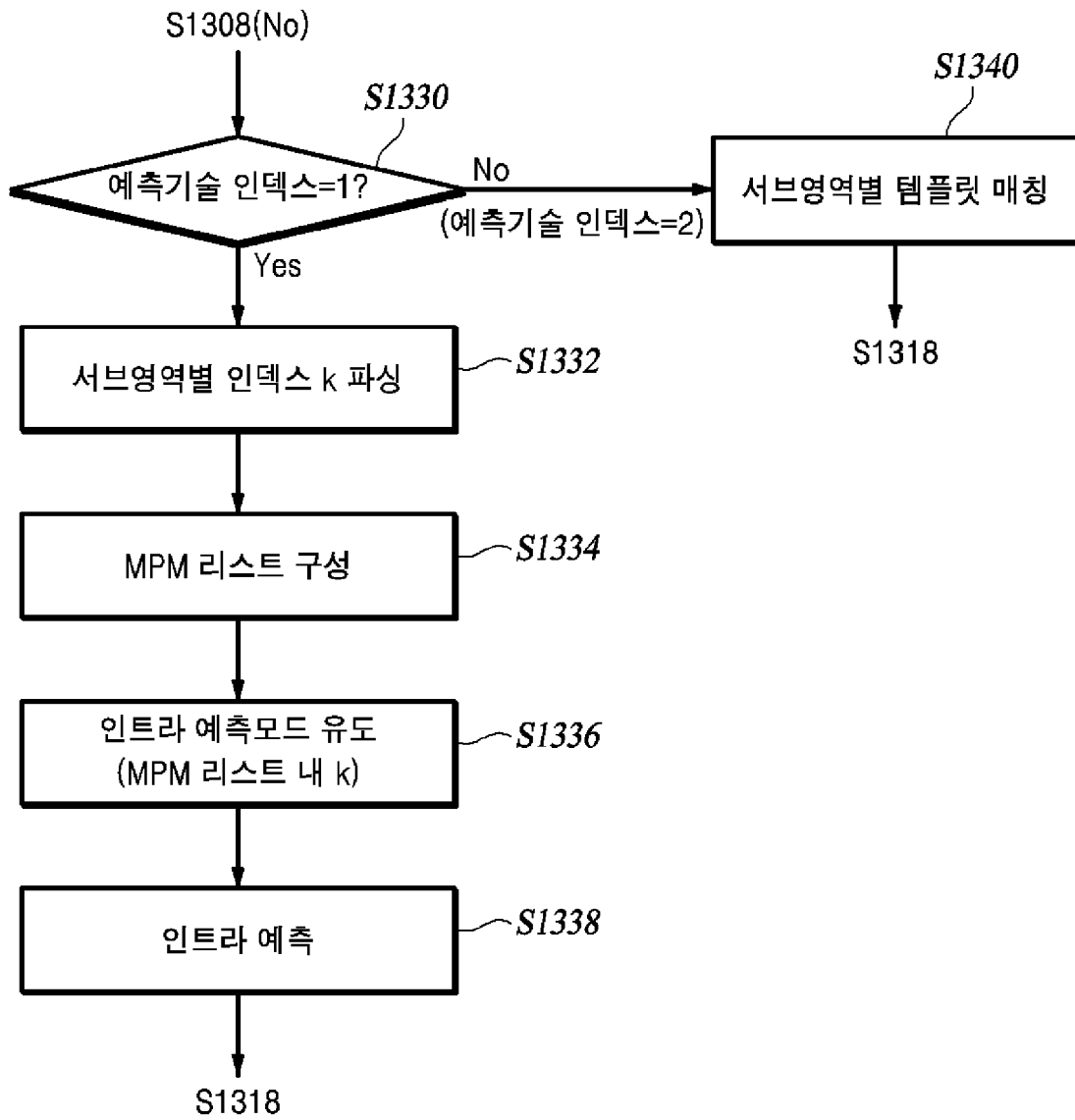
□ 현재블록

[도 13a]

