

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 10월 12일 (12.10.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/176030 A1

(51) 국제특허분류:

H04N 19/44 (2014.01) H04N 19/593 (2014.01)
H04N 19/107 (2014.01) H04N 19/426 (2014.01)
H04N 19/159 (2014.01) H04N 19/182 (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/003685

(22) 국제출원일: 2017년 4월 4일 (04.04.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0042095 2016년 4월 6일 (06.04.2016) KR
10-2016-0079635 2016년 6월 24일 (24.06.2016) KR

(71) 출원인: 주식회사 케이티 (KT CORPORATION)
[KR/KR]; 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90,
Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 이배근 (LEE, Bae Keun); 06763 서울시 서초구
태봉로 151 한국통신연구개발본부, Seoul (KR). 김주영
(KIM, Joo Young); 06763 서울시 서초구 태봉로 151
한국통신연구개발본부, Seoul (KR).

(74) 대리인: 성병기 (SUNG, Byung Kee) 등; 06652 서울시
서초구 반포대로 14길 39 6층 마루특허법률사무소,
Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

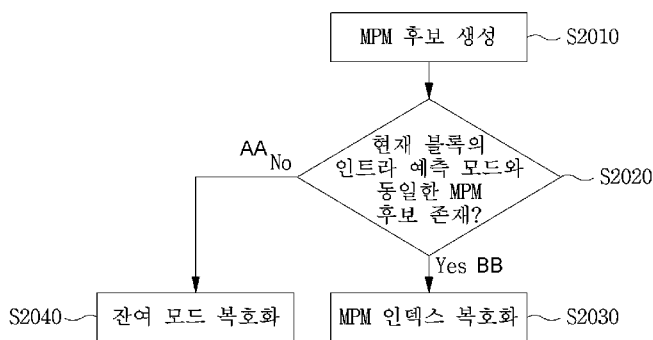
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR PROCESSING VIDEO SIGNAL

(54) 발명의 명칭: 비디오 신호 처리 방법 및 장치



S2010 ... Generate MPM candidate
S2020 ... Is MPM candidate, which is same as
intra-prediction mode of current block, present?
S2030 ... Decode MPM index
S2040 ... Decode residual mode
AA ... No
BB ... Yes

(57) Abstract: A method for processing a video signal, according to the present invention comprises, the steps of: generating a plurality of most probable mode (MPM) candidates; determining whether the MPM candidate, which is the same as an intra-prediction mode of a current block, is present among the plurality of MPM candidates; acquiring the intra-prediction mode of the current block on the basis of the determined result; and performing intra-prediction on the current block on the basis of the intra-prediction mode of the current block.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법은, 복수의 MPM (Most Probable Mode) 후보를 생성하는 단계, 상기 복수의 MPM 후보 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부를 판단하는 단계, 상기 판단 결과에 기초하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 획득하는 단계, 및 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

WO 2017/176030 A1

명세서

발명의 명칭: 비디오 신호 처리 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 비디오 신호 처리 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 응용 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 데이터량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가하게 된다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질화 됨에 따라 발생하는 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 고효율의 영상 압축 기술들이 활용될 수 있다.
- [3] 영상 압축 기술로 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 간 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 내 예측 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.
- [4] 한편, 고해상도 영상에 대한 수요가 증가함과 함께, 새로운 영상 서비스로서 입체 영상 콘텐츠에 대한 수요도 함께 증가하고 있다. 고해상도 및 초고해상도의 입체 영상 콘텐츠를 효과적으로 제공하기 위한 비디오 압축 기술에 대하여 논의가 진행되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 비디오 신호를 부호화/복호화함에 있어서, 부호화/복호화 대상 블록에 대해 효율적으로 인트라 예측을 수행할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [6] 본 발명은 비디오 신호를 부호화/복호화함에 있어서, 부호화/복호화 대상 블록에 이웃하는 이웃 블록을 이용하여, 부호화/복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드를 획득할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [7] 본 발명은 비디오 신호를 부호화/복호화함에 있어서, 복수의 레퍼런스 라인을 기초로 부호화/복호화 대상 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본

발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명에 따른 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치는, 복수의 MPM (Most Probable Mode) 후보를 생성하고, 상기 복수의 MPM 후보 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부를 판단하고, 상기 판단 결과에 기초하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 획득하고, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다. 이때, 상기 복수의 MPM 후보는, 상기 현재 블록에 이웃한 복수 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 발생 빈도에 기초하여 생성되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [10] 본 발명에 따른 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 복수의 MPM 후보를 생성하는 것은, 제1 MPM 후보 그룹을 생성하는 것, 및 제2 MPM 후보 그룹을 생성하는 것을 포함할 수 있다.
- [11] 본 발명에 따른 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 제2 MPM 후보 그룹은, 상기 제1 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보와 유사한 방향을 갖는 MPM 후보를 포함할 수 있다.
- [12] 본 발명에 따른 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 복수의 MPM 후보 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부를 판단하는 것은, 상기 제1 MPM 후보 그룹에 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 포함되어 있는지 여부를 판단하는 것, 및 상기 제1 MPM 후보 그룹에 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 포함되어 있지 않은 것으로 판단되는 경우, 상기 제2 MPM 후보 그룹에 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 포함되어 있는지 여부를 판단하는 것을 포함할 수 있다.
- [13] 본 발명에 따른 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 복수의 MPM 후보는, 상기 현재 블록에 이웃한 복수의 상단 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도가 가장 높은 모드 및 상기 현재 블록에 이웃한 복수의 좌측 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도가 가장 높은 모드를 포함할 수 있다.
- [14] 본 발명에 따른 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 복수의 MPM 후보는, 상기 상단 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 및 상기 좌측 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 가장 큰 모드 또는 가장 작은 모드를 포함할 수 있다.
- [15] 본 발명에 따른 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 복수의 MPM 후보 중 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하지 않는 것으로 판단되는 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 획득하는 것은, 잔여 모드를 복호화하는 것, 및 상기 잔여 모드에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 것을 포함할 수 있다.

- [16] 본 발명에 따른 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 잔여 모드는 고정 길이(fixed length)로 부호화될 수 있다.
- [17] 본 발명에 따른 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하는 것은, 상기 현재 블록에 대한 복수의 레퍼런스 라인 중 어느 하나를 선택하는 것, 및 상기 선택된 레퍼런스 라인을 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플을 획득하는 것을 포함할 수 있다.
- [18] 본 발명에 따른 비디오 신호 디코딩 방법 및 장치에 있어서, 상기 복수의 레퍼런스 라인 중 N번째 레퍼런스 라인은 N-1번째 레퍼런스 라인보다 더 많은 수의 참조 샘플을 포함할 수 있다.
- [19] 본 발명에 따른 비디오 신호 인코딩 방법 및 장치는, 복수의 MPM 후보를 생성하고, 상기 복수의 MPM 후보 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 포함되어 있는지 여부를 판단하고, 상기 판단결과에 기초하여, 상기 복수의 MPM 후보 중 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 정보를 부호화할 수 있다. 이때, 상기 복수의 MPM 후보는, 상기 현재 블록에 이웃한 복수 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 발생 빈도에 기초하여 생성될 수 있다.
- [20] 본 발명에 대하여 위에서 간략하게 요약된 특징들은 후술하는 본 발명의 상세한 설명의 예시적인 양상일 뿐이며, 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다.

발명의 효과

- [21] 본 발명에 의하면, 부호화/복호화 대상 블록에 대해 효율적으로 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [22] 본 발명에 의하면, 부호화/복호화 대상 블록에 이웃하는 이웃 블록을 이용하여, 부호화/복호화 대상 블록의 인트라 예측 모드를 획득할 수 있다.
- [23] 본 발명에 의하면, 복수의 레퍼런스 라인을 기초로 부호화/복호화 대상 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [24] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [26] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [27] 도 3은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 트리 구조(tree structure)에 기반하여 코딩 블록을 계층적으로 분할하는 일예를 도시한 것이다.
- [28] 도 4는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 영상 부호화기/복호화기에 기-정의된 인트라 예측 모드의 종류를 도시한 것이다.
- [29] 도 5는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인트라 예측 방법을 개략적으로

도시한 순서도이다.

- [30] 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 주변 샘플들의 차분 정보에 기반하여 현재 블록의 예측 샘플을 보정하는 방법을 도시한 것이다.
- [31] 도 7과 도 8은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 소정의 보정 필터를 기반으로 예측 샘플을 보정하는 방법을 도시한 것이다.
- [32] 도 9는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 오프셋을 기반으로 예측 샘플을 보정하는 방법을 도시한 것이다.
- [33] 도 10 내지 도 14는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 현재 블록의 인트라 예측 패턴을 예시한 도면이다.
- [34] 도 15는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인트라 블록 카피 기법을 이용하여 예측을 수행하는 방법을 도시한 것이다.
- [35] 도 16은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인트라 예측을 위한 참조 샘플의 범위를 도시한 것이다.
- [36] 도 17 내지 도 19는 참조 샘플 필터링의 일예를 도시한 것이다.
- [37] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [38] 도 21은 현재 블록에 이웃한 이웃 블록들의 인트라 예측 모드를 이용하여 MPM 후보가 생성되는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 22는 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 경우, MPM 후보를 생성하는 예를 나타낸 도면이다.
- [40] 도 23은 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 획득 순서를 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 도 24는 2개의 MPM 후보 그룹을 이용하여, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 예를 나타낸 도면이다.
- [42] 도 25는 3개의 MPM 후보 그룹을 이용하여, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 예를 나타낸 도면이다.
- [43] 도 26은 복수개의 참조 샘플 라인을 예시한 것이다.
- [44] 도 27은, 본 발명에 따른, 확장된 레퍼런스 라인을 이용하여, 인트라 예측을 수행하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [45] 도 28은, 비정방형 블록에 대한 복수의 레퍼런스 라인을 예시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [46] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [47] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기

구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

- [48] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [49] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [50] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [51]
- [52] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [53] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 픽처 분할부(110), 예측부(120, 125), 변환부(130), 양자화부(135), 재정렬부(160), 엔트로피 부호화부(165), 역양자화부(140), 역변환부(145), 필터부(150) 및 메모리(155)를 포함할 수 있다.
- [54] 도 1에 나타난 각 구성부들은 영상 부호화 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시한 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [55] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의

본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.

