

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 9월 24일 (24.09.2020) WIPO | PCT



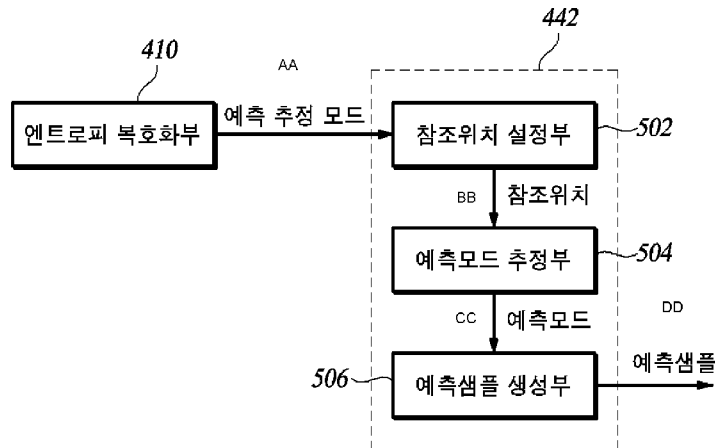
(10) 국제공개번호
WO 2020/190077 A1

- (51) 국제특허분류: H04N 19/593 (2014.01) H04N 19/182 (2014.01)
H04N 19/11 (2014.01) H04N 19/105 (2014.01)
H04N 19/139 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/003836
- (22) 국제출원일: 2020년 3월 20일 (20.03.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0031727 2019년 3월 20일 (20.03.2019) KR
10-2020-0034277 2020년 3월 20일 (20.03.2020) KR
- (71) 출원인: 현대자동차주식회사 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) [KR/KR]; 06797 서울시 서초구 헌릉로 12, Seoul (KR). 기아자동차주식회사 (KIA MOTORS CORPORATION) [KR/KR]; 06797 서울시 서초구 헌릉로 12, Seoul (KR). 광운대학교 산학협력단 (KWANGWOON UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COLLABORATION FOUNDATION) [KR/KR]; 01897 서울시 노원구 광운로 20, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 심동규 (SIM, Dong Gyu); 01901 서울시 노원구 석계로 49, 110동 1803호, Seoul (KR). 박시내 (PARK, Sea Nae); 01898 서울시 노원구 광운로3길 6, 301호, Seoul (KR). 이종석 (LEE, Jong Seok); 07730 서울시 강서구 까치산로4길 100, 가동 202호, Seoul (KR). 박승욱 (PARK, Seung Wook); 16803 경기도 용인시 수지구 태봉로 17, 403동 302호, Gyeonggi-do (KR). 임화평 (LIM, Wha Pyeong); 18271 경기도 화성시 남양읍 역골로 49번길 29 202호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 이철희 (LEE, Chulhee); 06229 서울시 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,

(54) Title: INTRA PREDICTION DEVICE AND METHOD BASED ON PREDICTION MODE ESTIMATION

(54) 발명의 명칭: 예측모드 추정에 기반하는 인트라 예측장치 및 방법

500



410 ... Entropy decoding unit
502 ... Reference position configuration unit
504 ... Prediction mode estimation unit
506 ... Prediction sample generation unit
AA ... Prediction estimation mode
BB ... Reference position
CC ... Prediction mode
DD ... Prediction sample

(57) Abstract: The present embodiment provides an intra prediction method used by an intra prediction device, the intra prediction method comprising the steps of: decoding, from a bitstream, mode information indicating to use a prediction estimation mode for a prediction mode block; estimating intra prediction modes of respective pixel groups from intra prediction modes of reference pixels at a plurality of previously reconstructed positions around the prediction mode block, in units of pixel groups including one or more pixels in the prediction mode block; and intra predicting pixels in the respective pixel groups by using the intra prediction modes of the respective pixel groups.

AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 실시예는, 인트라 예측장치가 이용하는 인트라 예측방법에 있어서, 예측모드블록에 대해 예측 추정 모드의 사용을 지시하는 모드 정보를 비트스트림으로부터 복호하는 단계; 상기 예측모드블록 내의 하나 이상의 픽셀을 포함하는 픽셀 그룹 단위로, 상기 예측모드블록 주변의 기 복원된 복수 위치의 참조픽셀들의 인트라 예측모드들로부터 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드를 추정하는 단계; 및 상기 각 픽셀 그룹 내의 픽셀들을, 상기 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드들을 이용하여, 인트라 예측하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 예측모드 추정에 기반하는 인트라 예측장치 및 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 영상 부호화 및 복호화 장치에서 이용하는 인트라 예측방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 기 복원된 주변 블록의 인트라 예측모드를 참조하여 현재블록의 인트라 예측모드를 추정하는 인트라 예측방법에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 이하에 기술되는 내용은 단순히 본 발명과 관련되는 배경 정보만을 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것이 아니다.
- [3] 동영상 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 동영상 데이터를 저장하거나 전송할 때에는 부호화기를 사용하여 동영상 데이터를 압축하여 저장하거나 전송하며, 복호화기에서는 압축된 동영상 데이터를 수신하여 압축을 해제하고 재생한다. 이러한 동영상 압축 기술로는 H.264/AVC를 비롯하여, H.264/AVC에 비해 약 40% 정도의 부호화 효율을 향상시킨 HEVC(High Efficiency Video Coding)가 존재한다.
- [5] 그러나, 영상의 크기 및 해상도, 프레임율이 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.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 개시는, 기 복원된 주변 블록의 인트라 예측모드를 참조하여 현재블록의 인트라 예측모드를 추정(derivation)하고, 추정된 예측모드를 이용하여 인트라 예측을 수행하여 현재블록에 대한 예측샘플을 생성하는 인트라 예측장치 및 방법을 제공하는 데 주된 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 실시예에 따르면, 인트라 예측장치가 이용하는 인트라 예측방법에 있어서, 예측모드블록에 대해 예측 추정 모드의 사용을 지시하는 모드 정보를 비트스트림으로부터 복호하는 단계; 상기 예측모드블록 내의 하나 이상의 픽셀을 포함하는 픽셀 그룹 단위로, 상기 예측모드블록 주변의 기 복원된 복수 위치의 참조픽셀들의 인트라 예측모드들로부터 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드를 추정하는 단계; 및 상기 각 픽셀 그룹 내의 픽셀들을, 상기 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드들을 이용하여, 인트라 예측하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법을 제공한다.
- [8] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 예측모드블록에 대해 예측 추정 모드의

사용을 지시하는 모드 정보를 비트스트림으로부터 복호하는 엔트로피 복호화부; 상기 예측모드블록 내의 하나 이상의 픽셀을 포함하는 픽셀 그룹 단위로, 상기 예측모드블록 주변의 기 복원된 복수 위치의 참조픽셀들의 인트라 예측모드들로부터 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드를 추정하는 예측모드 추정부; 및 상기 각 픽셀 그룹 내의 픽셀들을, 상기 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드들을 이용하여, 인트라 예측하는 예측샘플 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측장치를 제공한다.

발명의 효과

- [9] 이상에서 설명한 바와 같이 본 실시예에 따르면, 기 복원된 주변 블록의 인트라 예측모드를 참조하여 현재블록의 인트라 예측모드를 추정(derivation)하고, 추정된 예측모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여 현재블록에 대한 예측샘플을 생성하는 인트라 예측장치 및 방법을 제공함으로써, 영상 부호화 및 복호화 장치의 압축 성능을 향상시키는 것이 가능해지는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 부호화 장치에 대한 예시적인 블록도이다.
- [11] 도 2는 QTBT 구조를 이용하여 블록을 분할하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [12] 도 3은 광각 인트라 예측모드들을 포함한 복수의 인트라 예측모드들을 나타낸 도면이다.
- [13] 도 4는 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 복호화 장치의 예시적인 블록도이다.
- [14] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인트라 예측장치의 블록도이다.
- [15] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 예측모드의 추정에 이용되는 참조위치에 대한 예시도이다.
- [16] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 예측모드 추정에 대한 예시도이다.
- [17] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 예측모드 추정에 대한 예시도이다.
- [18] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 인트라 예측샘플을 생성하기 위해 사용되는 기 복원된 참조샘플의 위치에 대한 예시도이다.
- [19] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 인트라 예측샘플을 생성하기 위해 사용되는 기 복원된 참조샘플의 위치에 대한 예시도이다.
- [20]
- [21] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 크로마 블록의 인트라 예측에 대한 예시도이다.
- [22] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 인트라 예측방법의 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [23] 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.

- [24] 도 1은 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 부호화 장치에 대한 예시적인 블록도이다. 이하에서는 도 1을 참조하여 영상 부호화 장치와 이 장치의 하위 구성들에 대하여 설명하도록 한다.
- [25] 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), 필터부(180) 및 메모리(190)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [26] 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.
- [27] 하나의 영상(비디오)은 복수의 픽처들로 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 선택스로서 부호화되고, 하나의 CTU에 포함된 CU들에 공통적으로 적용되는 정보는 CTU의 선택스로서 부호화된다. 또한, 하나의 슬라이스 내의 모든 블록들에 공통적으로 적용되는 정보는 슬라이스 헤더의 선택스로서 부호화되며, 하나의 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 선택스로서 부호화될 수도 있다.
- [28] 픽처 분할부(110)는 CTU(Coding Tree Unit)의 크기를 결정한다. CTU의 크기에 대한 정보(CTU size)는 SPS 또는 PPS의 선택스로서 부호화되어 영상 부호화 장치로 전달된다.
- [29] 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.

- [30] 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.
- [31] 도 2는 QTBT(TT 분할 트리 구조를 보인다. 도 2에서 보는 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 2와 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.
- [32] 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) 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.
- [33] 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.

[34] 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.

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

[36] 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.

[37] 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.

[38] 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.

[39] 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 레이트 왜곡(rate-distortion) 분석을 사용하여 레이트 왜곡 값들을 계산하고, 테스트된 모드들 중 최선의 레이트 왜곡 특징들을 갖는 인트라 예측모드를 선택할 수도 있다.

- [40] 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.
- [41] 인터 예측부(124)는 움직임 보상 과정을 통해 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)를 생성한다. 일반적으로, 움직임 추정은 루마(luma) 성분에 대해 수행되고, 루마 성분에 기초하여 계산된 모션 벡터는 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.
- [42] 감산기(130)는 현재블록으로부터 인트라 예측부(122) 또는 인터 예측부(124)에 의해 생성된 예측블록을 감산하여 잔차블록을 생성한다.
- [43] 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.
- [44] 한편, 변환부(140)는 잔차블록에 대해 가로 방향과 세로 방향으로 개별적으로 변환을 수행할 수 있다. 변환을 위해, 다양한 타입의 변환 함수 또는 변환

매트릭스가 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. MTS가 적용되는 변환 블록의 크기는 32×32 이내로 제한될 수 있다.

- [45] 양자화부(145)는 변환부(140)로부터 출력되는 변환 계수들을 양자화하고, 양자화된 변환 계수들을 엔트로피 부호화부(155)로 출력한다.
- [46] 재정렬부(150)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.
- [47] 재정렬부(150)는 계수 스캐닝(coefficient scanning)을 통해 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.
- [48] 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.
- [49] 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(참조픽처 및 움직임벡터에 대한 정보)를 부호화한다.
- [50] 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.
- [51] 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.

- [52] 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 디블록킹 필터(182)와 SAO(Sample Adaptive Offset) 필터(184)를 포함할 수 있다.
- [53] 디블록킹 필터(180)는 블록 단위의 부호화/복호화로 인해 발생하는 블록킹 현상(blocking artifact)을 제거하기 위해 복원된 블록 간의 경계를 필터링하고, SAO 필터(184)는 디블록킹 필터링된 영상에 대해 추가적인 필터링을 수행한다. SAO 필터(184)는 손실 부호화(lossy coding)로 인해 발생하는 복원된 픽셀과 원본 픽셀 간의 차이를 보상하기 위해 사용되는 필터이다.
- [54] 디블록킹 필터(182) 및 SAO 필터(184)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 참조 픽처로 사용될 수 있다.
- [55] 도 4는 본 개시의 기술들을 구현할 수 있는 영상 복호화 장치의 예시적인 기능 블록도이다. 이하에서는 도 4를 참조하여 영상 복호화 장치와 이 장치의 하위 구성들에 대하여 설명하도록 한다.
- [56] 영상 복호화 장치는 엔트로피 복호화부(410), 재정렬부(415), 역양자화부(420), 역변환부(430), 예측부(440), 가산기(450), 필터부(460) 및 메모리(470)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [57] 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.
- [58] 엔트로피 복호화부(410)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.
- [59] 엔트로피 복호화부(410)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.
- [60] 예컨대, QTBT(T) 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. 이를 통해 QT의 리프 노드 이하의 각 노드들을 BT 또는 TT 구조로 반복적으로(recursively) 분할한다.