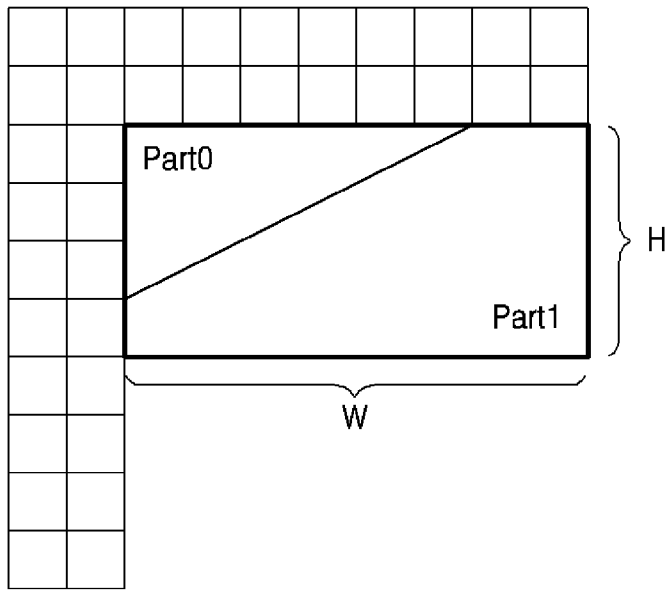




[도 13b]

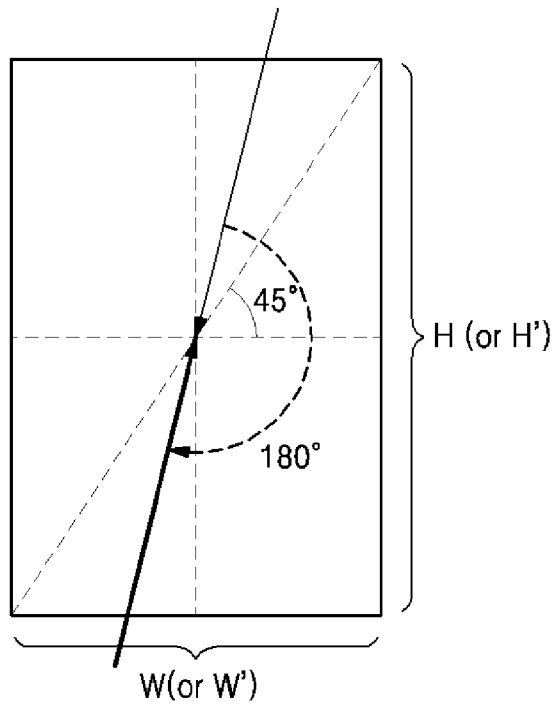
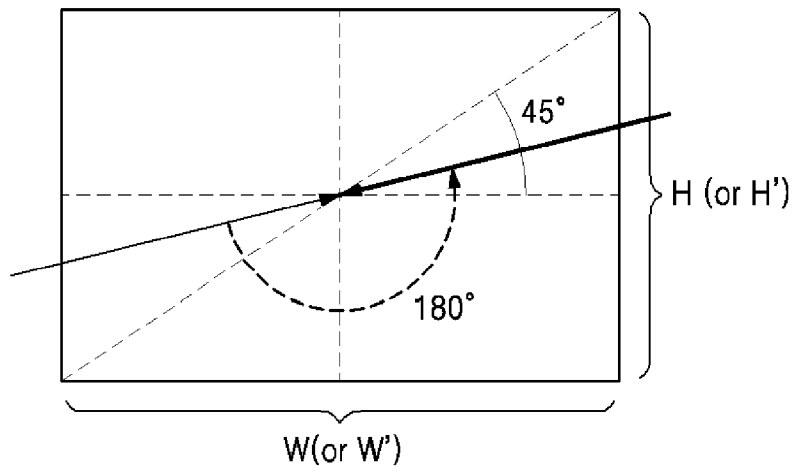


[도14]