- [56] 픽처 분할부(110)는 입력된 픽처를 적어도 하나의 처리 단위로 분할할 수 있다. 이때, 처리 단위는 예측 단위(Prediction Unit: PU)일 수도 있고, 변환 단위(Transform Unit: TU)일 수도 있으며, 부호화 단위(Coding Unit: CU)일 수도 있다. 픽처 분할부(110)에서는 하나의 픽처에 대해 복수의 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 조합으로 분할하고 소정의 기준(예를 들어, 비용 함수)으로 하나의 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위 조합을 선택하여 픽처를 부호화 할 수 있다.
- [57] 예를 들어, 하나의 픽처는 복수개의 부호화 단위로 분할될 수 있다. 픽처에서 부호화 단위를 분할하기 위해서는 쿼드 트리 구조(Quad Tree Structure)와 같은 재귀적인 트리 구조를 사용할 수 있는데 하나의 영상 또는 최대 크기 부호화 단위(largest coding unit)를 루트로 하여 다른 부호화 단위로 분할되는 부호화 유닛은 분할된 부호화 단위의 개수만큼의 자식 노드를 가지고 분할될 수 있다. 일정한 제한에 따라 더 이상 분할되지 않는 부호화 단위는 리프 노드가 된다. 즉, 하나의 코딩 유닛에 대하여 정방형 분할만이 가능하다고 가정하는 경우, 하나의 부호화 단위는 최대 4개의 다른 부호화 단위로 분할될 수 있다.
- [58] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.
- [59] 예측 단위는 하나의 부호화 단위 내에서 동일한 크기의 적어도 하나의 정사각형 또는 직사각형 등의 형태를 가지고 분할된 것일 수도 있고, 하나의 부호화 단위 내에서 분할된 예측 단위 중 어느 하나의 예측 단위가 다른 하나의 예측 단위와 상이한 형태 및/또는 크기를 가지도록 분할된 것일 수도 있다.
- [60] 부호화 단위를 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위를 생성시 최소 부호화 단위가 아닌 경우, 복수의 예측 단위 $N \times N$ 으로 분할하지 않고 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [61] 예측부(120, 125)는 인터 예측을 수행하는 인터 예측부(120)와 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측부(125)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 인터 예측을 사용할 것인지 또는 인트라 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 인트라 예측 모드, 모션 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측의 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다. 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(130)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 모션 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(165)에서 부호화되어 복호화기에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(120, 125)를 통해 예측 블록을

생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

- [62] 인터 예측부(120)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있고, 경우에 따라서는 현재 픽처 내의 부호화가 완료된 일부 영역의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있다. 인터 예측부(120)는 참조 픽처 보간부, 모션 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.
- [63] 참조 픽처 보간부에서는 메모리(155)로부터 참조 픽처 정보를 제공받고 참조 픽처에서 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성할 수 있다. 휘도 화소의 경우, 1/4 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 8탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다. 색차 신호의 경우 1/8 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 4탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다.
- [64] 모션 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 모션 예측을 수행할 수 있다. 모션 벡터를 산출하기 위한 방법으로 FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm), TSS(Three Step Search), NTS(New Three-Step Search Algorithm) 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 모션 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 모션 벡터값을 가질 수 있다. 모션 예측부에서는 모션 예측 방법을 다르게 하여 현재 예측 단위를 예측할 수 있다. 모션 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법, 인트라 블록 카피(Intra Block Copy) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [65] 인트라 예측부(125)는 현재 픽처 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 픽셀 정보를 기초로 예측 단위를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 주변 블록이 인터 예측을 수행한 블록이어서, 참조 픽셀이 인터 예측을 수행한 픽셀일 경우, 인터 예측을 수행한 블록에 포함되는 참조 픽셀을 주변의 인트라 예측을 수행한 블록의 참조 픽셀 정보로 대체하여 사용할 수 있다. 즉, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀 정보를 가용한 참조 픽셀 중 적어도 하나의 참조 픽셀로 대체하여 사용할 수 있다.
- [66] 인트라 예측에서 예측 모드는 참조 픽셀 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 예측을 수행시 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 휘도 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드가 상이할 수 있고, 색차 정보를 예측하기 위해 휘도 정보를 예측하기 위해 사용된 인트라 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.
- [67] 인트라 예측을 수행할 때 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 동일할 경우, 예측 단위의 좌측에 존재하는 픽셀, 좌측 상단에 존재하는 픽셀, 상단에

존재하는 픽셀을 기초로 예측 단위에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다.

그러나 인트라 예측을 수행할 때 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 상이할 경우, 변환 단위를 기초로 한 참조 픽셀을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 $N \times N$ 분할을 사용하는 인트라 예측을 사용할 수 있다.

- [68] 인트라 예측 방법은 예측 모드에 따라 참조 화소에 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터를 적용한 후 예측 블록을 생성할 수 있다. 참조 화소에 적용되는 AIS 필터의 종류는 상이할 수 있다. 인트라 예측 방법을 수행하기 위해 현재 예측 단위의 인트라 예측 모드는 현재 예측 단위의 주변에 존재하는 예측 단위의 인트라 예측 모드로부터 예측할 수 있다. 주변 예측 단위로부터 예측된 모드 정보를 이용하여 현재 예측 단위의 예측 모드를 예측하는 경우, 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 인트라 예측 모드가 동일하면 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 동일하다는 정보를 전송할 수 있고, 만약 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 상이하면 엔트로피 부호화를 수행하여 현재 블록의 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다.
- [69] 또한, 예측부(120, 125)에서 생성된 예측 단위를 기초로 예측을 수행한 예측 단위와 예측 단위의 원본 블록과 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(130)로 입력될 수 있다.
- [70] 변환부(130)에서는 원본 블록과 예측부(120, 125)를 통해 생성된 예측 단위의 잔차값(residual)정보를 포함한 잔차 블록을 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT와 같은 변환 방법을 사용하여 변환시킬 수 있다. 잔차 블록을 변환하기 위해 DCT를 적용할지, DST를 적용할지 또는 KLT를 적용할지는 잔차 블록을 생성하기 위해 사용된 예측 단위의 인트라 예측 모드 정보를 기초로 결정할 수 있다.
- [71] 양자화부(135)는 변환부(130)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(135)에서 산출된 값은 역양자화부(140)와 재정렬부(160)에 제공될 수 있다.
- [72] 재정렬부(160)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.
- [73] 재정렬부(160)는 계수 스캐닝(Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다. 예를 들어, 재정렬부(160)에서는 지그-재그 스캔(Zig-Zag Scan)방법을 이용하여 DC 계수부터 고주파수 영역의 계수까지 스캔하여 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다. 변환 단위의 크기 및 인트라 예측 모드에 따라 지그-재그 스캔 대신 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔이 사용될 수도 있다. 즉, 변환 단위의 크기 및 인트라 예측 모드에 따라 지그-재그 스캔, 수직 방향 스캔 및 수평 방향 스캔 중 어떠한 스캔 방법이 사용될지 여부를 결정할 수 있다.

- [74] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160)에 의해 산출된 값들을 기초로 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [75] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160) 및 예측부(120, 125)로부터 부호화 단위의 잔차값 계수 정보 및 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보 및 전송 단위 정보, 모션 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다.
- [76] 엔트로피 부호화부(165)에서는 재정렬부(160)에서 입력된 부호화 단위의 계수값을 엔트로피 부호화할 수 있다.
- [77] 역양자화부(140) 및 역변환부(145)에서는 양자화부(135)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(130)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(140) 및 역변환부(145)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(120, 125)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 인트라 예측부를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다.
- [78] 필터부(150)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [79] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.
- [80] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.
- [81] ALF(Adaptive Loop Filtering)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 수행될 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. ALF를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 단위(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 ALF 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다. 또한, 적용 대상 블록의 특성에 상관없이 동일한 형태(고정된 형태)의 ALF 필터가 적용될 수도 있다.

- [82] 메모리(155)는 필터부(150)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 인터 예측을 수행 시 예측부(120, 125)에 제공될 수 있다.
- [83]
- [84] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [85] 도 2를 참조하면, 영상 복호화기(200)는 엔트로피 복호화부(210), 재정렬부(215), 역양자화부(220), 역변환부(225), 예측부(230, 235), 필터부(240), 메모리(245)가 포함될 수 있다.
- [86] 영상 부호화기에서 영상 비트스트림이 입력된 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화기와 반대의 절차로 복호화될 수 있다.
- [87] 엔트로피 복호화부(210)는 영상 부호화기의 엔트로피 부호화부에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화기에서 수행된 방법에 대응하여 지수 곱셈(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 방법이 적용될 수 있다.
- [88] 엔트로피 복호화부(210)에서는 부호화기에서 수행된 인트라 예측 및 인터 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.
- [89] 재정렬부(215)는 엔트로피 복호화부(210)에서 엔트로피 복호화된 비트스트림을 부호화부에서 재정렬한 방법을 기초로 재정렬을 수행할 수 있다. 1차원 벡터 형태로 표현된 계수들을 다시 2차원의 블록 형태의 계수로 복원하여 재정렬할 수 있다. 재정렬부(215)에서는 부호화부에서 수행된 계수 스캐닝에 관련된 정보를 제공받고 해당 부호화부에서 수행된 스캐닝 순서에 기초하여 역으로 스캐닝하는 방법을 통해 재정렬을 수행할 수 있다.
- [90] 역양자화부(220)는 부호화기에서 제공된 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수값을 기초로 역양자화를 수행할 수 있다.
- [91] 역변환부(225)는 영상 부호화기에서 수행한 양자화 결과에 대해 변환부에서 수행한 변환 즉, DCT, DST, 및 KLT에 대해 역변환 즉, 역 DCT, 역 DST 및 역 KLT를 수행할 수 있다. 역변환은 영상 부호화기에서 결정된 전송 단위를 기초로 수행될 수 있다. 영상 복호화기의 역변환부(225)에서는 예측 방법, 현재 블록의 크기 및 예측 방향 등 복수의 정보에 따라 변환 기법(예를 들어, DCT, DST, KLT)이 선택적으로 수행될 수 있다.
- [92] 예측부(230, 235)는 엔트로피 복호화부(210)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(245)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [93] 전술한 바와 같이 영상 부호화기에서의 동작과 동일하게 인트라 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 동일할 경우, 예측 단위의 좌측에 존재하는 픽셀, 좌측 상단에 존재하는 픽셀, 상단에 존재하는 픽셀을 기초로

예측 단위에 대한 인트라 예측을 수행하지만, 인트라 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 상이할 경우, 변환 단위를 기초로 한 참조 픽셀을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 $N \times N$ 분할을 사용하는 인트라 예측을 사용할 수도 있다.