[61] 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.

[62] 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.

[63] 한편, 엔트로피 복호화부(410)는 트리 구조의 분할을 통해 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(410)는 현재블록의 인트라 예측정보(인트라 예측모드)에 대한 선택스 요소를 추출한다. 예측 타입 정보가 인터 예측을 지시하는 경우, 엔트로피 복호화부(410)는 인터 예측정보에 대한 선택스 요소, 즉, 움직임벡터 및 그 움직임벡터가 참조하는 참조픽처를 나타내는 정보를 추출한다.

[64] 한편, 엔트로피 복호화부(410)는 잔차신호에 대한 정보로서 현재블록의 양자화된 변환계수들에 대한 정보를 추출한다.

[65] 재정렬부(415)는, 영상 부호화 장치에 의해 수행된 계수 스캐닝 순서의 역순으로, 엔트로피 복호화부(410)에서 엔트로피 복호화된 1차원의 양자화된 변환계수들의 시퀀스를 다시 2차원의 계수 어레이(즉, 블록)로 변경할 수 있다.

[66] 역양자화부(420)는 양자화된 변환계수들을 역양자화하고, 역변환부(430)는 역양자화된 변환계수들을 주파수 도메인으로부터 공간 도메인으로 역변환하여 잔차신호들을 복원함으로써 현재블록에 대한 잔차블록을 생성한다.

[67] 또한, 역변환부(430)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.

[68] 또한, MTS가 적용된 경우, 역변환부(430)는 영상 부호화 장치로부터

시그널링된 MTS 정보(mts_idx)를 이용하여 가로 및 세로 방향으로 각각 적용할 변환 함수 또는 변환 매트릭스를 결정하고, 결정된 변환 함수를 이용하여 가로 및 세로 방향으로 변환블록 내의 변환계수들에 대해 역변환을 수행한다.

- [69] 예측부(440)는 인트라 예측부(442) 및 인터 예측부(444)를 포함할 수 있다. 인트라 예측부(442)는 현재블록의 예측 타입이 인트라 예측일 때 활성화되고, 인터 예측부(444)는 현재블록의 예측 타입이 인터 예측일 때 활성화된다.
- [70] 인트라 예측부(442)는 엔트로피 복호화부(410)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.
- [71] 인터 예측부(444)는 엔트로피 복호화부(410)로부터 추출된 인터 예측모드에 대한 선택스 요소를 이용하여 현재블록의 움직임벡터와 그 움직임벡터가 참조하는 참조픽처를 결정하고, 움직임벡터와 참조픽처를 이용하여 현재블록을 예측한다.
- [72] 가산기(450)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.
- [73] 필터부(460)는 디블록킹 필터(462) 및 SAO 필터(464)를 포함할 수 있다. 디블록킹 필터(462)는 블록 단위의 복호화로 인해 발생하는 블록킹 현상(blocking artifact)을 제거하기 위해, 복원된 블록 간의 경계를 디블록킹 필터링한다. SAO 필터(464)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. 디블록킹 필터(462) 및 SAO 필터(464)를 통해 필터링된 복원블록은 메모리(470)에 저장된다. 한 픽처 내의 모든 블록들이 복원되면, 복원된 픽처는 이후에 부호화하고자 하는 픽처 내의 블록을 인터 예측하기 위한 참조 픽처로 사용된다.
- [74]
- [75] 본 실시예는 이상에서 설명한 영상 부호화 및 복호화 장치에 의해 구현 가능한 새로운 인트라 예측 기법을 개시한다. 보다 자세하게는, 기 복원된 주변 블록의 인트라 예측모드를 참조하여 현재블록의 인트라 예측모드를 추정(derivation)하고, 추정된 예측모드를 이용하여 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측장치 및 방법을 제공한다.
- [76] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인트라 예측장치의 블록도이다.
- [77] 본 발명에 따른 실시예에 있어서 인트라 예측장치(500)는 예측모드에 대한 전송이 없이 기 복원된 주변 블록의 인트라 예측모드를 참조하여 예측모드를 추정(derivation)하고, 추정된 예측모드를 이용하여 현재블록에 대한 인트라 예측을 수행한다. 인트라 예측장치(500)는 복호화 장치에 포함된 엔트로피

- 복호화부(410) 및 인트라 예측부(442)를 포함한다.
- [78] 부호화 장치에 포함된 인트라 예측부(122)는 복호화 장치에 포함된 인트라 예측부(442)와 유사하게 동작하므로, 이하 복호화 장치에 포함된 인트라 예측부(442)를 중심으로 설명한다.
- [79] 본 실시예에 따른 인트라 예측장치(100)는, 인트라 예측의 효율을 향상시키기 위하여 예측 추정 모드(이하 '추정 모드')를 이용한다.
- [80] 엔트로피 복호화부(410)는, 예측모드블록에 대하여, 추정 모드의 적용 여부에 대한 정보를 비트스트림으로부터 복호화한다. 여기서, 예측모드블록은 추정 모드를 포함하는 예측정보가 전송되는 블록 단위를 의미한다. 이하, 설명의 편의를 위하여 현재블록은 예측모드블록을 나타낸다.
- [81] 추정 모드의 사용을 위해 부호화 장치는 추정 모드의 사용 여부에 대한 모드 정보를 비트스트림에 지정(indication)하여 전송하고 복호화 장치는 해당 정보를 이용하여 추정 모드의 적용 여부를 판단할 수 있다. 모드 정보는 예측 추정 모드가 사용되는지 여부를 나타내는 플래그 형태의 정보일 수 있다. 또는, 추정 모드를 신규 인트라 예측모드로서 추가로 더 포함하는 복수의 인트라 예측모드들 중 하나를 지시하기 위한 인덱스 형태의 정보일 수도 있다.
- [82] 본 실시예에 따른 인트라 예측부(442)는, 추정 모드가 적용되는 경우, 기 복원된 주변 블록의 인트라 예측모드를 참조하여 예측모드블록 및 그 하부의 분할구조에 대하여, 인트라 예측모드를 추정한다. 인트라 예측부(442)는 참조위치 설정부(502), 예측모드 추정부(504) 및 예측샘플 생성부(506)의 전부 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [83] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 예측모드의 추정에 이용되는 참조위치에 대한 예시도이다.
- [84] 도 6에 도시된 바와 같이, 참조위치 설정부(502)는 예측모드블록 A($M \times N$, M과 N은 자연수) 및 그 하부의 분할구조에 대한 예측모드를 추정하기 위해 주변 블록(블록 B ~ 블록 G)의 픽셀(픽셀 a ~ 픽셀 j)을 참조위치로 이용할 수 있다.
- [85] 참조위치 설정부(502)는 예측모드블록 주변의 기 복원된 블록의 분할구조에 따라 참조위치를 적응적으로 설정할 수 있다. 예컨대, 예측모드블록 A의 상단과 좌측이 도 6에서 보는 바와 같은 블록 B 내지 G로 분할되어 있는 경우, 각 블록들 B 내지 G 내의 기 정의된 위치의 픽셀들(예컨대, 각 블록 내의 우측하단에 위치한 픽셀들)을 참조 위치로 설정할 수 있다. 즉, 도 6의 도식에서, 참조위치 설정부(502)는 기 정의된 위치(예컨대, 픽셀 a, d, g 또는 추가적으로 상단 행 중앙의 픽셀 c 및 좌측 열 중앙의 픽셀 i 또는 h)를 참조위치로 이용할 수 있다.
- [86] 또한, 참조위치 설정부(502)는 참조위치의 그룹에서 기 정의된 위치(예컨대, 픽셀 a, b, j 중의 하나, 픽셀 d, e 중의 하나, g, f 중의 하나 등)를 참조위치로 이용할 수 있다. 예컨대, 참조위치 그룹 {a, b, j}의 경우, a, b, j의 순서로 유효한 참조픽셀인지 여부를 판단하고, 최초의 유효한 위치를 참조위치로 설정한다. 여기서 유효한 참조픽셀이란 인트라 예측이 이용되는 픽셀로서 그에 대응하는

인트라 예측모드가 존재하는 픽셀을 의미할 수 있다. 참조위치 그룹 {d, e} 또는 {g, f}에 대해서도, 각각 d, e의 순서 또는 g, f의 순서로 참조위치를 설정할 수 있다.

- [87] 참조위치 설정부(502)는 예측모드블록의 차원(가로픽셀 개수, 세로 픽셀 개수, 가로와 세로 픽셀 개수의 곱 등)에 따라 참조위치를 적응적으로 설정할 수 있다. 예를 들어, '가로 픽셀 개수 > 세로 픽셀 개수'인 경우 상단에 참조위치를 더 많이 설정되고, 반대인 경우 좌측에 참조위치를 더 많이 설정될 수 있다. 전술한 바와 같은 기 정의된 위치로부터 기 설정된 개수의 참조위치가 결정되고, 더 긴 변측의 중앙에 참조 위치가 추가될 수 있다.
- [88] 또한, 참조위치 설정부(502)는 가로와 세로 픽셀 개수의 곱에 따라 참조위치의 개수를 설정하고, 전술한 바와 같은 기 정의된 위치 중 설정된 개수만큼을 참조위치로 이용할 수 있다.
- [89] 참조위치 설정부(502)는 부호화/복호화 장치 간의 약속에 따라 사전에 정해진 위치에 참조위치를 설정할 수 있다.
- [90] 이상에서 설명한 바와 같이, 참조위치 설정부(502)는, 예측모드블록의 차원, 부호화/복호화 장치 간의 약속에 따라 사전에 정해진 위치, 및 예측모드블록 주변의 블록 분할구조 중 적어도 하나 이상을 사용하여 참조위치를 결정할 수 있다.
- [91] 한편, 대안적으로, 이용 가능한 참조위치에 대한 정보가 부호화 장치에서 복호화 장치로 전송될 수도 있다. 이 경우, 참조위치 설정부(502)는 수신한 정보를 이용하여 참조위치를 결정한다.
- [92] 본 실시예에 따른 추정 모드가 적용되는 경우, 인트라 예측부(442)는 예측모드블록을 하나 이상의 픽셀을 포함하는 픽셀 그룹 단위들로 분할할 수 있다. 복수의 픽셀들을 포함하는 픽셀 그룹들을 통칭하여 분할블록 또는 서브블록으로 표현하되, 각 분할블록 단위로 인트라 예측이 수행될 수 있다. 따라서, 추정 모드가 복호되는 예측모드블록과 인트라 예측이 수행되는 블록의 레벨이 동일하지 않을 수 있다.
- [93] 예측모드블록의 분할구조에 따라 픽셀 그룹의 형태는 정사각, 직사각, 삼각 등의 블록 형태 또는 $M \times 1$ 또는 $1 \times N$ 과 같이 라인 단위의 블록 형태일 수 있다. 한편, 분할된 픽셀 그룹은 동일한 크기와 형태를 가질 수 있다.
- [94] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 픽셀 그룹은 하나의 픽셀만으로 구성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 픽셀 그룹은 예측모드블록일 수도 있다. 즉, 예측모드블록의 전체 픽셀들로 구성될 수 있다.
- [95] 예측모드블록으로부터 픽셀 그룹을 분할함에 있어서, 복호화 장치는 분할구조에 대한 정보를 예측모드블록 및 주변 블록으로부터 추정하거나 부호화 장치로부터 전달받을 수 있다.
- [96] 복호화 장치는 예측모드블록의 차원(가로픽셀 개수, 세로 픽셀 개수, 가로와 세로 픽셀 개수의 곱 등)에 따라 분할구조를 결정할 수 있다. 예를 들어, '가로

픽셀 개수 > 세로 픽셀 개수'인 가로 방향의 분할구조를 이용하고, 반대인 경우 세로 방향의 분할구조를 이용할 수 있다. 또한 복호화 장치는 가로와 세로 픽셀 개수의 곱에 따라 픽셀 그룹의 개수를 설정할 수 있다.