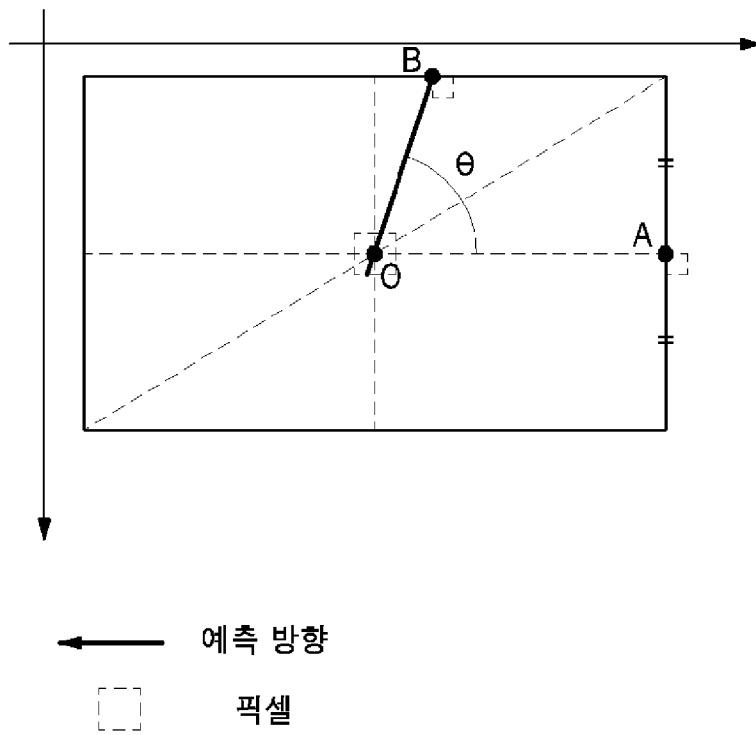
현재블록

[도15]