- [94] 예측부(230, 235)는 예측 단위 판별부, 인터 예측부 및 인트라 예측부를 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부(210)에서 입력되는 예측 단위 정보, 인트라 예측 방법의 예측 모드 정보, 인터 예측 방법의 모션 예측 관련 정보 등 다양한 정보를 입력 받고 현재 부호화 단위에서 예측 단위를 구분하고, 예측 단위가 인터 예측을 수행하는지 아니면 인트라 예측을 수행하는지 여부를 판별할 수 있다. 인터 예측부(230)는 영상 부호화기에서 제공된 현재 예측 단위의 인터 예측에 필요한 정보를 이용해 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처에 포함된 정보를 기초로 현재 예측 단위에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다. 또는, 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처 내에서 기-복원된 일부 영역의 정보를 기초로 인터 예측을 수행할 수도 있다.
- [95] 인터 예측을 수행하기 위해 부호화 단위를 기준으로 해당 부호화 단위에 포함된 예측 단위의 모션 예측 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge 모드), AMVP 모드(AMVP Mode), 인트라 블록 커피 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.
- [96] 인트라 예측부(235)는 현재 픽처 내의 화소 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 단위가 인트라 예측을 수행한 예측 단위인 경우, 영상 부호화기에서 제공된 예측 단위의 인트라 예측 모드 정보를 기초로 인트라 예측을 수행할 수 있다. 인트라 예측부(235)에는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 부분으로써 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 결정하여 적용할 수 있다. 영상 부호화기에서 제공된 예측 단위의 예측 모드 및 AIS 필터 정보를 이용하여 현재 블록의 참조 화소에 AIS 필터링을 수행할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.
- [97] 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 정수값 이하의 화소 단위의 참조 화소를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [98] 복원된 블록 또는 픽처는 필터부(240)로 제공될 수 있다. 필터부(240)는 더블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.
- [99] 영상 부호화기로부터 해당 블록 또는 픽처에 더블록킹 필터를 적용하였는지

여부에 대한 정보 및 디블록킹 필터를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공받을 수 있다. 영상 복호화기의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화기에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화기에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.

- [100] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [101] ALF는 부호화기로부터 제공된 ALF 적용 여부 정보, ALF 계수 정보 등을 기초로 부호화 단위에 적용될 수 있다. 이러한 ALF 정보는 특정한 파라미터 셋에 포함되어 제공될 수 있다.
- [102] 메모리(245)는 복원된 픽처 또는 블록을 저장하여 참조 픽처 또는 참조 블록으로 사용할 수 있도록 할 수 있고 또한 복원된 픽처를 출력부로 제공할 수 있다.
- [103] 전술한 바와 같이 이하, 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의상 코딩 유닛(Coding Unit)을 부호화 단위라는 용어로 사용하지만, 부호화뿐만 아니라 복호화를 수행하는 단위가 될 수도 있다.
- [104]
- [105] 도 3은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 트리 구조(tree structure)에 기반하여 코딩 블록을 계층적으로 분할하는 일예를 도시한 것이다.
- [106] 입력 영상 신호는 소정의 블록 단위로 복호화되며, 이와 같이 입력 영상 신호를 복호화하기 위한 기본 단위를 코딩 블록이라 한다. 코딩 블록은 인트라/인터 예측, 변환, 양자화를 수행하는 단위가 될 수 있다. 코딩 블록은 8x8 내지 64x64 범위에 속하는 임의의 크기를 가진 정방형 또는 비정방형 블록일 수 있고, 128x128, 256x256 또는 그 이상의 크기를 가진 정방형 또는 비정방형 블록일 수 있다.
- [107] 구체적으로, 코딩 블록은 쿼드 트리(quad tree)와 바이너리 트리(binary tree) 중 적어도 하나에 기초하여 계층적으로 분할될 수 있다. 여기서, 쿼드 트리 기반의 분할은 2Nx2N 코딩 블록이 4개의 NxN 코딩 블록으로 분할되는 방식을, 바이너리 트리 기반의 분할은 하나의 코딩 블록이 2개의 코딩 블록으로 분할되는 방식을 각각 의미할 수 있다. 바이너리 트리 기반의 분할은 대칭적으로 수행될 수도 있고, 비대칭적으로 수행될 수도 있다. 바이너리 트리 기반으로 분할된 코딩 블록은 정방형 블록일 수도 있고, 직사각형과 같은 비정방형 블록일 수도 있다. 바이너리 트리 기반의 분할은 쿼드 트리 기반의 분할이 더 이상 수행되지 않는 코딩 블록에 대해서 수행될 수 있다. 바이너리 트리 기반으로 분할된 코딩 블록에 대해서는 쿼드 트리 기반의 분할이 더 이상 수행되지 않을 수 있다.
- [108] 상기 쿼드 트리 또는 바이너리 트리 기반의 적응적 분할을 구현하기 위해 쿼드 트리 기반의 분할을 지시하는 정보, 쿼드 트리 기반의 분할이 허용되는 코딩

블록의 크기/깊이에 관한 정보, 바이너리 트리 기반의 분할을 지시하는 정보, 바이너리 트리 기반의 분할이 허용되는 코딩 블록의 크기/깊이에 대한 정보, 바이너리 트리 기반의 분할이 허용되지 않는 코딩 블록의 크기/깊이에 대한 정보 또는 바이너리 트리 기반의 분할이 세로 방향인지 또는 가로 방향인지에 관한 정보 등이 이용될 수 있다.

- [109] 도 3에 도시된 바와 같이, 분할 깊이(split depth)가 k 인 제1 코딩 블록 300은 쿼드 트리(quad tree)에 기반하여 복수의 제2 코딩 블록으로 분할될 수 있다. 예를 들어, 제2 코딩 블록 310 내지 340은 제1 코딩 블록의 너비와 높이의 절반 크기를 가진 정방형 블록이며, 제2 코딩 블록의 분할 깊이는 $k+1$ 로 증가될 수 있다.
- [110] 분할 깊이가 $k+1$ 인 제2 코딩 블록 310은 분할 깊이가 $k+2$ 인 복수의 제3 코딩 블록으로 분할될 수 있다. 제2 코딩 블록 310의 분할은 분할 방식에 따라 쿼드 트리 또는 바이너리 트리 중 어느 하나를 선택적으로 이용하여 수행될 수 있다. 여기서, 분할 방식은 쿼드 트리 기반으로의 분할을 지시하는 정보 또는 바이너리 트리 기반의 분할을 지시하는 정보 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.
- [111] 제2 코딩 블록 310이 쿼드 트리 기반으로 분할되는 경우, 제2 코딩 블록 310은 제2 코딩 블록의 너비와 높이의 절반 크기를 가진 4개의 제3 코딩 블록 310a으로 분할되며, 제3 코딩 블록 310a의 분할 깊이는 $k+2$ 로 증가될 수 있다. 반면, 제2 코딩 블록 310이 바이너리 트리 기반으로 분할되는 경우, 제2 코딩 블록 310은 2개의 제3 코딩 블록으로 분할될 수 있다. 이때, 2개의 제3 코딩 블록 각각은 제2 코딩 블록의 너비와 높이 중 어느 하나가 절반 크기인 비정방형 블록이며, 분할 깊이는 $k+2$ 로 증가될 수 있다. 제2 코딩 블록은 분할 방향에 따라 가로 방향 또는 세로 방향의 비정방형 블록으로 결정될 수 있고, 분할 방향은 바이너리 트리 기반의 분할이 세로 방향인지 또는 가로 방향인지에 관한 정보에 기초하여 결정될 수 있다.
- [112] 한편, 제2 코딩 블록 310은 쿼드 트리 또는 바이너리 트리에 기반하여 더 이상 분할되지 않는 말단 코딩 블록으로 결정될 수도 있고, 이 경우 해당 코딩 블록은 예측 블록 또는 변환 블록으로 이용될 수 있다.
- [113] 제3 코딩 블록 310a은 제2 코딩 블록 310의 분할과 마찬가지로 말단 코딩 블록으로 결정되거나, 쿼드 트리 또는 바이너리 트리에 기반하여 추가적으로 분할될 수 있다.
- [114] 한편, 바이너리 트리 기반으로 분할된 제3 코딩 블록 310b은 추가적으로 바이너리 트리에 기반하여 세로 방향의 코딩 블록(310b-2) 또는 가로 방향의 코딩 블록(310b-3)으로 더 분할될 수도 있고, 해당 코딩 블록의 분할 깊이는 $k+3$ 으로 증가될 수 있다. 또는, 제3 코딩 블록 310b는 바이너리 트리에 기반하여 더 이상 분할되지 않는 말단 코딩 블록(310b-1)으로 결정될 수 있고, 이 경우 해당 코딩 블록(310b-1)은 예측 블록 또는 변환 블록으로 이용될 수 있다. 다만, 상술한 분할 과정은 쿼드 트리 기반의 분할이 허용되는 코딩 블록의 크기/깊이에 관한 정보, 바이너리 트리 기반의 분할이 허용되는 코딩 블록의 크기/깊이에 대한

정보 또는 바이너리 트리 기반의 분할이 허용되지 않는 코딩 블록의 크기/깊이에 대한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 제한적으로 수행될 수 있다.

[115]

[116] 도 4는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 영상 부호화기/복호화기에 기-정의된 인트라 예측 모드의 종류를 도시한 것이다.

[117] 영상 부호화기/복호화기는 기-정의된 인트라 예측 모드 중 어느 하나를 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 인트라 예측을 위한 기-정의된 인트라 예측 모드는 비방향성 예측 모드(예를 들어, Planar mode, DC mode) 및 33개의 방향성 예측 모드(directional prediction mode)로 구성될 수 있다.

[118] 또는, 인트라 예측의 정확도를 높이기 위해 33개의 방향성 예측 모드보다 더 많은 개수의 방향성 예측 모드가 이용될 수 있다. 즉, 방향성 예측 모드의 각도(angle)를 더 세분화하여 M개의 확장된 방향성 예측 모드를 정의할 수도 있고($M > 33$), 기-정의된 33개의 방향성 예측 모드 중 적어도 하나를 이용하여 소정의 각도를 가진 방향성 예측 모드를 유도하여 사용할 수도 있다.

[119] 도 4는 확장된 인트라 예측 모드의 일예이며, 확장된 인트라 예측 모드는 2개의 비방향성 예측 모드와 65개의 확장된 방향성 예측 모드로 구성될 수 있다. 확장된 인트라 예측 모드는 휘도 성분과 색차 성분에 대해서 동일하게 사용할 수도 있고, 성분 별로 서로 상이한 개수의 인트라 예측 모드를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 휘도 성분에서는 67개의 확장된 인트라 예측 모드를 사용하고, 색차 성분에서는 35개의 인트라 예측 모드를 사용할 수도 있다.