- [97] 복호화 장치는 부호화/복호화 장치 간의 약속에 따라 사전에 정해진 분할정보를 이용할 수 있다. 예컨대, 예측모드블록은 항상 가로 또는 세로 방향으로 동일 크기의 복수의 서브블록들로 분할될 수 있다. 서브블록의 개수는 예측모드블록의 차원에 따라 결정될 수도 있다. 또는, 항상 4x4와 같은 고정된 크기의 서브블록들로 분할될 수도 있다.
- [98] 복호화 장치는 예측모드 블록 주변의 블록 분할구조를 이용할 수 있다. 예를 들어, 예측모드블록과 크기가 같은 주변 블록이 블록이 존재하는 경우, 주변 블록의 분할구조를 그대로 이용하거나 참조할 수 있다. 또 다른 예시로서, 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이 예측모드블록 좌측에 복수의 블록들이 존재하는 경우, 그 블록들 간의 가로 방향 경계선을 연장하여 예측모드블록을 가로 방향으로 분할할 수 있다. 마찬가지로, 예측모드블록 상단에 복수의 블록들이 존재한다면, 그 복수의 블록들 간의 세로 방향 경계선을 연장하여 예측모드블록을 세로 방향으로 분할할 수도 있다.
- [99] 영상 복호화 장치의 인트라 예측부(442)는, 이상에서 설명한 바와 같은, 예측모드블록의 차원, 부호화/복호화 장치 간의 약속에 따라 사전에 정해진 분할구조, 및 예측모드블록 주변의 블록 분할구조 중 전부 또는 일부의 조합을 기반으로 예측모드블록의 분할구조를 결정할 수 있다.
- [100] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 예측모드블록의 분할구조에 대한 정보는 부호화 장치로부터 전달될 수 있다.
- [101] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 예측모드블록의 분할구조에 대한 리스트를 생성하여 리스트로부터 분할구조가 선택될 수 있다.
- [102] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 예측모드 추정에 대한 예시도이다.
- [103] 예측모드 추정부(504)는 주변 블록의 참조위치를 이용하여 현재블록에 대한 예측모드를 픽셀 그룹 단위로 추정한다.
- [104] 도 7의 예시에서, 굵은 실선으로 나타난 사각형은 예측모드블록이고, 점선은 예측모드블록이 분할되어 인트라 예측이 수행되는 단위, 즉 분할블록(블록 형태의 픽셀 그룹)을 의미한다. 도 7의 (a)는 예측모드블록이 수평 균등 2분할되는 경우를, 도 7의 (b)는 예측모드블록이 수직 균등 4분할되는 경우를 예시한다.
- [105] 예측모드 추정부(504)는 적어도 2 개의 참조위치가 나타내는 예측모드를 이용하여 예측모드블록의 예측모드를 추정할 수 있다. 도 7의 예시에서, 예측모드 추정부(504)는 예측모드블록의 예측모드 추정을 위해 3 개의 주변 참조위치의 예측모드를 사용한다.
- [106] 도 7의 예시에서 점선 화살표는 주변 블록의 예측모드이고, 실선 화살표는 주변 블록의 예측모드로부터 추정된 각 분할블록의 예측모드이다. 주변 참조위치에

대한 설정 및 예측모드의 추정은 부호화/복호화 장치에서 동일한 방법으로 수행될 수 있다.

- [107] 예측모드 추정부(504)는, 각 분할블록의 현재블록 내에서의 위치에 근거하여, 참조위치들 중 적어도 하나 이상을 사용하여 각 분할블록의 인트라 예측모드를 추정한다. 분할블록의 인트라 예측모드는 가까운 참조위치의 인트라 예측모드와 유사할 가능성이 높다. 따라서, 분할블록으로부터 가까운 거리의 참조 위치에 의해 영향을 받도록 해당 분할블록의 예측모드가 결정된다. 예컨대, 각 분할블록과 참조위치 간의 거리에 따라 각 참조위치에 대한 가중치를 결정할 수 있다. 거리가 가까울수록 더 큰 가중치가 할당될 수 있다. 여기서, 분할블록의 위치는 그 분할블록의 중심 픽셀(center pixel)의 위치일 수 있다.
- [108] 예측모드 추정부(504)는 각 참조위치에 대한 가중치를 기반으로 각 참조위치의 예측방향을 가중합하여 각 분할블록에 대한 인트라 예측방향을 추정할 수 있다. 대안적으로, 전체 인트라 예측모드 중 가중합한 값과 가장 가까운 예측모드가 해당 분할블록의 예측모드로 추정될 수도 있다.
- [109] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 픽셀 그룹이 하나의 픽셀로 구성된 경우, 인트라 예측모드는 예측모드블록 내의 각 픽셀 단위로 추정될 수 있다.
- [110] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 예측모드 추정에 대한 예시도이다.
- [111] 도 8의 예시에서 가는 선으로 표시된 사각형들은 인트라 예측을 수행하는 현재블록의 하나의 픽셀을 의미한다.
- [112] 도 8의 (a)의 예시에서 점선 화살표는 주변 픽셀 각각의 예측모드이고, 도 8의 (b)의 예시에서 3 개의 점선 화살표를 포함하는 주변 픽셀이 참조를 위하여 설정된 참조위치이다. 설정된 3 개 참조위치의 예측모드를 참조하여, 예측모드 추정부(504)는 도 8의 (b)에 예시된 바와 같이 현재블록 내부의 각 픽셀에 대한 인트라 예측모드를 결정할 수 있다.
- [113] 예측모드 추정부(504)는, 각 픽셀의 현재블록 내에서의 위치에 근거하여, 참조위치들 중 적어도 하나 이상을 사용하여 해당 픽셀의 인트라 예측모드를 추정한다. 분할블록으로부터 가까운 거리의 참조 위치에 의해 영향을 받도록 해당 픽셀의 예측모드가 결정된다. 예컨대, 각 픽셀과 참조위치 간의 거리에 따라 각 참조위치에 대한 가중치가 결정될 수 있다.
- [114] 예측모드 추정부(504)는 각 참조위치에 대한 가중치를 기반으로 각 참조위치의 예측방향을 가중합하여, 해당 픽셀의 인트라 예측모드를 결정할 수 있다. 대안적으로, 전체 인트라 예측모드 중 가중합한 값과 가장 가까운 예측모드가 해당 픽셀의 예측모드로 추정될 수 있다.
- [115] 한편, 설정된 참조위치의 예측모드가 유용하지 않은 경우, 예측모드 추정부(504)는 예측모드블록 주변의 신규 위치로 대체할 수 있다. 또한 모든 참조위치의 예측모드가 유용하지 않은 경우, 현재블록에 대한 예측모드는 부호화/복호화 장치 간에 기 설정된 예측모드들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [116] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예에 따르면, 하나의 픽셀, 하나의 라인,

분할블록 등과 같은 예측모드블록에 대한 다수의 분할 단위가 서로 상이한 예측모드를 가질 수 있다. 분할 단위마다 개별적으로 인트라 예측모드에 대한 정보를 시그널링하는 것은 요구되지 않는다.

- [117] 한편, 또 다른 실시예에서, 예측모드 추정부(504)는, 픽셀 그룹이 예측모드블록 전체인 경우, 복수의 참조위치들의 인트라 예측모드로부터 예측모드블록에 대한 하나의 인트라 예측모드를 추정할 수 있다. 예컨대, 복수의 참조위치들의 인트라 예측모드(예측방향)을 평균하여 현재블록 전체에 대한 인트라 예측모드를 추정할 수도 있다.
- [118] 본 실시예에 따른 예측샘플 생성부(506)는 예측모드 추정부(504)에서 추정된 인트라 예측모드에 따라 예측모드블록(현재블록)을 픽셀 그룹 단위로 예측함으로써 예측샘플들을 생성한다.
- [119] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 인트라 예측샘플을 생성하기 위해 사용되는 기 복원된 참조샘플의 위치에 대한 예시도이다.
- [120] 도 9의 예시에서, 원들로 표시된 부분은 현재블록(A)에서 참조하는 기 복원된 블록들에 포함된 참조샘플들을 나타낸다. 인트라 예측모드의 범위 및 복호화 순서에 따른 참조샘플의 유용성에 따라 참조샘플의 범위는 확장될 수 있다. 또한, 현재블록 A의 크기인 M과 N, 및 인트라 예측모드의 범위에 따라 인트라 예측부(442)는 예측 범위 M_r 과 N_r 를 각각 결정할 수 있다.
- [121] 예측샘플 생성부(506)는, 픽셀 그룹 단위로 추정된 인트라 예측모드를 사용하여, 도 9에 예시된 바와 같은 예측모드블록 주변의 기 복원된 참조샘플들의 샘플값으로부터 예측샘플을 생성할 수 있다.
- [122] 예측모드블록으로부터 분할된 분할블록 별로 인트라 예측모드가 추정되는 실시예의 경우, 예측샘플 생성부(506)는 해당 분할블록에 대해 추정된 인트라 예측모드에 따라 그 분할블록 내에서 예측하고자 하는 대상픽셀을 위한 참조샘플들을 결정한다. 그리고, 결정된 참조샘플들의 샘플값을 이용하여 그 대상픽셀을 예측한다.
- [123] 예측모드블록 내의 픽셀 단위로 인트라 예측모드가 추정되는 다른 실시예의 경우, 예측샘플 생성부(506)는 해당 픽셀에 대해 추정된 인트라 예측모드를 이용하여 기 복원된 참조샘플들을 결정하고, 결정된 참조샘플들의 샘플값을 이용하여 해당 픽셀을 예측한다.
- [124] 예측모드블록 전체 단위로 하나의 인트라 예측모드가 추정되는 또 다른 실시예의 경우, 예측샘플 생성부(506)는 예측모드블록의 인트라 예측모드를 이용하여 예측모드블록 내에서 예측하고자 하는 대상픽셀을 위한 기 복원된 참조샘플들을 결정한다. 그리고, 결정된 참조샘플들의 샘플값을 이용하여 그 대상픽셀을 예측한다.
- [125] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 인트라 예측샘플을 생성하기 위해 사용되는 기 복원된 참조샘플의 위치에 대한 예시도이다.
- [126] 예측모드블록이 K(K는 자연수) 개의 분할블록(점선 사각형들)으로 분할되는

실시예의 경우, 예측샘플 생성부(506)는 도 10에 예시된 바와 같은 참조샘플들의 샘플값을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다.