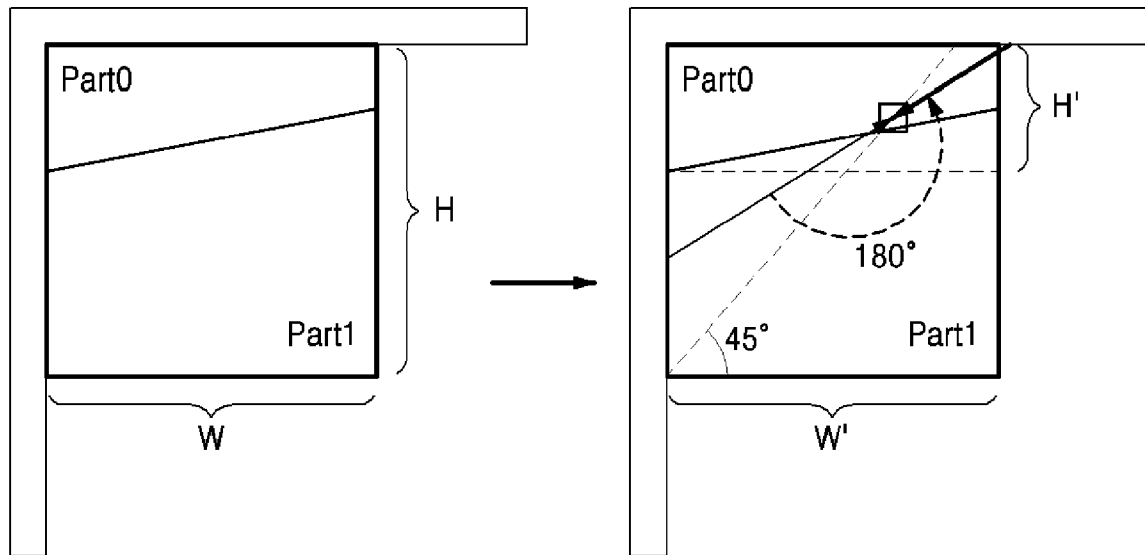


- 초기 인트라 예측모드
- 최종 인트라 예측모드

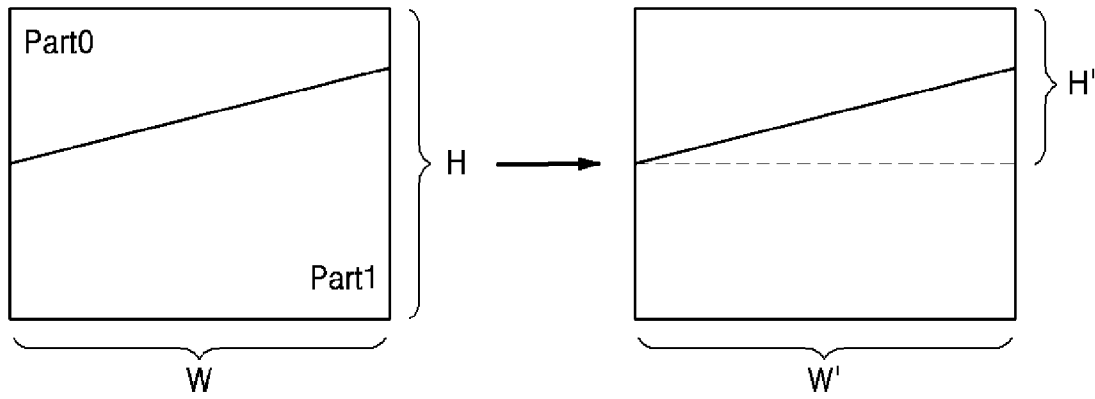
[도16]



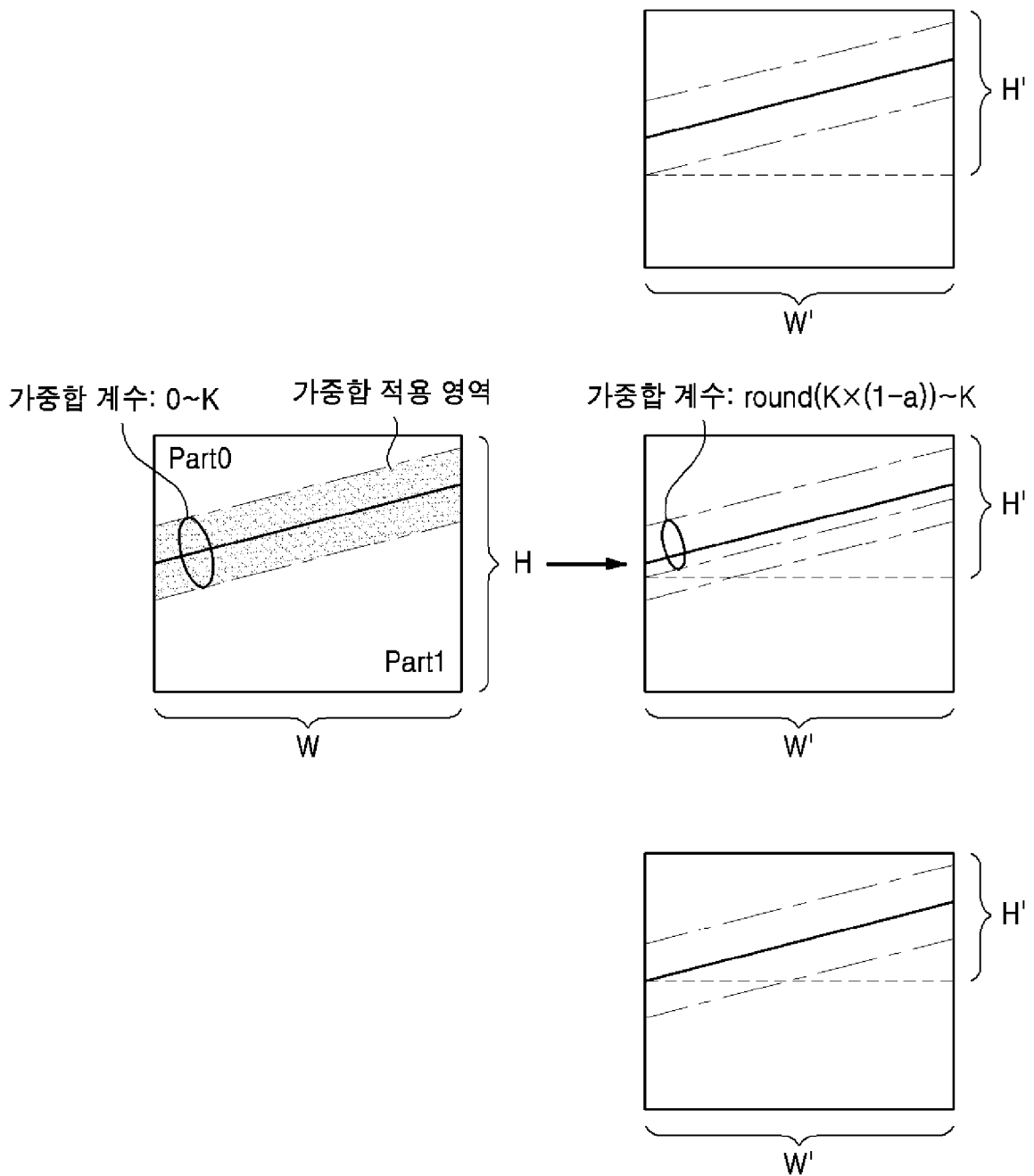
[도17]