[120] 또는, 색차 포맷(format)에 따라 서로 다른 개수의 인트라 예측 모드를 사용하여 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 4:2:0 format인 경우에는 휘도 성분에서는 67개의 인트라 예측 모드를 이용하여 인트라 예측을 수행하고 색차 성분에서는 35개의 인트라 예측 모드를 사용할 수 있고, 4:4:4 format인 경우에는 휘도 성분과 색차 성분 모두에서 67개의 인트라 예측 모드를 이용하여 인트라 예측을 사용할 수도 있다.

[121] 또는, 블록의 크기 및/또는 형태에 따라 서로 다른 개수의 인트라 예측 모드를 사용하여 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 즉, PU 또는 CU의 크기 및/또는 형태에 따라 35개의 인트라 예측 모드 또는 67개의 인트라 예측 모드를 이용하여 인트라 예측을 수행할 수도 있다. 예를 들어, CU 또는 PU의 크기가 64x64보다 작거나 비대칭 파티션(asymmetric partition)인 경우에는 35개의 인트라 예측 모드를 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있고, CU 또는 PU의 크기가 64x64보다 같거나 큰 경우에는 67개의 인트라 예측 모드를 이용하여 인트라 예측을 수행할 수도 있다. Intra_2Nx2N에서는 65개의 방향성 인트라 예측 모드를 허용할 수도 있으며, Intra_NxN에서는 35개의 방향성 인트라 예측 모드만 허용할 수도 있다.

[122]

[123] 도 5는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인트라 예측 방법을 개략적으로

도시한 순서도이다.

- [124] 도 5를 참조하면, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다(S500).
- [125] 구체적으로, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 후보 리스트와 인덱스를 기반으로 유도될 수 있다. 여기서, 후보 리스트는 복수의 후보자를 포함하며, 복수의 후보자는 현재 블록에 인접한 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정될 수 있다. 주변 블록은 현재 블록의 상단, 하단, 좌측, 우측 또는 코너에 위치한 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 인덱스는 후보 리스트에 속한 복수의 후보자 중 어느 하나를 특정할 수 있다. 상기 인덱스에 의해 특정된 후보자는 현재 블록의 인트라 예측 모드로 설정될 수 있다.
- [126] 주변 블록이 인트라 예측에 사용한 인트라 예측 모드가 후보자로 설정될 수 있다. 또한, 주변 블록의 인트라 예측 모드와 유사한 방향성을 가진 인트라 예측 모드가 후보자로 설정될 수도 있다. 여기서, 유사한 방향성을 가진 인트라 예측 모드는 주변 블록의 인트라 예측 모드에 소정의 상수값을 더하거나 뺀 값으로 결정될 수 있다. 소정의 상수값은 1, 2 또는 그 이상의 정수일 수 있다.
- [127] 상기 후보 리스트는 디폴트 모드를 더 포함할 수도 있다. 디폴트 모드는 플래너 모드, DC 모드, 수직 모드, 수평 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 디폴트 모드는 현재 블록의 후보 리스트에 포함 가능한 후보자의 최대 개수를 고려하여 적응적으로 추가될 수 있다.
- [128] 후보 리스트에 포함 가능한 후보자의 최대 개수는 3개, 4개, 5개, 6개 또는 그 이상일 수 있다. 후보 리스트에 포함 가능한 후보자의 최대 개수는 영상 부호화기/복호화기에 기-설정된 고정된 값일 수 있고, 현재 블록의 속성에 기초하여 가변적으로 결정될 수도 있다. 속성은 블록의 위치/크기/형태, 블록이 사용 가능한 인트라 예측 모드의 개수/종류 등을 의미할 수 있다. 또는, 후보 리스트에 포함 가능한 후보자의 최대 개수를 나타내는 정보가 별도로 시그널링될 수도 있으며, 이를 이용하여 후보 리스트에 포함 가능한 후보자의 최대 개수가 가변적으로 결정될 수도 있다. 상기 후보자의 최대 개수를 나타내는 정보는 시퀀스 레벨, 픽처 레벨, 슬라이스 레벨 또는 블록 레벨 중 적어도 하나에서 시그널링될 수 있다.
- [129] 확장된 인트라 예측 모드와 기-정의된 35개의 인트라 예측 모드가 선택적으로 사용되는 경우, 주변 블록의 인트라 예측 모드를 확장된 인트라 예측 모드에 대응하는 인덱스로 변환하거나, 또는 35개의 인트라 예측 모드에 대응하는 인덱스로 변환하여 후보자를 유도할 수 있다. 인덱스의 변환을 위해 기-정의된 테이블이 이용될 수도 있고, 소정의 값에 기반한 스케일링 연산이 이용될 수도 있다. 여기서, 기-정의된 테이블은 서로 상이한 인트라 예측 모드 그룹 (예를 들어, 확장된 인트라 예측 모드와 35개의 인트라 예측 모드) 간의 매핑 관계를 정의한 것일 수 있다.
- [130] 예를 들어, 좌측 주변 블록이 35개의 인트라 예측 모드를 사용하고, 좌측 주변 블록의 인트라 예측 모드가 10(horizontal mode)인 경우, 이를 확장된 인트라 예측

모드에서 horizontal mode에 대응하는 인덱스 16으로 변환할 수 있다.

[131] 또는, 상단 주변 블록이 확장된 인트라 예측 모드를 사용하고, 상단 주변 블록의 인트라 예측 모드 인덱스가 50(vertical mode)인 경우, 이를 35개의 인트라 예측 모드에서 vertical mode에 대응하는 인덱스 26으로 변환할 수 있다.

[132] 상술한 인트라 예측 모드 결정 방법에 기반하여 휘도 성분과 색차 성분 각각에 대해서 상호 독립적으로 인트라 예측 모드가 유도될 수도 있고, 색차 성분은 휘도 성분의 인트라 예측 모드에 종속성으로 유도될 수도 있다.

[133] 구체적으로, 색차 성분의 인트라 예측 모드는 다음 표 1과 같이 휘도 성분의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정될 수 있다.

[134] [표1]

Intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]	IntraPredModeY[xCb][yCb]				
	0	26	10	1	X(0<=X<=34)
0	34	0	0	0	0
1	26	34	26	26	26
2	10	10	34	10	10
3	1	1	1	34	1
4	0	26	10	1	X

[135]

[136] 표 1에서 intra_chroma_pred_mode는 색차 성분의 인트라 예측 모드를 특정하기 위해 시그널링되는 정보를 의미하며, IntraPredModeY는 휘도 성분의 인트라 예측 모드를 나타낸다.

[137] 도 5를 참조하면, 현재 블록의 인트라 예측을 위한 참조 샘플을 유도할 수 있다(S510).

[138] 구체적으로, 현재 블록의 주변 샘플에 기반하여 인트라 예측을 위한 참조 샘플을 유도할 수 있다. 주변 샘플은 상술한 주변 블록의 복원 샘플을 의미할 수 있고, 이는 인루프 필터가 적용되기 이전의 복원 샘플 또는 인루프 필터가 적용된 이후의 복원 샘플일 수 있다.

[139] 현재 블록 이전에 복원된 주변 샘플이 참조 샘플로 이용될 수도 있고, 소정의 인트라 필터를 기반으로 필터링된 주변 샘플이 참조 샘플로 이용될 수도 있다. 상기 인트라 필터는 동일한 수평 라인에 위치한 복수의 주변 샘플에 적용되는 제1 인트라 필터 또는 동일한 수직 라인에 위치한 복수의 주변 샘플에 적용되는 제2 인트라 필터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 주변 샘플의 위치에 따라 제1 인트라 필터 또는 제2 인트라 필터 중 어느 하나가 선택적으로 적용될 수도 있고, 2개의 인트라 필터가 중복적으로 적용될 수도 있다.

- [140] 상기 필터링은 현재 블록의 인트라 예측 모드 또는 현재 블록에 관한 변환 블록의 크기 중 적어도 하나에 기초하여 적응적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드, 수직 모드 또는 수평 모드인 경우 필터링은 수행되지 않을 수 있다. 상기 변환 블록의 크기가 $N \times M$ 인 경우, 필터링은 수행되지 않을 수 있다. 여기서, N 과 M 은 동일하거나 서로 상이한 값일 수 있고, 4, 8, 16 또는 그 이상의 값 중 어느 하나일 수 있다. 또는, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 수직 모드(또는 수평 모드)의 차이와 기-정의된 임계치(threshold) 간의 비교 결과에 기초하여 필터링을 선택적으로 수행할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 수직 모드의 차이가 임계치보다 큰 경우에 한하여 필터링을 수행할 수 있다. 상기 임계치는 표 2와 같이 변환 블록의 크기 별로 정의될 수 있다.

- [141] [표2]

	8x8 transform	16x16 transform	32x32 transform
Threshold	7	1	0

- [142]

- [143] 상기 인트라 필터는 영상 부호화기/복호화기에 기-정의된 복수의 인트라 필터 후보 중 어느 하나로 결정될 수 있다. 이를 위해 복수의 인트라 필터 후보 중 현재 블록의 인트라 필터를 특정하는 별도의 인덱스가 시그널링될 수 있다. 또는, 현재 블록의 크기/형태, 변환 블록의 크기/형태, 필터 강도(strength)에 관한 정보, 또는 주변 샘플들의 변화량(variation) 중 적어도 하나에 기초하여 인트라 필터가 결정될 수도 있다.

- [144] 도 5를 참조하면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 참조 샘플을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다(S520).

- [145] 즉, S500에서 결정된 인트라 예측 모드와 S510에서 유도된 참조 샘플을 이용하여 현재 블록의 예측 샘플을 획득할 수 있다. 다만, 인트라 예측의 경우 주변 블록의 경계 샘플을 이용하기 때문에 예측 영상의 화질이 떨어지는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 상술한 예측 과정을 통해 생성된 예측 샘플에 대한 보정 과정을 더 수행할 수 있으며, 이하 도 6 내지 도 14를 참조하여 자세히 살펴보기로 한다. 다만, 후술할 보정 과정은 인트라 예측 샘플에 대해서만 적용되는 것으로 한정되는 것은 아니며, 인터 예측 샘플 또는 복원 샘플에도 적용될 수 있음은 물론이다.

- [146]

- [147] 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 주변 샘플들의 차분 정보에 기반하여 현재 블록의 예측 샘플을 보정하는 방법을 도시한 것이다.