- [127] 도 10의 예시에서, 두꺼운 선으로 나타낸 사각형은 예측모드블록의 경계를 기준으로 하는 참조샘플의 위치이고, 가는 선으로 나타낸 사각형은 분할블록 A의 경계를 기준으로 하는 참조샘플의 위치이다.
- [128] 예측모드블록 내의 분할블록 A에 대한 인트라 예측의 수행 시, 예측샘플 생성부(506)는 예측모드블록의 경계의 참조샘플들의 샘플값을 이용하여 예측샘플을 생성하거나, 분할블록 A의 경계를 기준으로 기 복원된 분할블록을 참조샘플로 이용할 수 있다. 어느 참조샘플들을 사용할지 여부는 부호화/복호화 장치 간의 약속에 의해 결정될 수 있다. 또는 어느 참조샘플들을 사용할지 여부를 나타내는 정보가 각 분할블록, 예측모드블록 등과 같은 블록 단위로 시그널링될 수도 있다.
- [129] 예측모드블록 내의 기 복원된 분할블록이 참조샘플로 이용되기 위해서는, 예측모드블록 내의 분할블록들이 순차적으로 복원되는 것이 필요하다. 즉, 래스터 스캔 순서와 같은 기 정의된 순서에 따라 예측모드블록 내의 제1 분할블록이 예측된 후 그 분할블록에 대응하는 잔차신호들과 가산됨으로써, 제1 분할블록이 복원된다. 복원된 분할블록 내의 샘플들은 그 복원된 분할블록에 인접한 다음 번 분할블록을 예측하기 위한 참조샘플로 이용된다. 예컨대, 도 10의 예시에서, 복호화 장치는 좌상단 분할블록을 그에 대응하여 추정한 예측모드로 예측 및 복원(잔차와 결합하여 최종 복원샘플을 생성)한 후, 우상단 분할블록의 복원 시에 좌상단 분할블록 내의 복원된 샘플을 이용할 수 있다.
- [130] 또 다른 실시예에서는, 먼저 예측된 분할블록 내의 예측샘플이 다음 번 분할블록을 예측하기 위한 참조샘플로 사용될 수도 있다. 즉, 예측샘플 생성부(506)는 래스터 스캔 순서와 같은 기 정의된 순서에 따라 예측모드블록 내의 어느 하나의 분할블록을 예측한다. 그리고, 예측된 분할블록 내의 예측샘플들(예측샘플과 잔차신호의 가산을 통해 생성된 복원 샘플들이 아님)을 이용하여 다음 번 분할블록 내의 픽셀들을 예측한다.
- [131] 이상에서 설명한 바와 같은 인트라 예측모드 추정 기법은 루마 블록과 크로마 블록 모두에 사용될 수 있다. 대안적으로, 인트라 DM(direct mode)를 이용하여 크로마 블록에 대한 인트라 예측모드가 루마 블록의 인트라 예측모드로부터 결정될 수도 있다.
- [132] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 크로마 블록의 인트라 예측에 대한 예시도이다.
- [133] 도 11에 예시된 바와 같이, 루마 블록 내의 각 픽셀 그룹에 대해 추정된 인트라 예측모드가 크로마 블록 내의 동일 위치의 픽셀 그룹에 대한 인트라 예측모드로 설정될 수 있다. 인트라 예측부(442)는 크로마 블록 내의 픽셀 그룹 각각에 대해 그 픽셀 그룹에 대응하는 인트라 예측모드를 이용하여 인트라 예측을 수행한다.
- [134] 한편, 색상 성분 간 해상도가 상이한 경우, 인트라 예측부(442)는 특정 샘플링

방법에 따라 샘플링된 루마 블록의 인트라 예측모드를 크로마 블록의 예측모드로 사용할 수 있다.

[135] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 인트라 예측방법의 순서도이다.

[136] 본 실시예에 따른 인트라 예측장치(500)는 예측모드블록에 대해 예측 추정 모드의 사용을 지시하는 모드 정보를 비트스트림으로부터 복호한다(S1200). 여기서, 예측모드블록은 예측 추정 모드(이하 '추정 모드')를 포함하는 예측정보가 전송되는 블록 단위를 의미한다. 이하, 설명의 편의를 위하여 현재블록은 예측모드블록을 나타낸다.

[137] 추정 모드의 사용을 위해 부호화 장치는 추정 모드의 사용 여부에 대한 모드 정보를 비트스트림에 지정(indication)하여 전송하고 복호화 장치는 해당 정보를 이용하여 추정 모드의 적용 여부를 판단할 수 있다. 모드 정보는 예측 추정 모드가 사용되는지 여부를 나타내는 플래그 형태의 정보일 수 있다. 또는, 추정 모드를 신규 인트라 예측모드로서 추가로 더 포함하는 복수의 인트라 예측모드들 중 하나를 지시하기 위한 인덱스 형태의 정보일 수도 있다.

[138] 본 실시예에 따른 추정 모드가 적용되는 경우, 인트라 예측장치(500)는 예측모드블록을 하나 이상의 픽셀을 포함하는 픽셀 그룹 단위들로 분할할 수 있다. 복수의 픽셀들을 포함하는 픽셀 그룹들을 통칭하여 분할블록 또는 서브블록으로 표현하되, 각 분할블록 단위로 인트라 예측이 수행될 수 있다. 따라서, 추정 모드가 복호되는 예측모드블록과 인트라 예측이 수행되는 블록의 레벨이 동일하지 않을 수 있다.

[139] 예측모드블록의 분할구조에 따라 픽셀 그룹의 형태는 정사각, 직사각, 삼각 등의 블록 형태 또는 $M \times 1$ 또는 $1 \times N$ 과 같이 라인 단위의 블록 형태일 수 있다. 한편, 분할된 픽셀 그룹은 동일한 크기와 형태를 가질 수 있다.

[140] 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 픽셀 그룹은 하나의 픽셀만으로 구성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 픽셀 그룹은 예측모드블록일 수도 있다. 즉, 예측모드블록의 전체 픽셀들로 구성될 수 있다.

[141] 인트라 예측장치(500)는 예측모드블록 내의 하나 이상의 픽셀을 포함하는 픽셀 그룹 단위로, 예측모드블록 주변의 기 복원된 블록으로부터 복수의 참조위치를 설정한다(S1202).

[142] 인트라 예측장치(500)는, 예측모드블록의 차원, 부호화/복호화 장치 간의 약속에 따라 사전에 정해진 위치, 및 예측모드블록 주변의 블록 분할구조 중 적어도 하나 이상을 사용하여 참조위치를 결정할 수 있다.

[143] 한편, 대안적으로, 이용 가능한 참조위치에 대한 정보가 부호화 장치에서 복호화 장치로 전송될 수도 있다. 이 경우, 인트라 예측장치(500)는 수신한 정보를 이용하여 참조위치를 결정한다.

[144] 인트라 예측장치(500)는 복수의 참조위치들의 인트라 예측모드들로부터 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드를 추정한다(S1204).

[145] 인트라 예측장치(500)는, 각 분할블록의 현재블록 내에서의 위치에 근거하여,

참조위치들 중 적어도 하나 이상을 사용하여 각 분할블록의 인트라 예측모드를 추정한다. 즉, 분할블록으로부터 가까운 거리의 참조 위치에 의해 영향을 받도록 해당 분할블록의 예측모드가 결정된다. 예컨대, 각 분할블록과 참조위치 간의 거리에 따라 각 참조위치에 대한 가중치를 결정할 수 있다. 거리가 가까울수록 더 큰 가중치가 할당될 수 있다.

- [146] 인트라 예측장치(500)는 각 참조위치에 대한 가중치를 기반으로 각 참조위치의 예측방향을 가중합하여 각 분할블록에 대한 인트라 예측방향을 추정할 수 있다. 대안적으로, 전체 인트라 예측모드 중 가중합한 값과 가장 가까운 예측모드가 해당 분할블록의 예측모드로 추정될 수도 있다.
- [147] 한편, 참조위치의 예측모드가 유용하지 않은 경우, 인트라 예측장치(500)는 예측모드블록 주변의 신규 위치로 대체할 수 있다. 또한 모든 참조위치의 예측모드가 유용하지 않은 경우, 현재블록에 대한 예측모드는 부호화/복호화 장치 간에 기 설정된 예측모드들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [148] 주변 참조위치에 대한 설정 및 예측모드의 추정은 부호화/복호화 장치에서 동일한 방법으로 수행될 수 있다.
- [149] 인트라 예측장치(500)는 현재블록의 인트라 예측모드를 주변 블록들과 동일하게 추정할 수 있다. 인트라 예측장치(500)는 주변 블록들로부터 복수의 방향을 먼저 선택한 후 그 중 하나의 모드를 현재블록의 인트라 예측모드로 선택하거나, 복수의 주변 블록의 예측모드로부터 현재블록의 인트라 예측모드를 계산할 수 있다.
- [150] 인트라 예측장치(500)는 각 픽셀 그룹 내의 픽셀들을, 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드들을 이용하여, 인트라 예측을 수행한다(S1206).
- [151] 인트라 예측장치(500)는 픽셀 그룹 단위로 추정된 인트라 예측모드를 사용하여, 예측모드블록 주변의 기 복원된 참조샘플들의 샘플값으로부터 예측샘플을 생성할 수 있다.
- [152] 예측모드블록으로부터 분할된 분할블록 별로 인트라 예측모드가 추정되는 실시예의 경우, 예측샘플 생성부(506)는 해당 분할블록에 대해 추정된 인트라 예측모드에 따라 그 분할블록 내에서 예측하고자 하는 대상픽셀을 위한 참조샘플들을 결정한다. 그리고, 결정된 참조샘플들의 샘플값을 이용하여 그 대상픽셀을 예측한다.
- [153] 예측모드블록 내의 기 복원된 분할블록이 참조샘플로 이용되기 위해서는, 예측모드블록 내의 분할블록들이 순차적으로 복원되는 것이 필요하다. 즉, 래스터 스캔 순서와 같은 기 정의된 순서에 따라 예측모드블록 내의 제1 분할블록이 예측된 후 그 분할블록에 대응하는 잔차신호들과 가산됨으로써, 제1 분할블록이 복원된다. 복원된 분할블록 내의 샘플들은 그 복원된 분할블록에 인접한 다음 번 분할블록을 예측하기 위한 참조샘플로 이용될 수 있다.
- [154] 이상에서 설명한 바와 같이 본 실시예에 따르면, 기 복원된 주변 블록의 인트라 예측모드를 참조하여 현재블록의 인트라 예측모드를 추정(derivation)하고,

추정된 예측모드를 기반으로 인트라 예측을 수행하여 현재블록에 대한 예측샘플을 생성하는 인트라 예측장치 및 방법을 제공함으로써, 영상 부호화 및 복호화 장치의 압축 성능을 향상시키는 것이 가능해지는 효과가 있다.

[155]

[156] 일반적으로 자연 영상을 인트라 예측을 위한 블록으로 분할하는 경우, 하나의 블록과 그 주변 블록은 비슷한 영상 특성을 갖는다. 따라서 인트라 예측 모드도 유사하게 될 수 있다. 이러한 특성을 고려하여, 현재블록을 기준으로 좌측 및 상단 인접 블록의 예측모드를 기반으로 생성된 MPM(Most Probable Mode) 리스트를 이용하는 인트라 예측방법이 존재한다.

[157] 부호화 장치는 먼저 현재블록의 예측모드가 MPM 리스트로부터 생성되는지 여부를 지시하는 MPM 플래그를 전송한다. 현재블록의 예측모드가 MPM 리스트에 포함되는 경우, 부호화 장치는 MPM 리스트 내의 인트라 예측모드들 중 현재블록의 인트라 예측모드를 지시하는 MPM 인덱스를 복호화 장치로 전송한다. 전송받은 인덱스를 이용하여 복호화 장치는 MPM 리스트로부터 예측모드를 선택한 후, 현재블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다. 한편, 현재블록의 예측모드가 MPM 리스트에 포함되지 않는 경우, 부호화 장치는 MPM 리스트에 포함된 예측모드를 제외한 잔여예측모드들 중에서 현재블록의 예측모드를 나타내는 잔여모드정보를 복호화 장치로 전송할 수 있다.

[158] 본 발명의 다른 실시예에 있어서는, MPM(Most Probable Mode)을 이용하여 예측모드블록의 인트라 예측모드를 결정하는 방법이 개시된다. 인트라 예측부(442)는 예측모드블록을 기준으로 MPM 리스트를 생성한다. 즉, 예측모드블록의 주변 블록(예: 좌측 및 상단 인접 블록)의 인트라 예측모드들을 이용하여 MPM 리스트를 생성한다.

[159] 한편, 인트라 예측부(442)는 예측모드블록을 복수의 서브블록으로 분할한다. 분할하는 방법은 앞서 예측 추정 모드에서 설명한 바와 동일할 수 있다. 그리고, 예측모드블록을 기준으로 생성된 MPM 리스트는 예측모드블록 내의 모든 복수의 서브블록들에 대해 공유된다. 즉, 복수의 서브블록들에 대해 동일한 MPM 리스트가 사용된다.