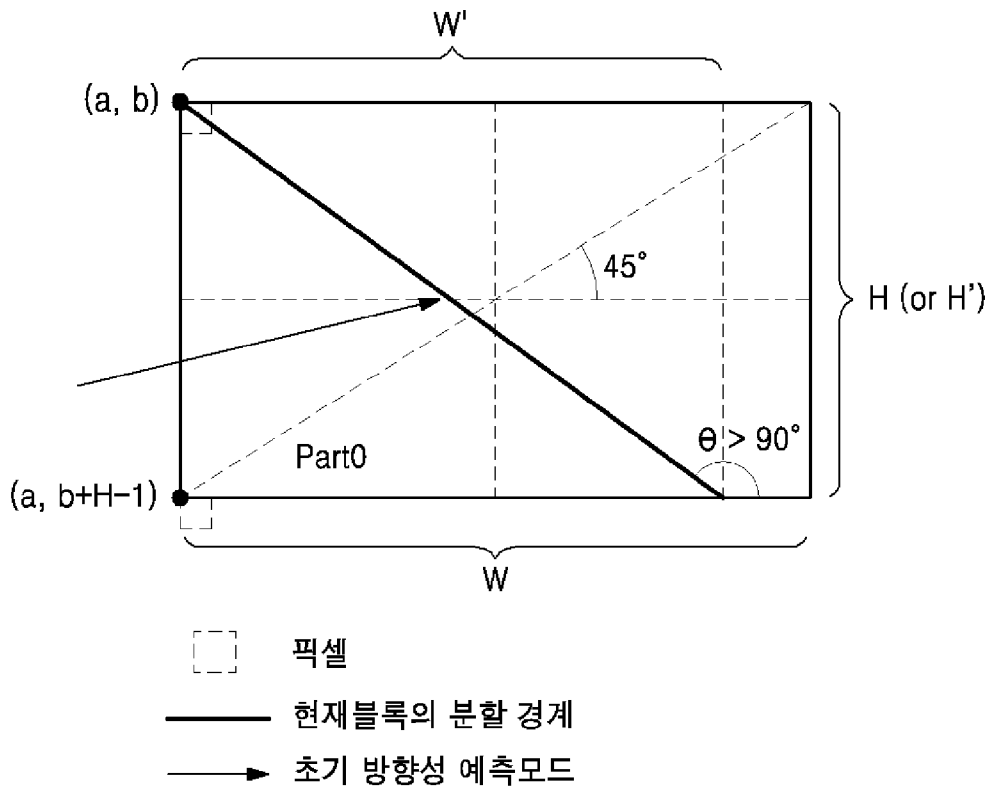
[도18]



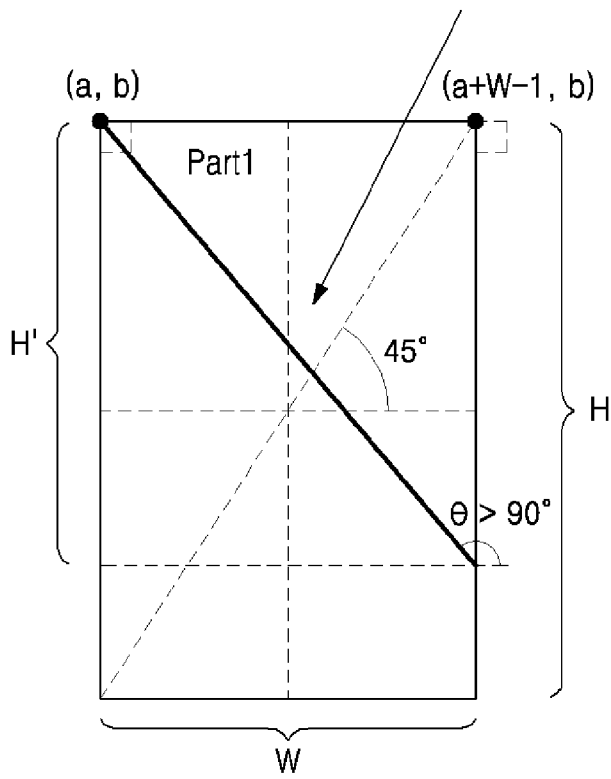
[도19]