- [148] 현재 블록에 대한 복수의 주변 샘플들의 차분 정보에 기반하여 현재 블록의 예측 샘플을 보정할 수 있다. 상기 보정은 현재 블록에 속한 모든 예측 샘플에 대해서 수행될 수도 있고, 소정의 일부 영역에 속한 예측 샘플에 대해서만

수행될 수도 있다. 일부 영역은 하나의 행/열 또는 복수의 행/열일 수 있고, 이는 영상 부호화기/복호화기에서 보정을 위해 기-설정된 영역일 수도 있고, 현재 블록의 크기/형태 또는 인트라 예측 모드 중 적어도 하나에 기초하여 가변적으로 결정될 수도 있다.

- [149] 주변 샘플들은 현재 블록의 상단, 좌측, 좌상단 코너에 위치한 주변 블록 중 적어도 하나에 속할 수 있다. 보정을 위해 이용되는 주변 샘플들의 개수는 2개, 3개, 4개 또는 그 이상일 수 있다. 주변 샘플들의 위치는 현재 블록 내 보정 대상인 예측 샘플의 위치에 따라 가변적으로 결정될 수 있다. 또는, 주변 샘플들 중 일부는 보정 대상인 예측 샘플의 위치와 관계없이 고정된 위치를 가지고, 나머지는 보정 대상인 예측 샘플의 위치에 따른 가변적인 위치를 가질 수도 있다.
- [150] 주변 샘플들의 차분 정보는 주변 샘플들 간의 차분 샘플을 의미할 수도 있고, 상기 차분 샘플을 소정의 상수값(예를 들어, 1, 2, 3 등)으로 스케일링한 값을 의미할 수도 있다. 여기서, 소정의 상수값은 보정 대상인 예측 샘플의 위치, 보정 대상인 예측 샘플이 속한 열 또는 행의 위치, 열 또는 행 내에서 예측 샘플의 위치 등을 고려하여 결정될 수 있다.
- [151] 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 수직 모드인 경우, 현재 블록의 좌측 경계에 인접한 주변 샘플 $p(-1,y)$ 과 좌상단 주변 샘플 $p(-1,-1)$ 간의 차분 샘플을 이용하여 다음 수학식 1과 같이 최종 예측 샘플을 획득할 수 있다.
- [152] [수학식 1]
- [153] $P'(0,y) = P(0,y) + ((p(-1,y) - p(-1,-1)) \gg 1 \text{ for } y=0 \dots N-1$
- [154] 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 수평 모드인 경우, 현재 블록의 상단 경계에 인접한 주변 샘플 $p(x,-1)$ 과 좌상단 주변 샘플 $p(-1,-1)$ 간의 차분 샘플을 이용하여 다음 수학식 2와 같이 최종 예측 샘플을 획득할 수 있다.
- [155] [수학식 2]
- [156] $P'(x,0) = p(x,0) + ((p(x,-1) - p(-1,-1)) \gg 1 \text{ for } x=0 \dots N-1$
- [157] 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 수직 모드인 경우, 현재 블록의 좌측 경계에 인접한 주변 샘플 $p(-1,y)$ 과 좌상단 주변 샘플 $p(-1,-1)$ 간의 차분 샘플을 이용하여 최종 예측 샘플을 획득할 수 있다. 이때, 상기 차분 샘플을 예측 샘플에 가산할 수도 있고, 상기 차분 샘플을 소정의 상수값으로 스케일링한 후, 이를 예측 샘플에 가산할 수도 있다. 스케일링에 이용되는 소정의 상수값은 열 및/또는 행에 따라 상이하게 결정될 수 있다. 일례로, 다음 수학식 3과 수학식 4와 같이 예측 샘플을 보정할 수 있다.
- [158] [수학식 3]
- [159] $P'(0,y) = P(0,y) + ((p(-1,y) - p(-1,-1)) \gg 1 \text{ for } y=0 \dots N-1$
- [160] [수학식 4]
- [161] $P'(1,y) = P(1,y) + ((p(-1,y) - p(-1,-1)) \gg 2 \text{ for } y=0 \dots N-1$
- [162] 예를 들어, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 수평 모드인 경우, 현재 블록의

상단 경계에 인접한 주변 샘플 $p(x,-1)$ 과 좌상단 주변 샘플 $p(-1,-1)$ 간의 차분 샘플을 이용하여 최종 예측 샘플을 획득할 수 있으며, 이는 수직 모드에서 상술한 바와 같다. 일례로, 다음 수학식 5와 수학식 6과 같이 예측 샘플을 보정할 수 있다.

[163] [수학식 5]

[164] $P'(x,0) = p(x,0) + ((p(x,-1) - p(-1,-1)) \gg 1)$ for $x = 0 \dots N-1$

[165] [수학식 6]

[166] $P'(x,1) = p(x,1) + ((p(x,-1) - p(-1,-1)) \gg 2)$ for $x = 0 \dots N-1$

[167] 도 7과 도 8은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 소정의 보정 필터를 기반으로 예측 샘플을 보정하는 방법을 도시한 것이다.

[168] 보정 대상인 예측 샘플의 주변 샘플과 소정의 보정 필터를 기반으로 예측 샘플을 보정할 수 있다. 이때 주변 샘플은 현재 블록의 방향성 예측 모드의 각도 라인(angular line)에 의해 특정될 수 있고, 보정 대상인 예측 샘플과 동일한 각도 라인에 위치한 하나 또는 그 이상의 샘플일 수 있다. 또한, 주변 샘플은 현재 블록에 속하는 예측 샘플일 수도 있고, 현재 블록 이전에 복원된 주변 블록에 속하는 복원 샘플일 수도 있다.

[169] 보정 필터의 탭수, 강도(strength) 또는 필터 계수 적어도 하나는 보정 대상인 예측 샘플의 위치, 보정 대상인 예측 샘플이 현재 블록의 경계에 위치하는지 여부, 현재 블록의 인트라 예측 모드, 방향성 예측 모드의 각도, 주변 블록의 예측 모드(인트라 또는 인트라 모드) 또는 현재 블록의 크기/형태 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.

[170] 도 7을 참조하면, 방향성 예측 모드 중 인덱스가 2 또는 34인 경우에는 도 7과 같이 보정 대상인 예측 샘플의 좌하단에 위치한 적어도 하나의 예측/복원 샘플과 소정의 보정 필터를 이용하여 최종 예측 샘플을 획득할 수 있다. 여기서, 좌하단의 예측/복원 샘플은 보정 대상인 예측 샘플이 속한 라인의 이전 라인에 속한 것일 수 있고, 이는 현재 샘플과 동일한 블록에 속한 것일 수도 있고, 현재 블록에 인접한 주변 블록에 속한 것일 수도 있다.

[171] 예측 샘플에 대한 필터링은 블록 경계에 위치한 라인에서만 수행할 수도 있고, 복수의 라인에서 수행할 수도 있다. 각 라인마다 필터 탭수 또는 필터 계수 중 적어도 하나가 상이한 보정 필터가 사용될 수도 있다. 예를 들어, 블록 경계와 가장 가까운 왼쪽 첫번째 라인의 경우 (1/2, 1/2) 필터를 사용할 수 있고, 두번째 라인의 경우 (12/16, 4/16) 필터를 사용할 수 있고, 세번째 라인의 경우 (14/16, 2/16) 필터를 사용하며, 네번째 라인의 경우 (15/16, 1/16) 필터를 사용할 수도 있다.

[172] 또는, 방향성 예측 모드 중 인덱스가 3 내지 6사이 또는 30 내지 33 사이의 값일 경우, 도 8과 같이 블록 경계에서 필터링을 수행할 수 있으며, 3-tap의 보정 필터를 사용하여 예측 샘플을 보정할 수 있다. 보정 대상인 예측 샘플의 좌하단 샘플, 좌하단 샘플의 하단 샘플 및 보정 대상인 예측 샘플을 입력으로 하는

- 3-tap의 보정 필터를 사용하여 필터링을 수행할 수 있다. 보정 필터에 이용되는 주변 샘플의 위치는 방향성 예측 모드에 기반하여 상이하게 결정될 수 있다. 방향성 예측 모드에 따라 보정 필터의 필터 계수가 상이하게 결정될 수도 있다.
- [173] 주변 블록이 인터 모드인지 인트라 모드인지에 따라 서로 다른 보정 필터가 적용될 수 있다. 주변 블록이 인트라 모드로 부호화된 경우에는 인터 모드로 부호화된 경우보다 예측 샘플에 가중치를 더 주는 필터링 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드가 34인 경우, 주변 블록이 인터 모드로 부호화된 경우에는 (1/2, 1/2) 필터를 사용하고, 주변 블록이 인트라 모드로 부호화된 경우에는 (4/16, 12/16) 필터를 사용할 수 있다.
- [174] 현재 블록(예를 들어, 코딩 블록, 예측 블록)의 크기/형태에 따라 현재 블록 내 필터링되는 라인의 개수는 상이할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 32x32보다 작거나 같은 경우에는 블록 경계에 있는 하나의 라인만 필터링을 수행하고, 그렇지 않은 경우에는 블록 경계에 있는 하나의 라인을 포함한 복수의 라인에 필터링을 수행할 수도 있다.
- [175] 도 7과 도 8은 도 4에서 언급한 35개의 인트라 예측 모드를 이용하는 경우를 기반으로 설명하나, 확장된 인트라 예측 모드를 이용하는 경우에도 동일/유사하게 적용될 수 있다.
- [176] 방향성 인트라 예측 모드에 기초하여 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하는 경우, 이용되는 참조 샘플의 범위가 제한되어 있기 때문에(일 예로, 현재 블록에 이웃한 주변 샘플만을 이용하여 인트라 예측을 수행함), 생성되는 예측 샘플이 원본 영상의 특징을 반영하지 못하는 경우가 발생할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록 내 엣지(edge)가 존재하거나, 현재 블록의 경계 주변에서 새로운 객체(object)가 등장하는 경우 등에 있어서, 현재 블록 내 예측 샘플의 위치에 따라, 예측 샘플과 원본 영상 사이의 차이가 큰 경우가 발생할 수 있다.
- [177] 이 경우, 잔차값이 상대적으로 커져, 부호화/복호화할 비트양이 많아지는 문제점이 발생할 수 있다. 특히 현재 블록의 경계에서 상대적으로 멀리 떨어진 영역에서의 잔차값이 고주파 성분을 다량 포함하게 되어, 부호화/복호화 효율이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.
- [178] 위와 같은 문제점을 해소하기 위해, 서브 블록 단위로 예측 샘플을 생성 또는 업데이트 하는 방법을 고려할 수 있다. 이에 따르면, 블록 경계에서 상대적으로 멀리 떨어진 영역에서의 예측 정확성을 향상시킬 수 있다.
- [179] 설명의 편의를 위해, 후술되는 실시예들에서, 방향성 인트라 예측 모드에 기초하여 생성된 예측 샘플을, 제1 예측 샘플이라 호칭하기로 한다. 다만, 비방향성 인트라 예측 모드에 기초하여 생성된 예측 샘플 또는 인터 예측을 수행함으로써 생성된 예측 샘플 역시 제1 예측 샘플의 범주에 포함될 수 있다.
- [180] 도 9를 참조하여, 오프셋을 기반으로 예측 샘플을 보정하는 방법에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [181] 도 9는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 오프셋을 기반으로 예측 샘플을

보정하는 방법을 도시한 것이다.