[160] 하나의 예시로서, 예측모드블록 내의 각 서브블록들의 인트라 예측모드는 MPM 리스트로부터 결정될 수 있다. 이 경우, 각 서브블록들에 대한 MPM 인덱스가 부호화 장치로부터 복호화 장치로 시그널링될 수 있다. 복호화 장치의 인트라 예측부(442)는 수신한 MPM 인덱스를 통해 공유된 MPM 리스트로부터 해당 서브블록의 인트라 예측모드를 결정할 수 있다. 예측모드블록 내에서 먼저 예측되는 서브블록에 대해 결정된 인트라 예측모드는 다음 번 서브블록의 인트라 예측모드로 사용되지 않을 수 있다. 이를 위해, 먼저 예측되는 서브블록에 대해 인트라 예측모드는 MPM 리스트에서 삭제될 수 있다. 이러한 방식을 통해, 예측모드블록 내의 모든 서브블록들에 대해 MPM 인덱스를 시그널링하기 위해 소요되는 총 비트량을 감소시킬 수 있다.

- [161] 또 다른 예시로서, 예측모드블록 내의 각 서브블록에 대해 인트라 예측모드에 대한 정보(MPM 플래그 및 그 MPM 플래그에 따라 MPM 인덱스 또는 잔여모드정보)가 부호화 장치로부터 복호화 장치로 시그널링될 수 있다. 복호화 장치의 인트라 예측부(442)는 수신한 정보를 이용하여 각 서브블록의 인트라 예측모드를 결정한다. 이 때, 먼저 예측되는 서브블록 예측모드블록 내에서 먼저 예측되는 서브블록에 대해 결정된 인트라 예측모드는 다음 번 서브블록의 인트라 예측모드로 사용되지 않을 수 있다. 이를 위해, 먼저 예측되는 서브블록에 대해 결정된 인트라 예측모드는 MPM 리스트에서 삭제되거나 잔여예측모드 리스트에서 삭제될 수 있다. 이에 따라, 예측모드블록 내의 모든 서브블록들에 대한 MPM 인덱스 및 잔여모드정보를 시그널링하기 위해 소요되는 총 비트량을 감소시킬 수 있다.
- [162] 본 실시예에 따른 각 순서도에서는 각각의 과정을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 다시 말해, 순서도에 기재된 과정을 변경하여 실행하거나 하나 이상의 과정을 병렬적으로 실행하는 것이 적용 가능할 것이므로, 순서도는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.
- [163] 한편, 본 개시에서 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.
- [164] 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.
- [165] (부호의 설명)
- [166] 120, 440: 예측부 130: 감산기
- [167] 170, 450: 가산기 180, 460: 필터부
- [168] 442: 인트라 예측부
- [169] 500: 인트라 예측장치
- [170] 502: 참조위치 설정부 504: 예측모드 추정부
- [171] 506: 예측샘플 생성부
- [172] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

- [173] 본 특허출원은 2019년 3월 20일 한국에 출원한 특허출원번호 제10-2019-0031727 호, 및 2020년 3월 20일에 한국에 출원한 특허출원번호 제10-2020-0034277 호에 대해 미국 특허법 119(a)조(35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하며 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

- [청구항 1] 인트라 예측장치가 이용하는 인트라 예측방법에 있어서,
예측모드블록에 대해 예측 추정 모드의 사용을 지시하는 모드 정보를 비트스트림으로부터 복호하는 단계;
상기 예측모드블록 내의 하나 이상의 픽셀을 포함하는 픽셀 그룹 단위로,
상기 예측모드블록 주변의 기 복원된 복수 위치의 참조픽셀들의 인트라 예측모드들로부터 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드를 추정하는 단계; 및
상기 각 픽셀 그룹 내의 픽셀들을, 상기 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드들을 이용하여, 인트라 예측하는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 예측모드블록 주변의 기 복원된 블록으로부터 상기 픽셀 그룹에 대한 참조픽셀들의 위치를 설정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 참조픽셀들의 위치는,
상기 예측모드블록의 차원을 이용하여 결정하는 방법, 사전 약속에 따라 정해진 위치에 설정하는 방법, 및 상기 예측모드블록의 주변의 블록 분할구조를 이용하여 결정하는 방법의 전부 또는 일부를 기반으로 결정되는 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 모드 정보는 상기 예측 추정 모드가 사용되는지 여부를 나타내는 플래그이거나, 또는 상기 예측 추정 모드를 포함하는 복수의 인트라 예측모드들 중에서 상기 예측 추정 모드를 지시하는 인덱스인 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드는, 상기 예측모드블록 내에서 상기 각 픽셀 그룹의 위치에 근거하여, 상기 참조픽셀들 중 하나 이상의 인트라 예측모드들로부터 추정되는 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 각 픽셀 그룹에 대해, 상기 참조픽셀들과의 거리에 따라 상기 참조픽셀들의 인트라 예측모드들에 가중치를 할당하고, 상기 참조픽셀들의 인트라 예측모드들을 가중합(weighted sum)하여, 상기 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드를 추정하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 각 픽셀 그룹은 하나의 픽셀로 구성된 것을 특징으로 하는 인트라

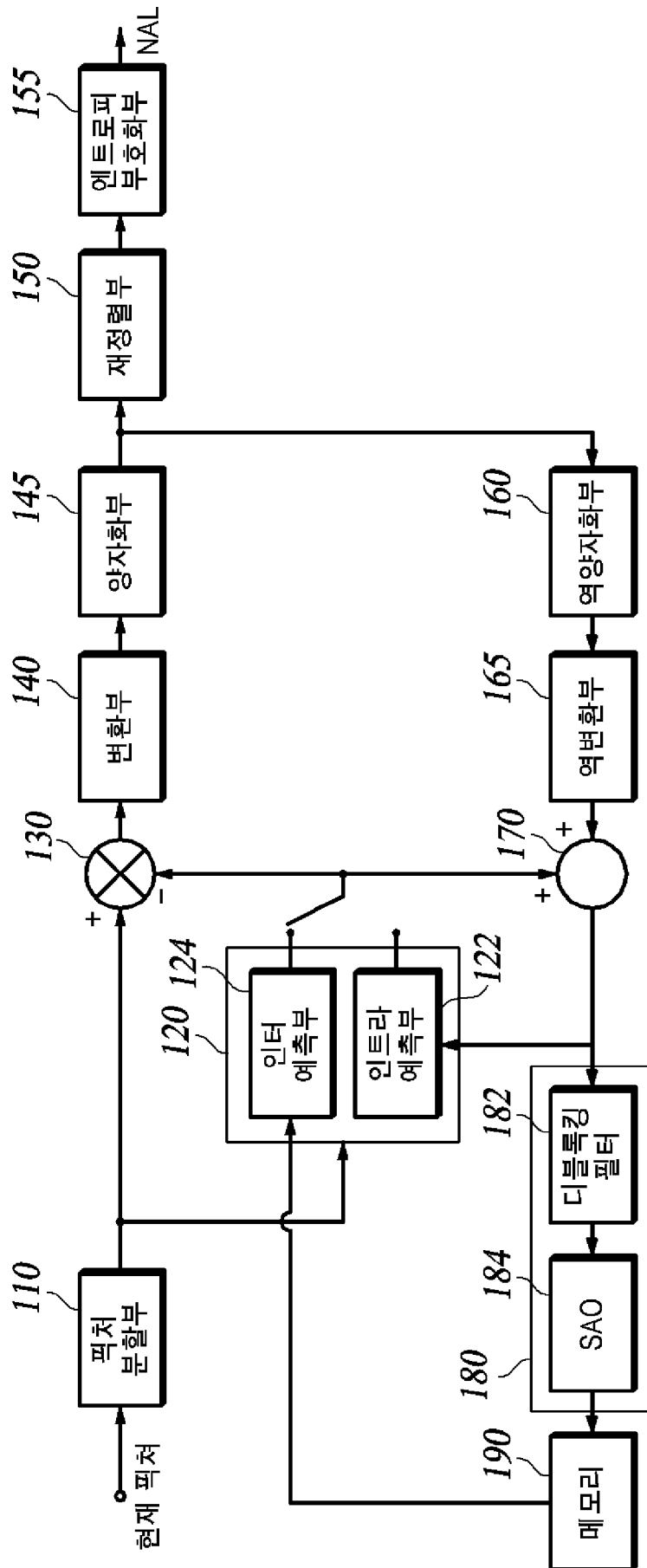
- 예측방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 각 픽셀 그룹은,
상기 예측모드블록으로부터 가로 또는 세로 방향 중 적어도 하나의
방향으로 분할되고 복수의 픽셀들을 포함하는 서브블록들인 것을
특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 복수의 서브블록은 서로 동일한 형태와 크기로 분할되는 것을
특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 예측모드블록은,
상기 예측모드블록의 차원, 사전에 약속된 기 정의된 방식, 및 상기
예측모드블록 주변의 블록 분할 형태 중 적어도 하나에 기반하여 상기
서브블록들로 분할되는 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 예측모드블록의 분할구조에 대한 정보를 상기 비트스트림으로부터
복호하고, 상기 분할구조에 대한 정보를 이용하여 상기 픽셀 그룹들을
생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 인트라 예측하는 단계는,
상기 예측모드블록에 인접한 기 복원된 픽셀들을 이용하여 상기 각 픽셀
그룹의 픽셀들에 대한 예측샘플을 생성하는 것을 특징으로 하는 인트라
예측방법.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,
상기 인트라 예측하는 단계는,
상기 예측모드블록에 포함된 상기 픽셀 그룹들을 순차적으로 복원하는
단계를 포함하되,
상기 예측모드블록 내에서 먼저 복원된 픽셀 그룹 내의 기 복원된
픽셀들은 상기 먼저 복원된 픽셀 그룹에 인접한 픽셀 그룹을 인트라
예측하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 인트라 예측하는 단계는,
상기 예측모드블록에 포함된 상기 픽셀 그룹들을 순차적으로 인트라
예측하되,
상기 예측모드블록 내에서 먼저 예측된 픽셀 그룹 내의 예측픽셀들은
상기 먼저 복원된 픽셀 그룹에 인접한 픽셀 그룹을 인트라 예측하기 위해
사용되는 것을 특징으로 하는 인트라 예측방법.
- [청구항 15] 예측모드블록에 대해 예측 추정 모드의 사용을 지시하는 모드 정보를

비트스트림으로부터 복호하는 엔트로피 복호화부;
 상기 예측모드블록 내의 하나 이상의 픽셀을 포함하는 픽셀 그룹 단위로,
 상기 예측모드블록 주변의 기 복원된 복수 위치의 참조픽셀들의 인트라
 예측모드들로부터 각 픽셀 그룹의 인트라 예측모드를 추정하는 예측모드
 추정부; 및
 상기 각 픽셀 그룹 내의 픽셀들을, 상기 각 픽셀 그룹의 인트라
 예측모드들을 이용하여, 인트라 예측하는 예측샘플 생성부
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 인트라 예측장치.