[도20]



[도21]



- 픽셀
- 현재블록의 분할 경계
- 초기 방향성 예측모드

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2023/004722**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H04N 19/119(2014.01)i; H04N 19/70(2014.01)i; H04N 19/105(2014.01)i; H04N 19/513(2014.01)i; H04N 19/593(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/157(2014.01)i; H04N 19/103(2014.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N 19/119(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/107(2014.01); H04N 19/124(2014.01); H04N 19/577(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: 현재블록(current block), 예측(prediction), 기하학적 분할(geometric partition), 서브영역(sub region), 인덱스(index), 인터(inter), 인트라(intra), 템플릿 매칭(template matching)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2021-0065051 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 03 June 2021 (2021-06-03) See paragraphs [0109], [0119] and [0269]; claims 1 and 5; and figure 1.	1-10,13-17 11-12
Y	KIDANI, Yoshitaka et al. EE2-3.1: GPM with inter and intra prediction (JVET-X0166). Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29 25th Meeting, by teleconference, JVET-Y0065. 05 January 2022. [Retrieved on 04 July 2023]. Retrieved from <URL: <a href="https://www.jvet-experts.org/doc_end_user/current_document.php?id=11259">https://www.jvet-experts.org/doc_end_user/current_document.php?id=11259</a> >. See pages 2-3; and figure 1.	1-10,13-17
A	KR 10-2021-0134347 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 09 November 2021 (2021-11-09) See paragraphs [0007]-[0019]; and claims 1-55.	1-17
<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 <b>31 July 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>31 July 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2023/004722**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2021-0145747 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 02 December 2021 (2021-12-02) See paragraphs [0005]-[0014]; and claims 1-10.	1-17
A	KR 10-2020-0144070 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 28 December 2020 (2020-12-28) See paragraphs [0011]-[0026]; and claims 1-8.	1-17

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2023/004722**

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
		US 2023-0015638 A1	19 January 2023
		WO 2021-107532 A1	03 June 2021
KR 10-2021-0134347 A	09 November 2021	AU 2020-242795 A1	09 September 2021
		CA 3131031 A1	24 September 2020
		CN 113545074 A	22 October 2021
		EP 3891978 A1	13 October 2021
		JP 2023-076612 A	01 June 2023
		JP 7259053 B2	17 April 2023
		KR 10-2021-0119981 A	06 October 2021
		MX 2021010980 A	13 October 2021
		SG 11202109026 A	29 September 2021
		US 11330257 B2	10 May 2022
		US 11425406 B2	23 August 2022
		US 2021-0274167 A1	02 September 2021
		US 2022-0070483 A1	03 March 2022
		WO 2020-187328 A1	24 September 2020
		WO 2020-187329 A1	24 September 2020
KR 10-2021-0145747 A	02 December 2021	AU 2018-230514 A1	13 September 2018
		CA 3053184 A1	13 September 2018
		CN 115235841 A	25 October 2022
		EP 3497428 A1	19 June 2019
		JP 2020-511640 A	16 April 2020
		JP 2022-527751 A	06 June 2022
		JP 7241870 B2	17 March 2023
		KR 10-2021-0091161 A	21 July 2021
		KR 10-2022-0119530 A	29 August 2022
		KR 10-2248971 B1	07 May 2021
		KR 10-2435609 B1	23 August 2022
		US 11272206 B2	08 March 2022
		US 2019-0041302 A1	07 February 2019
		US 2021-0144400 A1	13 May 2021
		US 2022-0086481 A1	17 March 2022
US 2023-0077554 A1	16 March 2023		
WO 2020-103877 A1	28 May 2020		
WO 2020-200269 A1	08 October 2020		
KR 10-2020-0144070 A	28 December 2020	CN 113841398 A	24 December 2021
		EP 3989551 A1	27 April 2022
		US 2022-0248026 A1	04 August 2022
		WO 2020-256377 A1	24 December 2020