- [182] 도 9를 참조하면, 현재 블록에 대해, 오프셋을 이용하여 제1 예측 샘플을 업데이트할 것인지 여부가 결정될 수 있다(S900). 오프셋을 이용하여 제1 예측 샘플을 업데이트할 것인지 여부는, 비트스트림으로부터 복호화되는 플래그에 의해 결정될 수 있다. 일 예로, 오프셋을 이용하여 제1 예측 샘플을 업데이트할 것인지 여부를 나타내는 신택스 'is_sub_block_refinement_flag'가 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다. is_sub_block_refinement_flag의 값이 1이면, 현재 블록에서, 오프셋을 이용하여 제1 예측 샘플 업데이트하는 방법이 이용될 수 있고, is_sub_block_refinement_flag의 값이 0이면, 현재 블록에서, 오프셋을 이용하여 제1 예측 샘플을 업데이트하는 방법이 이용되지 않는다. 다만, S900 단계는 제1 예측 샘플에 대한 업데이트를 선택적으로 수행하기 위한 것이고, 본 발명의 목적 달성을 위한 필수적인 구성은 아니므로, 경우에 따라 S900 단계는 생략될 수도 있다.
- [183] 오프셋을 이용하여 제1 예측 샘플을 업데이트하는 방법을 이용하기로 결정된 경우, 현재 블록의 인트라 예측 패턴을 결정할 수 있다(S910). 인트라 예측 패턴을 통해, 오프셋이 적용되는 현재 블록의 전부 또는 일부 영역, 현재 블록의 분할 형태, 현재 블록에 포함된 서브 블록에 오프셋이 적용되는지 여부, 또는 서브 블록 별로 할당된 오프셋 크기/부호(sign) 등이 결정될 수 있다.
- [184] 현재 블록의 인트라 예측 패턴은 부호화기/복호화기에 기-정의된 복수의 패턴 중 어느 하나가 선택적으로 이용될 수 있으며, 이를 위해 현재 블록의 인트라 예측 패턴을 특정하는 인덱스가 비트스트림으로부터 시그널링될 수 있다. 다른 예로, 현재 블록의 인트라 예측 패턴은 현재 블록의 예측 유닛 또는 부호화 유닛의 파티션 모드, 블록 크기/형태, 방향성 인트라 예측 모드인지 여부, 방향성 인트라 예측 모드의 각도(angle) 등에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [185] 현재 블록의 인트라 예측 패턴을 나타내는 인덱스가 시그널링되는지 여부는 비트스트림으로부터 시그널링되는 소정의 플래그 정보에 의해 결정될 수 있다. 일 예로, 플래그 정보가, 비트스트림으로부터 현재 블록의 인트라 예측 패턴을 가리키는 인덱스가 시그널링될 것을 지시하는 경우, 현재 블록의 인트라 예측 패턴은 비트스트림으로부터 복호화되는 인덱스에 기초하여 결정될 수 있다. 이때, 플래그 정보는 픽처, 슬라이스 또는 블록 레벨 중 적어도 하나에서 시그널링될 수 있다.
- [186] 플래그 정보가 비트스트림으로부터 현재 블록의 인트라 예측 패턴을 나타내는 인덱스가 시그널링되지 않음을 지시하는 경우, 현재 블록의 인트라 예측 패턴은 상술한 현재 블록의 예측 유닛 또는 부호화 유닛의 파티션 모드 등에 기초하여 결정될 수 있다. 일 예로, 현재 블록이 서브 블록으로 분할되는 형태는 부호화 블록이 예측 유닛으로 분할된 형태와 동일한 형태를 띌 수 있다.
- [187] 현재 블록의 인트라 예측 패턴이 결정되면, 서브 블록 단위로 오프셋을 획득할 수 있다(S920). 오프셋은 슬라이스 단위, 부호화 유닛 단위 또는 예측 유닛

단위로 시그널링될 수 있다. 다른 예로, 오프셋은 현재 블록의 이웃 샘플로부터 유도될 수도 있다. 상기 오프셋은 오프셋 크기 정보 또는 오프셋 부호 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이때, 오프셋 크기 정보는 0보다 크거나 같은 정수 범위 내에 속할 수 있다.

[188] 오프셋이 결정되면, 서브 블록별로, 제2 예측 샘플이 획득될 수 있다(S930). 제2 예측 샘플은 제1 예측 샘플에 오프셋을 적용하여 획득될 수 있다. 예를 들어, 제2 예측 샘플은 제1 예측 샘플에 상기 오프셋을 가산 또는 감산함으로써 획득될 수 있다.

[189]

[190] 도 10 내지 도 14는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 현재 블록의 인트라 예측 패턴을 예시한 도면이다.

[191] 일 예로, 도 10에 도시된 예에서, 인덱스가 '0' 또는 '1'인 경우, 현재 블록은 상측 및 하측 서브 블록으로 분할되는 한편, 상측 서브 블록에는 오프셋이 미설정되고, 하측 서브 블록에는 오프셋 'f'가 설정될 수 있다. 이에 따라, 상측 서브 블록에서는 제1 예측 샘플($P(i,j)$)이 그대로 사용되고, 하측 서브 블록에서는 제1 예측 샘플에 오프셋을 가산 또는 감산하여 생성된 제2 예측 샘플($P(i,j)+f$ 또는 $P(i,j)-f$)이 사용될 수 있다. 본 명세서에서 '미설정'이라 함은 해당 블록에 오프셋이 할당되지 않는 경우를 의미할 수도 있고, '0' 값의 오프셋이 할당됨을 의미할 수도 있다.

[192] 인덱스가 '2' 또는 '3'인 경우, 현재 블록은 좌측 및 우측 서브 블록으로 분할되는 한편, 좌측 서브 블록에는 오프셋이 미설정되고, 우측 서브 블록에는 오프셋 'f'가 설정될 수 있다. 이에 따라, 좌측 서브 블록에서는 제1 예측 샘플($P(i,j)$)이 그대로 사용되고, 우측 서브 블록에서는 제1 예측 샘플에 오프셋을 가산 또는 감산함으로써 생성된 제2 예측 샘플($P(i,j)+f$ 또는 $P(i,j)-f$)이 사용될 수 있다.

[193] 이용 가능한 인트라 예측 패턴은, 현재 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 그 범위가 제한될 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 수직 방향 인트라 예측 모드 또는 수직 방향 인트라 예측 모드와 유사한 방향의 예측 모드인 경우(예를 들어, 33개의 방향성 예측 모드 중 인트라 예측 모드 인덱스가 22 내지 30인 경우), 현재 블록을 수평 분할한 인트라 예측 패턴(예를 들어, 도 17의 인덱스 0 또는 인덱스 1)만이 현재 블록에 적용될 수 있다.

[194] 다른 예로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 수평 방향 인트라 예측 모드 또는 수평 방향 인트라 예측 모드와 유사한 방향의 예측 모드인 경우(예를 들어, 33개의 방향성 예측 모드 중 인트라 예측 모드 인덱스가 6 내지 14인 경우), 현재 블록을 수직 분할한 인트라 예측 패턴(예를 들어, 도 17의 인덱스 2 또는 인덱스 3)만이 현재 블록에 적용될 수 있다.

[195] 도 10에서는 현재 블록에 포함된 서브 블록 중 어느 하나에는 오프셋이 미설정되고, 다른 하나에는 오프셋이 설정되는 것으로 도시되었다. 서브 블록에 오프셋을 설정할 것인지 여부는 서브 블록 별로 시그널링되는 정보에 기초하여

결정될 수도 있다.

- [196] 서브 블록에 오프셋을 설정할 것인지 여부는, 서브 블록의 위치 또는 현재 블록 내 서브 블록을 식별하기 위한 인덱스 등에 기초하여 결정될 수도 있다. 일 예로, 현재 블록의 소정의 경계를 기준으로, 소정 경계와 접하는 서브 블록에는 오프셋이 미설정되고, 소정의 경계와 접하지 않는 서브 블록에는 오프셋이 설정될 수 있다.
- [197] 소정의 경계가 현재 블록의 상단 경계라 가정할 경우, 인덱스 '0' 또는 '1'에 대응하는 인트라 예측 패턴 하에서, 현재 블록의 상단 경계에 접하는 서브 블록에 대해서는 오프셋이 설정되지 않고, 현재 블록의 상단 경계에 접하지 않는 서브 블록에 대해서는, 오프셋이 설정될 수 있다.
- [198] 소정 경계가 현재 블록의 좌측 경계라 가정할 경우, 인덱스 '2' 또는 '3'에 대응하는 인트라 예측 패턴 하에서, 현재 블록의 좌측 경계에 접하는 서브 블록에 대해서는 오프셋이 설정되지 않고, 현재 블록의 좌측 경계에 접하지 않는 서브 블록에 대해서는 오프셋이 설정될 수 있다.
- [199] 도 10에서는, 현재 블록에 포함된 서브 블록 중 어느 하나에는 오프셋이 미설정되고, 다른 하나에는 오프셋이 설정되는 것으로 가정하였다. 다른 예로, 현재 블록에 포함된 서브 블록들에 서로 다른 값의 오프셋이 설정될 수도 있다.
- [200] 도 11을 참조하여, 서브 블록 별 서로 다른 오프셋이 설정되는 예에 대해 설명하기로 한다.
- [201] 도 11을 참조하면, 인덱스가 '0' 또는 '1'인 경우, 현재 블록 내 상측 서브 블록에는 오프셋 'h'가 설정되고, 현재 블록 내 하측 서브 블록에는 오프셋 'f'가 설정될 수 있다. 이에 따라, 상측 서브 블록에서는 제1 예측 샘플에 오프셋 'h'를 가산 또는 감산한 제2 예측 샘플($P(i,j)+h$ 또는 $P(i,j)-h$)이 생성되고, 하측 서브 블록에서는 제1 예측 샘플에 오프셋 'f'를 가산 또는 감산한 제2 예측 샘플($P(i,j)+f$ 또는 $P(i,j)-f$)이 생성될 수 있다.
- [202] 도 11을 참조하면, 인덱스가 '2' 또는 '3'인 경우, 현재 블록 내 좌측 서브 블록에는 오프셋 'h'가 설정되고, 현재 블록 내 우측 서브 블록에는 오프셋 'f'가 설정될 수 있다. 이에 따라, 좌측 서브 블록에서는 제1 예측 샘플에 오프셋 'h'를 가산 또는 감산한 제2 예측 샘플($P(i,j)+h$ 또는 $P(i,j)-h$)이 생성되고, 우측 서브 블록에서는 제1 예측 샘플에 오프셋 'f'를 가산 또는 감산한 제2 예측 샘플($P(i,j)+f$ 또는 $P(i,j)-f$)이 생성될 수 있다.
- [203] 도 10 및 도 11에는 현재 블록이 동일한 크기를 갖는 2개의 서브 블록으로 분할되는 것으로 도시하였으나, 현재 블록에 포함된 서브 블록의 수 및/또는 서브 블록의 크기는 도 10 및 도 11에 도시된 예에 한정되지 않는다. 현재 블록에 포함된 서브 블록의 수는 3개 이상일 수도 있고, 각 서브 블록은 서로 다른 크기를 가질 수도 있다.
- [204] 이용 가능한 인트라 예측 패턴의 개수가 복수개인 경우, 이용 가능한 인트라 예측 패턴을 복수의 카테고리 그룹화할 수 있다. 이 경우, 현재 블록의 인트라

예측 패턴은, 카테고리를 식별하기 위한 제1 인덱스 및 해당 카테고리 내 인트라 예측 패턴을 식별하기 위한 제2 인덱스에 기초하여 선택될 수 있다.