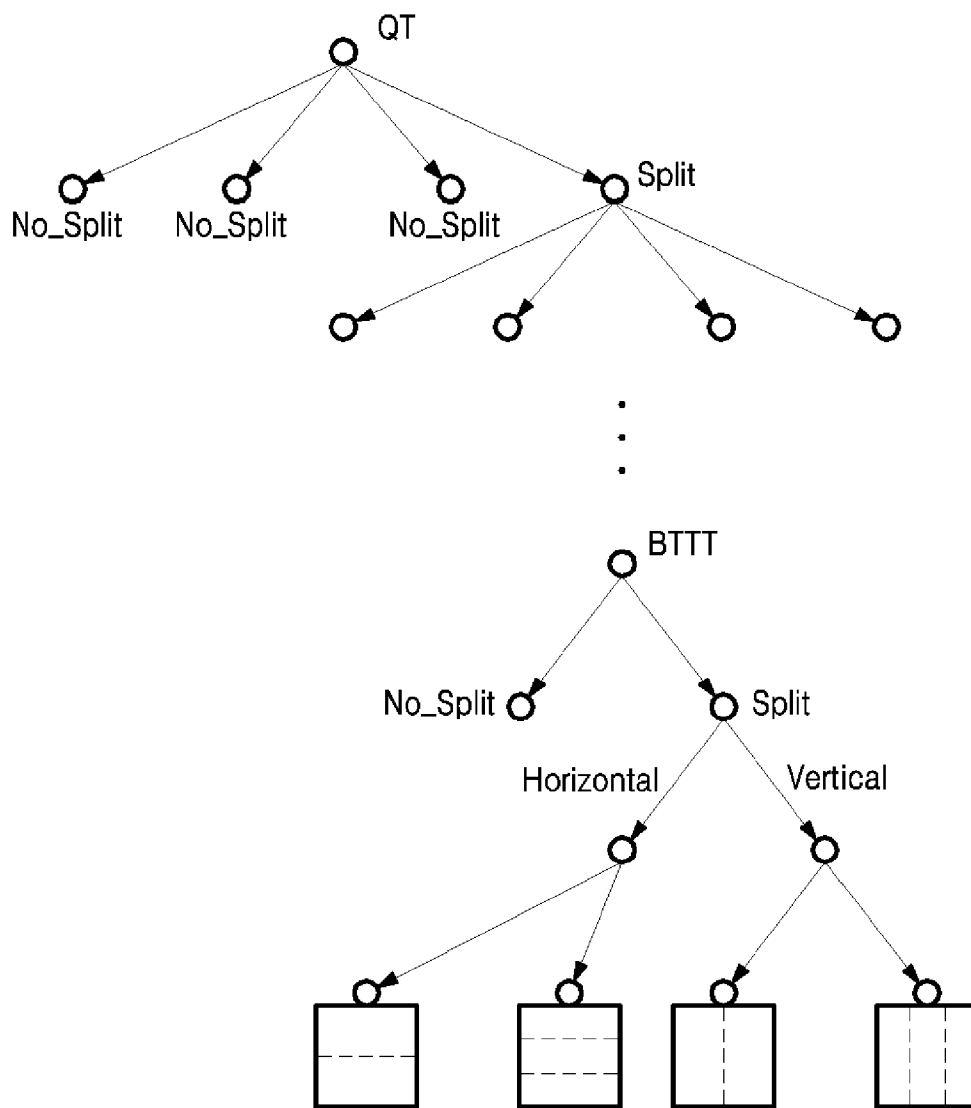
[청구항 16] 제15항에 있어서,
 상기 예측모드블록 주변의 기 복원된 블록으로부터 상기 픽셀 그룹에
 대한 참조픽셀들의 위치를 설정하는 참조위치 설정부를 더 포함하는
 것을 특징으로 하는 인트라 예측장치.

[청구항 17] 제15항에 있어서,
 상기 예측모드블록을 상기 픽셀 그룹으로 분할하기 위한 분할구조는,
 상기 예측모드블록의 차원, 사전에 약속된 기 정의된 방식, 및 상기
 예측모드블록 주변의 블록 분할구조 중 적어도 하나를 기반으로
 결정되거나, 또는
 상기 엔트로피 복호화부에 의해 상기 비트스트림으로부터 복호된 정보를
 기반으로 결정되는 것을 특징으로 하는 인트라 예측장치.

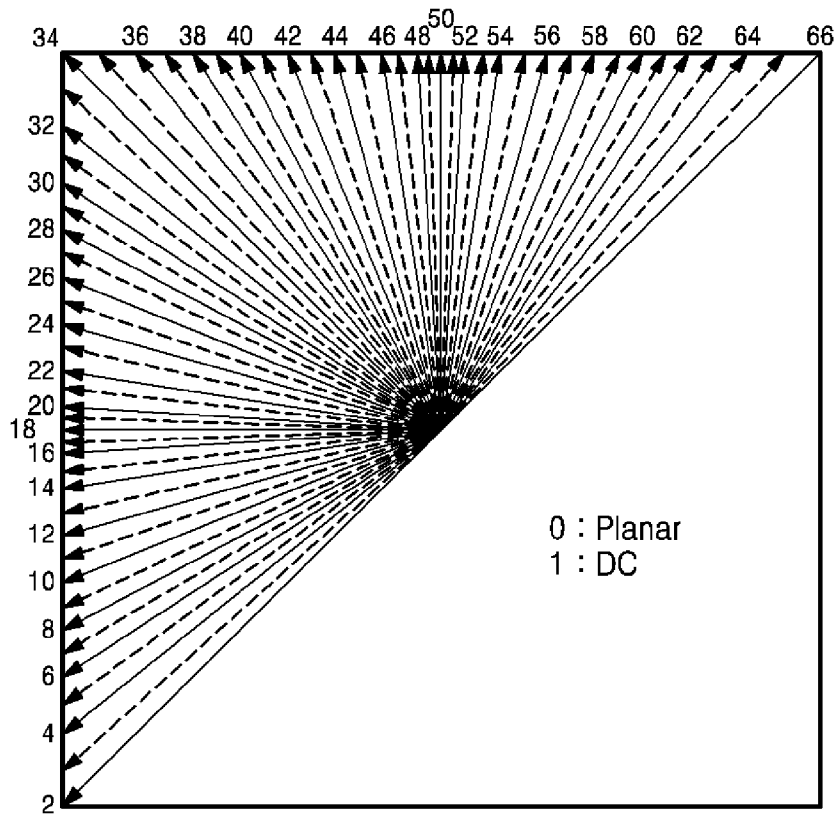
[도 1]



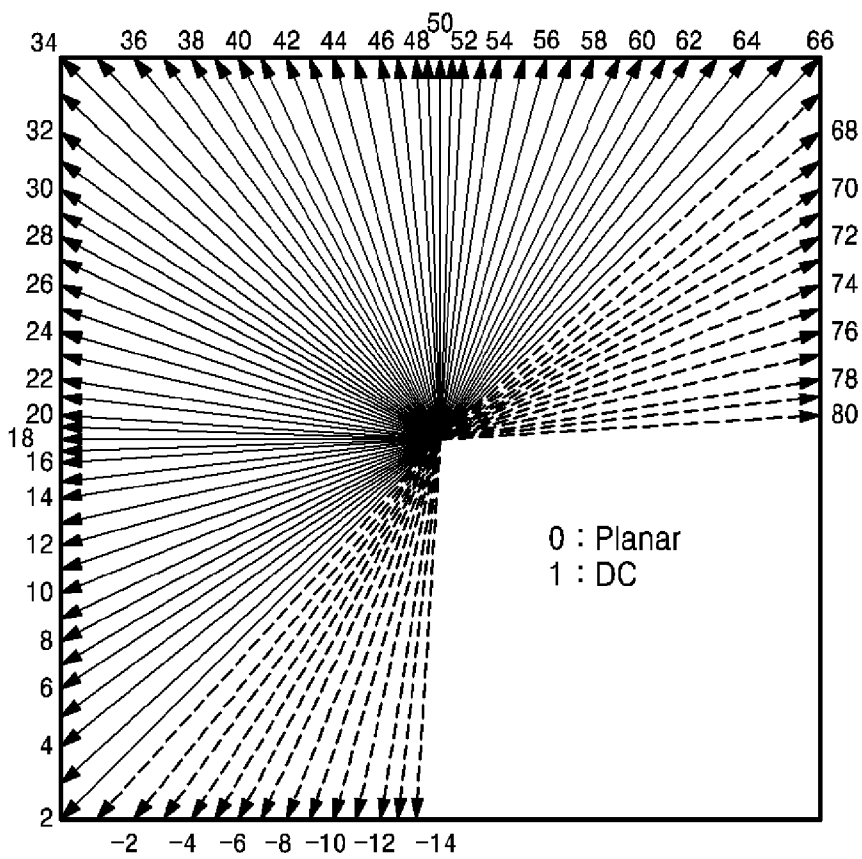
[도2]



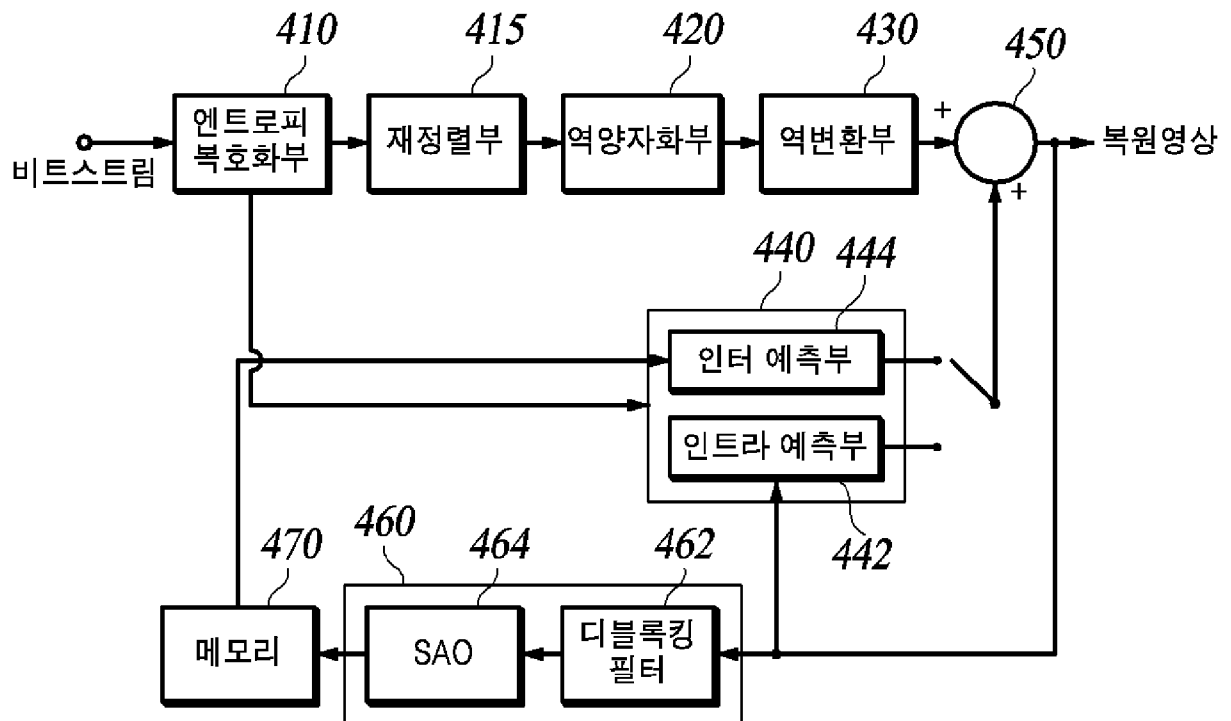
[도3a]



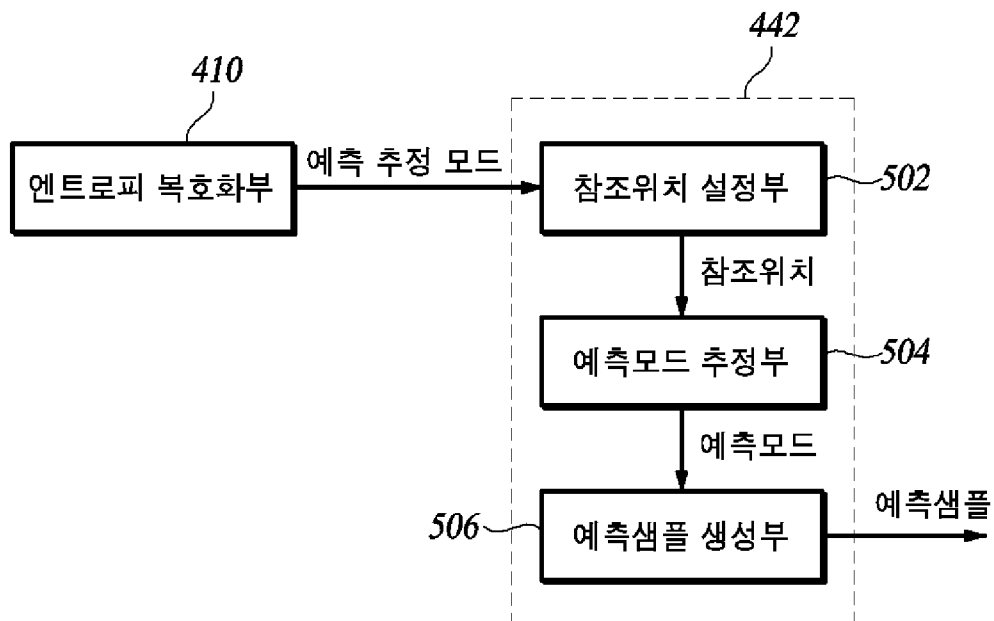
[도3b]