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H04N 19/119(2014.01)i; H04N 19/70(2014.01)i; H04N 19/105(2014.01)i; H04N 19/513(2014.01)i; H04N 19/593(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/157(2014.01)i; H04N 19/103(2014.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04N 19/119(2014.01); H04N 19/105(2014.01); H04N 19/107(2014.01); H04N 19/124(2014.01); H04N 19/577(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: 현재블록(current block), 예측(prediction), 기하학적 분할(geometric partition), 서브영역(sub region), 인덱스(index), 인터(inter), 인트라(intra), 템플릿 매칭(template matching)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0065051 A (한국전자통신연구원) 2021.06.03 단락 [0109], [0119], [0269]; 청구항 1, 5; 및 도면 1	1-10,13-17
A		11-12
Y	YOSHITAKA KIDANI 등, `EE2-3.1: GPM with inter and intra prediction (JVET-X0166)`, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29 25th Meeting, by teleconference, JVET-Y0065, 2022.01.05 [검색일: 2023.07.04]. 출처 <URL: <a href="https://www.jvet-experts.org/doc_end_user/current_document.php?id=11259">https://www.jvet-experts.org/doc_end_user/current_document.php?id=11259</a> > 페이지 2-3; 및 도면 1	1-10,13-17
A	KR 10-2021-0134347 A (베이징 바이트웬스 네트워크 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드 등) 2021.11.09 단락 [0007]-[0019]; 및 청구항 1-55	1-17
A	KR 10-2021-0145747 A (베이징 바이트웬스 네트워크 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드 등) 2021.12.02 단락 [0005]-[0014]; 및 청구항 1-10	1-17
<input checked="" 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 특허문헌 “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	
2023년07월31일 (31.07.2023)	2023년07월31일 (31.07.2023)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	변성철	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-8262	

C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2020-0144070 A (한국전자통신연구원) 2020.12.28 단락 [0011]-[0026]; 및 청구항 1-8	1-17

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0065051 A	2021/06/03	CN 114788286 A	2022/07/22
		US 2023-0015638 A1	2023/01/19
		WO 2021-107532 A1	2021/06/03
KR 10-2021-0134347 A	2021/11/09	AU 2020-242795 A1	2021/09/09
		CA 3131031 A1	2020/09/24
		CN 113545074 A	2021/10/22
		EP 3891978 A1	2021/10/13
		JP 2023-076612 A	2023/06/01
		JP 7259053 B2	2023/04/17
		KR 10-2021-0119981 A	2021/10/06
		MX 2021010980 A	2021/10/13
		SG 11202109026 A	2021/09/29
		US 11330257 B2	2022/05/10
		US 11425406 B2	2022/08/23
		US 2021-0274167 A1	2021/09/02
		US 2022-0070483 A1	2022/03/03
		WO 2020-187328 A1	2020/09/24
		WO 2020-187329 A1	2020/09/24
KR 10-2021-0145747 A	2021/12/02	AU 2018-230514 A1	2018/09/13
		CA 3053184 A1	2018/09/13
		CN 115235841 A	2022/10/25
		EP 3497428 A1	2019/06/19
		JP 2020-511640 A	2020/04/16
		JP 2022-527751 A	2022/06/06
		JP 7241870 B2	2023/03/17
		KR 10-2021-0091161 A	2021/07/21
		KR 10-2022-0119530 A	2022/08/29
		KR 10-2248971 B1	2021/05/07
		KR 10-2435609 B1	2022/08/23
		US 11272206 B2	2022/03/08
		US 2019-0041302 A1	2019/02/07
		US 2021-0144400 A1	2021/05/13
		US 2022-0086481 A1	2022/03/17
US 2023-0077554 A1	2023/03/16		
WO 2020-103877 A1	2020/05/28		
WO 2020-200269 A1	2020/10/08		
KR 10-2020-0144070 A	2020/12/28	CN 113841398 A	2021/12/24
		EP 3989551 A1	2022/04/27
		US 2022-0248026 A1	2022/08/04
		WO 2020-256377 A1	2020/12/24