[205] 도 12를 참조하여, 제1 인덱스 및 제2 인덱스에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 패턴이 결정되는 예에 대해 설명하기로 한다.

[206] 도 12에 도시된 예에서, 12개의 인트라 예측 패턴은 각각 4개의 인트라 예측 패턴을 포함하는 3개의 카테고리로 분류될 수 있다. 일 예로, 인덱스 0 내지 3에 해당하는 인트라 예측 패턴은 카테고리 0로 분류되고, 인덱스 4 내지 인덱스 7에 해당하는 인트라 예측 패턴은 카테고리 1로 분류되며, 인덱스 8 내지 인덱스 11에 해당하는 인트라 예측 패턴은 카테고리 2로 분류될 수 있다.

[207] 복호화기는 적어도 하나 이상의 인트라 예측 패턴을 포함하는 카테고리를 특정하기 위해, 비트스트림으로부터 제1 인덱스를 복호화할 수 있다. 도 12에 도시된 예에서, 제1 인덱스는, 카테고리 0, 1 및 2 중 어느 하나를 특정할 수 있다.

[208] 제1 인덱스를 기초로 카테고리가 특정되면, 비트스트림으로부터 복호화된 제2 인덱스에 기초하여, 현재 블록의 인트라 예측 패턴을 결정할 수 있다. 제1 인덱스에 의해 카테고리 1이 특정되면, 제2 인덱스는 카테고리 1에 포함된 4개의 인트라 예측 패턴(즉, 인덱스 4 내지 인덱스 7) 중 어느 하나를 특정할 수 있다.

[209] 도 12에서는 각 카테고리가 동일한 수의 인트라 예측 패턴을 포함하는 것으로 도시되었으나, 각 카테고리가 반드시 동일한 수의 인트라 예측 패턴을 포함해야 하는 것은 아니다.

[210] 이용 가능한 인트라 예측 패턴의 개수 또는 카테고리의 개수는 시퀀스 또는 슬라이스 단위로 결정될 수 있다. 아울러, 이용 가능한 인트라 예측 패턴의 개수 또는 카테고리 개수 중 적어도 하나는 시퀀스 헤더 또는 슬라이스 헤더를 통해 시그널링될 수도 있다.

[211] 다른 예로, 이용 가능한 인트라 예측 패턴의 개수 및/또는 카테고리의 개수는 현재 블록의 예측 유닛 또는 부호화 유닛의 크기에 기초하여 결정될 수도 있다. 일 예로, 현재 블록(예를 들어, 현재 블록의 부호화 유닛)의 크기가 64x64 이상인 경우, 현재 블록의 인트라 예측 패턴은 도 13에 도시된 5개의 인트라 예측 패턴 중에서 선택될 수 있다. 이와 달리, 현재 블록(예를 들어, 현재 블록의 부호화 유닛)의 크기가 64x64 보다 작은 경우, 현재 블록의 인트라 예측 패턴은, 도 10, 도 11 또는 도 12에 도시된 인트라 예측 패턴 중에서 선택될 수 있다.

[212] 도 10 내지 도 13에서는 각각의 인트라 예측 패턴에 포함된 서브 블록들은 직사각형(rectangular)인 것으로 도시되었다. 다른 예로, 서브 블록들의 크기 또는 형태 중 적어도 하나가 다른 인트라 예측 패턴이 이용될 수도 있다. 일 예로, 도 14는 서브 블록들의 크기 및 형태가 다른 인트라 예측 패턴의 예를 도시한 도면이다.

[213] 각 서브 블록에 대한 오프셋(예를 들어, 도 10 내지 도 14에 도시된 각 서브 블록의 오프셋 h, f, g 또는 i 등)은 비트스트림으로부터 복호화될 수도 있고, 현재 블록에 인접한 이웃 샘플로부터 유도될 수도 있다.

- [214] 다른 예로, 서브 블록의 오프셋은 현재 블록 내 특정 위치의 샘플과의 거리를 고려하여 결정될 수도 있다. 일 예로, 오프셋은 현재 블록 내 소정 위치에 위치한 샘플과 서브 블록 내 소정 위치에 위치한 샘플 사이의 거리를 나타내는 값에 비례하여 결정될 수 있다.
- [215] 다른 예로, 서브 블록의 오프셋은 기 설정된 값에서 현재 블록 내 소정 위치에 위치한 샘플과 서브 블록 내 소정 위치에 위치한 샘플 사이의 거리에 기초하여 결정되는 값을 가산 또는 감산함으로써 결정될 수도 있다.
- [216] 다른 예로, 오프셋은 현재 블록 내 소정 위치에 위치한 샘플과 서브 블록 내 소정 위치에 위치한 샘플 사이의 거리를 나타내는 값과 현재 블록의 크기를 나타내는 값의 비율에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [217] 여기서, 현재 블록 내 소정 위치에 위치한 샘플은 현재 블록의 좌측 경계에 인접한 샘플, 현재 블록의 상단 경계에 위치한 샘플 또는 현재 블록의 좌상단 코너에 인접한 샘플 등을 포함할 수 있다.
- [218]
- [219] 도 15는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인트라 블록 카피 기법을 이용하여 예측을 수행하는 방법을 도시한 것이다.
- [220] 인트라 블록 카피(Intra Block Copy, IBC)는 현재 블록이 동일 픽처 내에 이미 복원된 블록(이하, '참조 블록'이라 호칭함)을 이용하여 예측/복원되는 방법이다. 영상에, 한글 또는 알파벳 등의 문자가 다수 포함되어 있고, 현재 블록을 복원하였을 때 포함된 문자가, 이미 복호화된 블록에 포함되어 있다면, 인트라 블록 카피를 통해 부호화/복호화 성능을 향상시킬 수 있다.
- [221] 인트라 블록 카피 기법은 인트라 예측 방법으로 분류될 수도 있고, 인터 예측 방법으로 분류될 수도 있다. 인트라 블록 카피 기법이 인트라 예측 방법으로 분류될 경우, 인트라 블록 카피 기법을 위한 인트라 예측 모드가 추가 정의될 수 있다. 인트라 블록 카피 기법이 인터 예측 방법으로 분류되는 경우, 비트스트림에 현재 블록에 인트라 블록 카피 기법을 적용할 것인지 여부를 나타내는 플래그가 포함될 수 있다. 또는, 현재 블록의 참조 픽처 인덱스를 통해 현재 블록이 인트라 블록 카피를 이용하는지 여부를 확인할 수도 있다. 즉, 현재 블록의 참조 픽처 인덱스가 현재 픽처를 가리키는 경우, 현재 블록은 인트라 블록 카피를 이용하여 인터 예측을 수행할 수 있다. 이를 위해, 기-복원된 현재 픽처는 현재 블록을 위한 참조 픽처 리스트에 추가될 수 있다. 현재 픽처는 참조 픽처 리스트 내에서 고정된 위치(예를 들어, 참조 영상 색인이 0인 위치 또는 가장 마지막 위치)에 존재할 수 있다. 또는, 참조 영상 리스트 내에 가변적으로 위치할 수도 있으며, 이를 위해 현재 픽처의 위치를 나타내는 별도의 참조 픽처 인덱스가 시그널링될 수도 있다.
- [222] 현재 블록의 참조 블록을 특정하기 위해, 현재 블록과 참조 블록 사이의 위치 차를 모션 벡터(이하, 블록 벡터(block vector)라 함)가 정의될 수 있다.
- [223] 블록 벡터는 예측 블록 벡터와 차분 블록 벡터의 합으로 유도될 수 있다.

부호화기는 예측 부호화를 통해 예측 블록 벡터를 생성하고, 블록 벡터와 예측 블록 벡터 간의 차분을 나타내는 차분 블록 벡터를 부호화할 수 있다. 이 경우, 복호화기는 기 복호화된 정보를 이용하여 유도된 예측 블록 벡터 및 비트스트림으로부터 복호화된 차분 블록 벡터를 이용하여, 현재 블록의 블록 벡터를 유도할 수 있다.

[224] 이때, 예측 블록 벡터는, 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 블록 벡터, 현재 블록이 포함된 LCU 내의 블록 벡터, 또는 현재 블록이 포함된 LCU 행/열 내의 블록 벡터 등에 기초하여 유도될 수 있다.

[225] 부호화기는 블록 벡터의 예측 부호화를 수행함이 없이, 블록 벡터를 부호화할 수도 있다. 이 경우, 복호화기는, 비트스트림을 통해 시그널링되는 블록 벡터 정보를 복호화함으로써, 블록 벡터를 획득할 수 있을 것이다. 인트라 블록 카피 기법을 통해 생성된 예측/복원 샘플에 대해서도 보정 과정을 더 수행할 수 있다. 이 경우에도 도 6 내지 도 14를 참조하여 살펴본 보정 방법이 동일/유사하게 적용될 수 있으며, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[226]

[227] 도 16은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 인트라 예측을 위한 참조 샘플의 범위를 도시한 것이다.