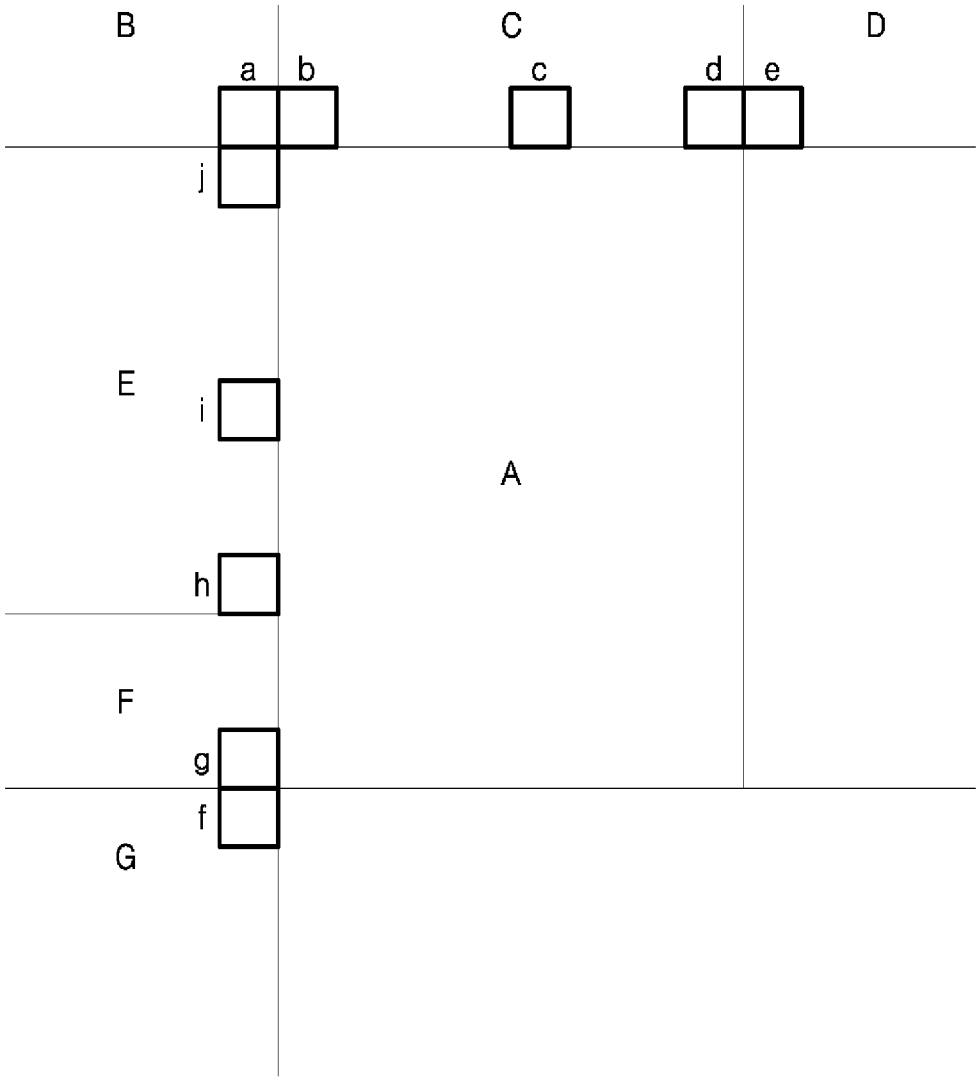
[도4]



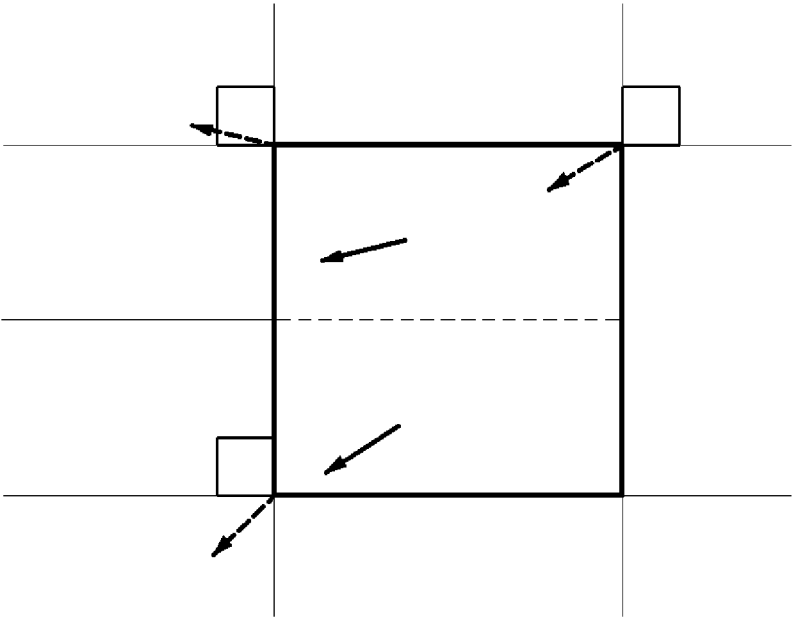
[도5]

500

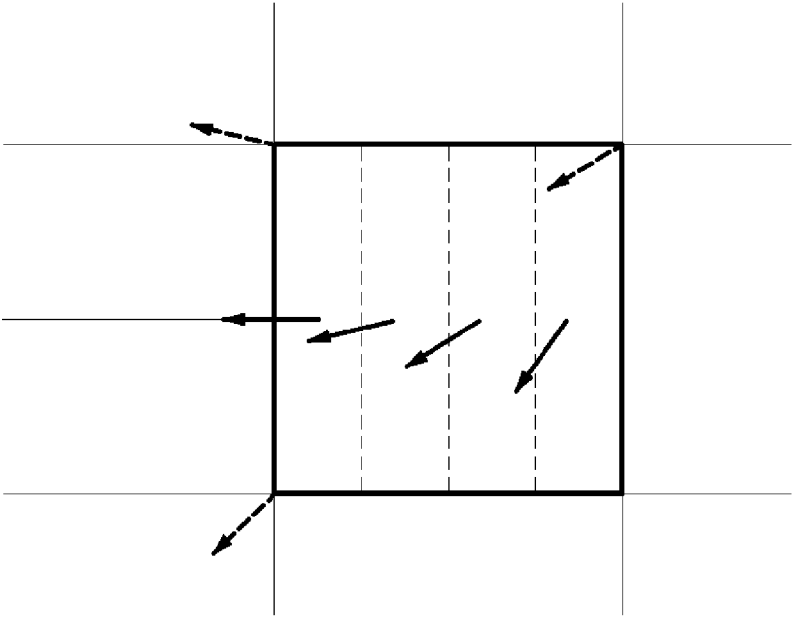
[도6]



[도7]

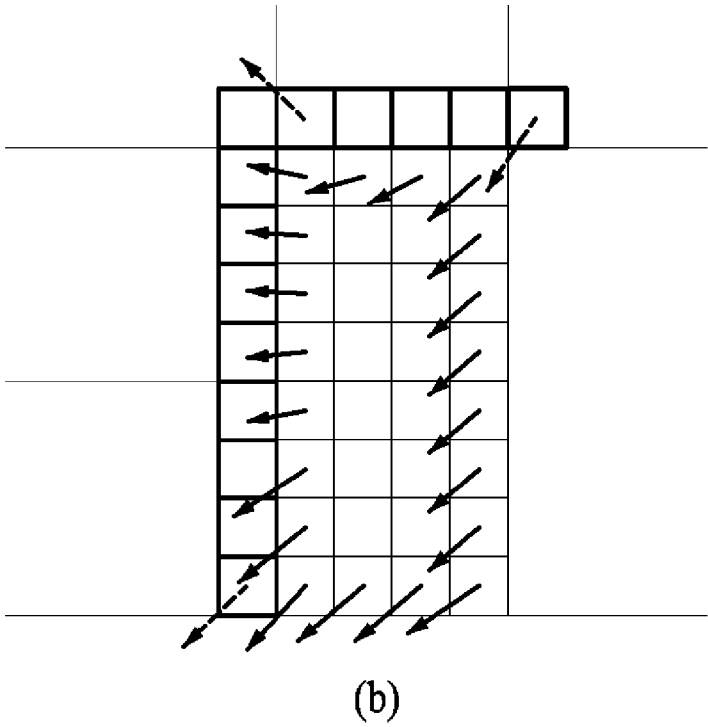
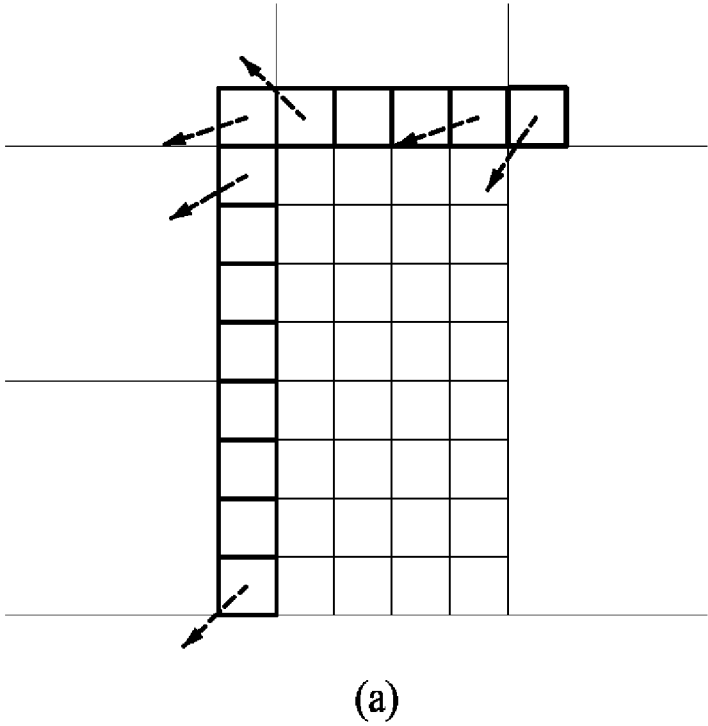


(a)

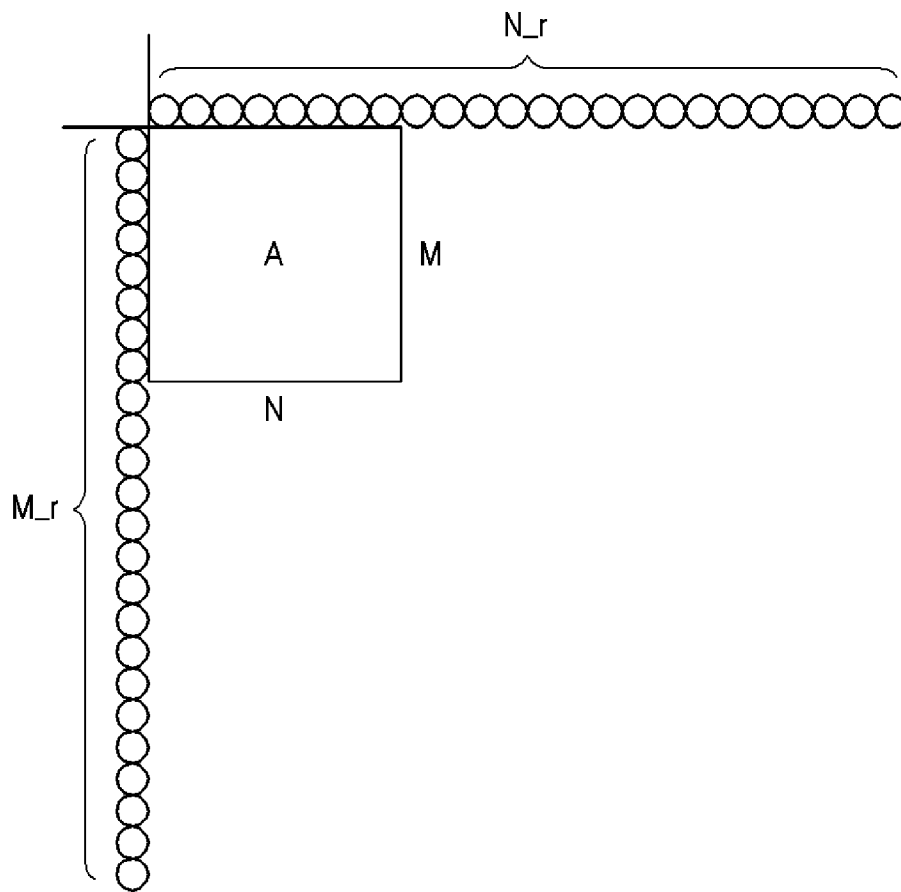


(b)

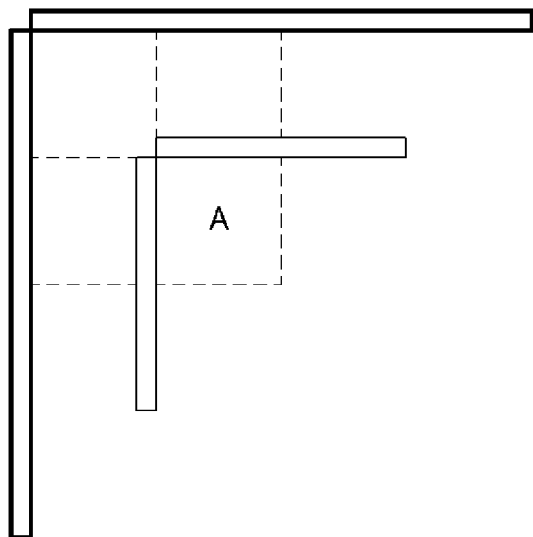
[도8]



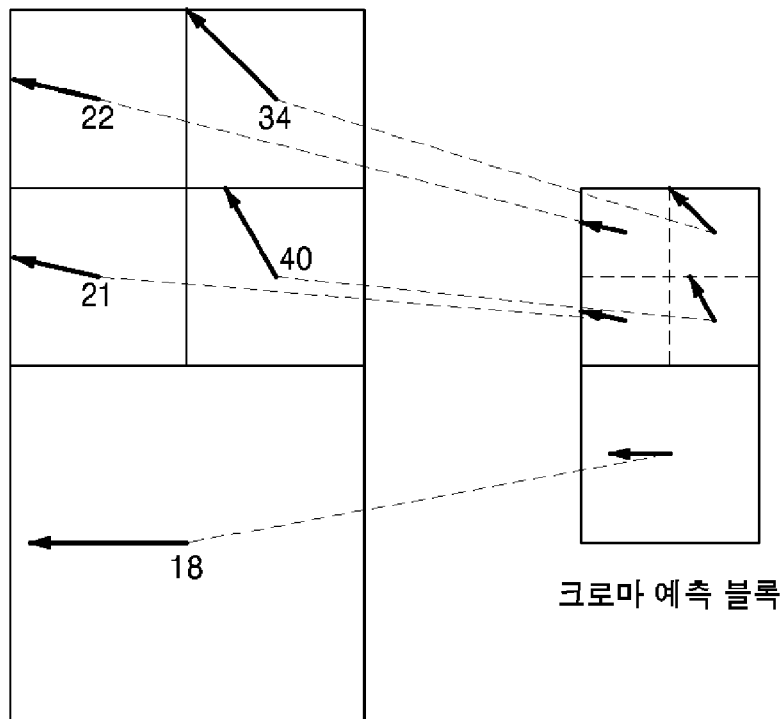
[도9]



[도10]

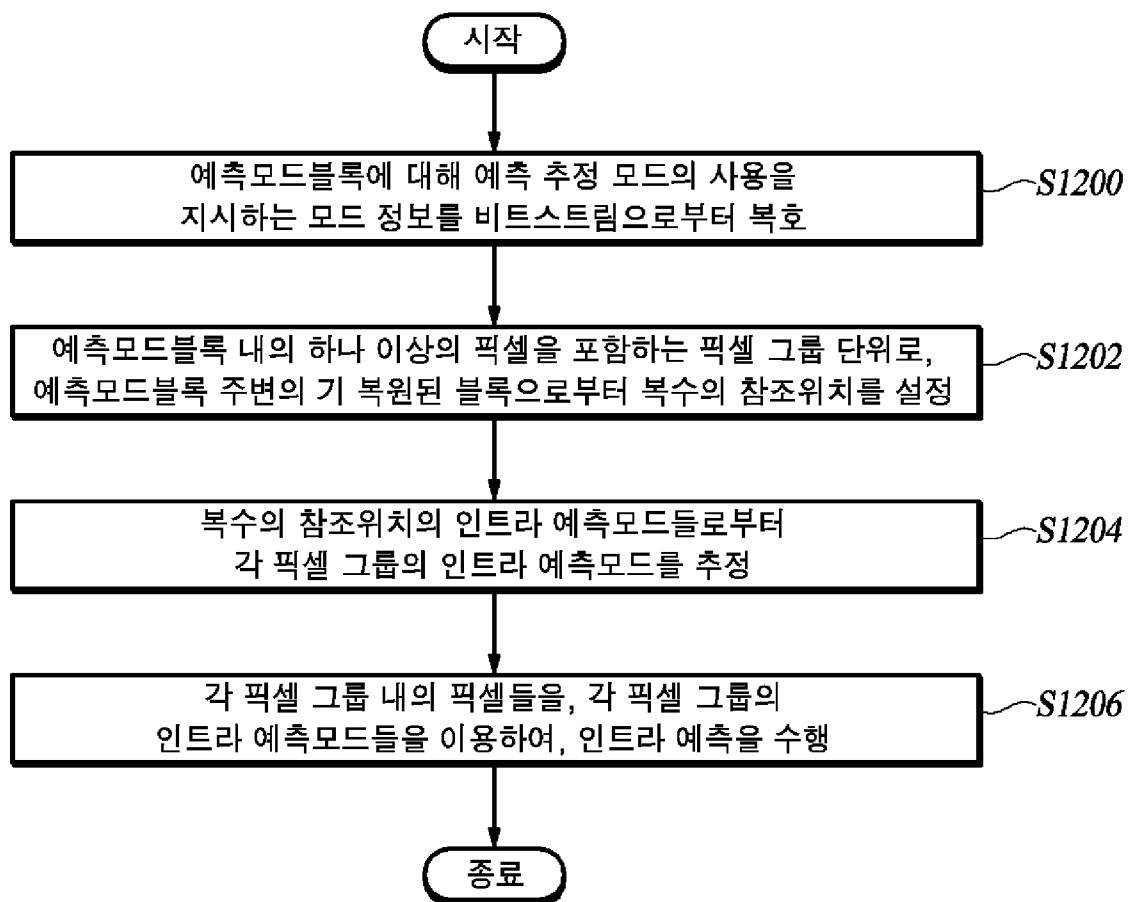


[도11]



해당되는 루마 복원 샘플들

[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/003836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/139(2014.01)i, H04N 19/182(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 19/593; H04N 19/103; H04N 19/105; H04N 19/11; H04N 19/119; H04N 19/503; H04N 19/51; H04N 19/139; H04N 19/182

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: intra prediction, sub-block, DIMD(decoder-side intra mode derivation), reference pixel, weighted sum

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0041577 A (INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION OF SEJONG UNIVERSITY) 24 April 2018 See paragraphs [0032], [0077], [0081], [0098], [0102]-[0103], [0116]; claim 1; and figures 3, 7-11.	1-17
Y	KR 10-2018-0085526 A (KAONMEDIA CO., LTD.) 27 July 2018 See paragraphs [0030]-[0031], [0254], [0262], [0273]; and figures 3, 21-22, 30.	1-17
Y	WO 2018-054269 A1 (MEDIATEK INC.) 29 March 2018 See claim 17; and figures 7-8.	5-6
Y	MORA, Elie et al. CE3-related: Decoder-side Intra Mode Derivation. Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11. JVET-L0164-v2. 12th Meeting: Macao, CN. PP. 1-8, 12 October 2018, [Retrieved on 08 June 2020], Retrieved from: < http://phenix.int-evry.fr/jvet/ > See section 2.2.1; and figure 4.	13-14
A	KR 10-2018-0040824 A (DIGITALINSIGHTS INC.) 23 April 2018 See paragraphs [0042]-[0063]; and figures 3-7.	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T”

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X”

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y”

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&”

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 JUNE 2020 (25.06.2020)

Date of mailing of the international search report

25 JUNE 2020 (25.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/003836

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0041577 A	24/04/2018	CN 109845254 A EP 3528497 A1 JP 2019-535211 A KR 10-2018-0041575 A US 2019-0379891 A1 WO 2018-070790 A1	04/06/2019 21/08/2019 05/12/2019 24/04/2018 12/12/2019 19/04/2018
KR 10-2018-0085526 A	27/07/2018	KR 10-2019-0088338 A WO 2018-135885 A1	26/07/2019 26/07/2018
WO 2018-054269 A1	29/03/2018	TW 201818723 A TW 1665909 B US 2019-0215521 A1	16/05/2018 11/07/2019 11/07/2019
KR 10-2018-0040824 A	23/04/2018	WO 2018-070568 A1	19/04/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/139(2014.01)i, H04N 19/182(2014.01)i, H04N 19/105(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/593; H04N 19/103; H04N 19/105; H04N 19/11; H04N 19/119; H04N 19/503; H04N 19/51; H04N 19/139; H04N 19/182

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: 인트라 예측(intra prediction), 서브 블록(sub-block), DIMD(decoder-side intra mode derivation), 참조 픽셀(reference pixel), 가중합(weighted sum)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0041577 A (세종대학교산학협력단) 2018.04.24 단락 [0032], [0077], [0081], [0098], [0102]-[0103], [0116]; 청구항 1; 및 도면 3, 7-11	1-17
Y	KR 10-2018-0085526 A (가온미디어 주식회사) 2018.07.27 단락 [0030]-[0031], [0254], [0262], [0273]; 및 도면 3, 21-22, 30	1-17
Y	WO 2018-054269 A1 (MEDIATEK INC.) 2018.03.29 청구항 17; 및 도면 7-8	5-6
Y	ELIE MORA 등, CE3-related: Decoder-side Intra Mode Derivation, Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11, JVET-L0164-v2, 12th Meeting: Macao, CN, PP. 1-8, 2018.10.12 [검색일: 2020-06-08], 출처: <http://phenix.int-evry.fr/jvet/> 섹션 2.2.1; 및 도면 4	13-14
A	KR 10-2018-0040824 A (디지털인사이트 주식회사) 2018.04.23 단락 [0042]-[0063]; 및 도면 3-7	1-17

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2020년 06월 25일 (25.06.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 06월 25일 (25.06.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

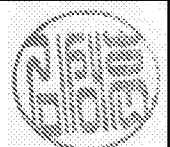
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성훈

전화번호 +82-42-481-8710



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0041577 A	2018/04/24	CN 109845254 A EP 3528497 A1 JP 2019-535211 A KR 10-2018-0041575 A US 2019-0379891 A1 WO 2018-070790 A1	2019/06/04 2019/08/21 2019/12/05 2018/04/24 2019/12/12 2018/04/19
KR 10-2018-0085526 A	2018/07/27	KR 10-2019-0088338 A WO 2018-135885 A1	2019/07/26 2018/07/26
WO 2018-054269 A1	2018/03/29	TW 201818723 A TW I665909 B US 2019-0215521 A1	2018/05/16 2019/07/11 2019/07/11
KR 10-2018-0040824 A	2018/04/23	WO 2018-070568 A1	2018/04/19