[228] 도 16을 참조하면, 현재 블록의 경계에 위치한 참조 샘플 $P(-1,-1)$, $P(-1,y)$ ($0 \leq y \leq 2N-1$), $P(x,-1)$ ($0 \leq x \leq 2N-1$)을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 이때, 현재 블록의 인트라 예측 모드(예를 들어, 인트라 예측 모드의 인덱스, 방향성, 각도 등) 또는 현재 블록에 관한 변환 블록의 크기 중 적어도 하나에 기초하여, 참조 샘플에 대한 필터링을 선택적으로 수행할 수 있다.

[229] 복수의 인트라 필터 후보 중 적어도 하나를 선택하여 참조 샘플에 대한 필터링을 수행할 수 있다. 여기서, 복수의 인트라 필터 후보는 필터 강도, 필터 계수 또는 tap 수(예를 들어, 필터 계수의 개수, 필터 길이) 중 적어도 하나가 서로 상이할 수 있다. 복수의 인트라 필터 후보는 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 블록 레벨 중 적어도 하나에서 정의될 수 있다. 즉, 현재 블록이 속한 시퀀스, 픽처, 슬라이스 또는 블록은 동일한 복수의 인트라 필터 후보를 사용할 수 있다.

[230] 이하, 설명의 편의를 위해, 복수의 인트라 필터 후보는 제1 인트라 필터와 제2 인트라 필터를 포함하며, 제1 인트라 필터는 (1,2,1) 3-tap 필터이고, 제2 인트라 필터는 (2,3,6,3,2) 5-tap 필터라 가정한다.

[231] 상기 제1 인트라 필터를 적용하여 참조 샘플을 필터링하는 경우, 필터링된 참조 샘플은 다음 수학식 7과 같이 유도될 수 있다.

[232] [수학식 7]

$$[233] \quad P(-1,-1) = (P(-1,0) + 2P(-1,-1) + P(0,-1) + 2) \gg 2$$

$$[234] \quad P(-1,y) = (P(-1,y+1) + 2P(-1,y) + P(-1,y-1) + 2) \gg 2$$

$$[235] \quad P(x,-1) = (P(x+1,-1) + 2P(x,-1) + P(x-1,-1) + 2) \gg 2$$

[236] 상기 제2 인트라 필터를 적용하여 참조 샘플을 필터링하는 경우, 필터링된 참조

샘플은 다음 수학식 8과 같이 유도될 수 있다.

[237] [수학식 8]

[238] $P(-1,-1)=(2P(-2,0)+3P(-1,0)+6P(-1,-1)+3P(0,-1)+2P(0,-2)+8) \gg 4$

[239] $P(-1,y)=(2P(-1,y+2)+3P(-1,y+1)+6P(-1,y)+3P(-1,y-1)+2P(-1,y-2)+8) \gg 4$

[240] $P(x,-1)=(2P(x+2,-1)+3P(x+1,-1)+6P(x,-1)+3P(x-1,-1)+2P(x-2,-1)+8) \gg 4$

[241] 참조 샘플의 위치를 기반으로 복수의 인트라 필터 후보 중 어느 하나를 특정하고, 이를 이용하여 참조 샘플에 대한 필터링을 수행할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 경계에 있는 참조 샘플의 경우에는 제1 인트라 필터를 적용하고, 그 외의 참조 샘플의 경우에는 제2 인트라 필터를 적용할 수 있다. 구체적으로, 도 17에 도시된 바와 같이, 참조 샘플 $P(-1,-1)$, $P(-1,0)$, $P(-1,1)$, ..., $P(-1,N-1)$ 그리고 $P(0,-1)$, $P(1,-1)$, ..., $P(N-1,-1)$ 에는 제1 인트라 필터를 적용하여 수학식 7과 같이 필터링을 수행하고, 그 외의 참조 샘플에는 제2 인트라 필터를 적용하여 수학식 8과 같이 필터링을 수행할 수 있다.

[242] 현재 블록에서 사용된 변환 타입에 기초하여 복수의 인트라 필터 후보 중 어느 하나를 선택하고, 이를 이용하여 참조 샘플에 대한 필터링을 수행할 수 있다. 여기서, 변환 타입은 (1)DCT, DST, KLT와 같은 변환 기법을 의미할 수도 있고, (2) 2D 변환, 1D 변환, 비변환과 같은 변환 모드 지시자를 의미할 수도 있고, (3) 1차 변환, 2차 변환과 같이 변환 횟수를 의미할 수도 있다. 이하, 설명의 편의를 위해 변환 타입은 DCT, DST, KLT와 같은 변환 기법을 의미하는 것으로 가정한다.

[243] 예를 들어, 현재 블록이 DCT를 사용하여 부호화된 경우에는 제1 인트라 필터를 사용하여 필터링을 수행하고, 현재 블록이 DST를 사용하여 부호화된 경우에는 제2 인트라 필터를 사용하여 필터링을 수행할 수 있다. 또는, 현재 블록이 DCT 또는 DST를 사용하여 부호화된 경우에는 제1 인트라 필터를 사용하여 필터링을 수행하고, 현재 블록이 KLT를 사용하여 부호화된 경우에는 제2 인트라 필터를 사용하여 필터링을 수행할 수 있다.

[244] 전술한 현재 블록의 변환 타입과 참조 샘플의 위치를 기반으로 선택된 필터를 이용하여 필터링을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 현재 블록 DCT를 사용하여 부호화된 경우에는 참조 샘플 $P(-1,-1)$, $P(-1,0)$, $P(-1,1)$, ..., $P(-1,N-1)$ 그리고 $P(0,-1)$, $P(1,-1)$, ..., $P(N-1,-1)$ 은 제1 인트라 필터를 이용하여 필터링을 수행하고, 그 외의 참조 샘플은 제2 인트라 필터를 이용하여 필터링을 수행할 수 있다. 현재 블록이 DST를 사용하여 부호화된 경우에는 참조 샘플 $P(-1,-1)$, $P(-1,0)$, $P(-1,1)$, ..., $P(-1,N-1)$ 그리고 $P(0,-1)$, $P(1,-1)$, ..., $P(N-1,-1)$ 은 제2 인트라 필터를 이용하여 필터링을 수행하고, 그 외의 참조 샘플은 제1 인트라 필터를 이용하여 필터링을 수행할 수 있다.

[245] 참조 샘플을 포함하는 이웃 블록의 변환 타입과 현재 블록의 변환 타입 간의 동일 여부에 기초하여 복수의 인트라 필터 후보 중 어느 하나를 선택하고, 이를 이용하여 참조 샘플에 대한 필터링을 수행할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록과

이웃 블록이 동일한 변환 타입을 사용하는 경우에는 제1 인트라 필터를 사용하여 필터링을 수행하고, 현재 블록과 이웃 블록이 서로 상이한 변환 타입을 사용하는 경우에는 제2 인트라 필터를 사용하여 필터링을 수행할 수 있다.

[246] 이웃 블록의 변환 타입에 기초하여 복수의 인트라 필터 후보 중 어느 하나를 선택하고, 이를 이용하여 참조 샘플에 대한 필터링을 수행할 수 있다. 즉, 참조 샘플이 속한 블록의 변환 타입을 고려하여 소정의 필터를 선택할 수 있다. 예를 들어, 도 18에 도시된 바와 같이, 현재 블록과 좌측/좌하단에 인접한 블록은 DCT를 이용하여 부호화된 블록이고, 상측/우상단에 인접한 블록은 DST를 이용하여 부호화된 블록인 경우, 좌측/좌하단에 인접한 참조 샘플에는 제1 인트라 필터를 적용하여 필터링을 수행하고, 상측/우상단에 인접한 참조 샘플에는 제2 인트라 필터를 적용하여 필터링을 수행할 수 있다.

[247] 소정의 영역 단위로, 해당 영역에 이용 가능한 필터가 정의될 수 있다. 여기서, 소정의 영역 단위는 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 블록 그룹(예를 들어, coding tree unit row), 블록(예를 들어, coding tree unit) 중 어느 하나일 수도 있고, 하나 또는 그 이상의 필터를 공유하는 별도의 영역이 정의될 수도 있다. 참조 샘플은 현재 블록이 속한 영역에 매핑되는 필터를 이용하여 필터링될 수 있다.

[248] 예를 들어, 도 19에 도시된 바와 같이, CTU 단위로 서로 다른 필터를 사용하여 참조 샘플에 대한 필터링을 수행할 수 있다. 이 경우, 시퀀스 파라미터 세트(SPS) 또는 픽처 파라미터 세트(PPS)에서, 해당 시퀀스 또는 픽처가 동일한 필터를 사용하는지 여부를 나타내는 정보, 각 CTU 별로 사용한 필터의 종류, 사용 가능한 인트라 필터 후보 중 해당 CTU가 사용한 필터를 특정하는 인덱스 등이 시그널링될 수 있다.

[249]

[250] 인트라 예측 모드는 현재 픽처가 이전 픽처와 연속성이 없는 경우 또는 현재 픽처가 방향성을 갖는 텍스처(texture)를 포함하는 경우에 효과적으로 이용될 수 있다. 특히, 현재 픽처가 방향성을 갖는 텍스처를 포함할 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 이웃하는 주변 블록의 인트라 예측 모드와 동일하거나 유사한 방향을 가질 확률이 높다. 이에 따라, 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기반하여 부호화/복호화될 수 있다. 구체적으로, 현재 블록의 인트라 예측 모드는, 주변 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 생성되는 복수의 MPM(Most Probable mode) 후보에 기초하여 부호화/복호화될 수 있다.

[251] 일 예로, 부호화 과정에서, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 후보들 중 어느 하나와 동일한 경우, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보를 선택함으로써, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 부호화될 수 있다. 이때, 부호화기는, 복수의 MPM 후보 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보를 나타내는 인덱스 정보(예컨대, 'mpm_idx')를 부호화할 수 있다. 상기 인덱스 정보는 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다.

- [252] 복호화 단계에서, 현재 블록의 인트라 예측 모드는, MPM 후보 중 어느 하나가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 사용되었는지 여부를 나타내는 정보 및 인덱스 정보(예컨대, 'mpm_idx')에 의해 유도될 수 있다. 여기서, MPM 후보 중 어느 하나가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 사용되었는지 여부를 나타내는 정보는 1비트의 플래그(예컨대, 'prev_intra_luma_pred_flag')일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [253] 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하기 위해, 복수개의 MPM 후보를 이용할 수 있다. MPM 후보는 고정된 개수를 가질 수도 있고, 시퀀스, 슬라이스 또는 복호화 대상 블록별로 가변되는 개수를 가질 수도 있다.
- [254] 일 예로, MPM 후보의 개수는, 비트스트림으로부터 시그널링되는 정보에 기초하여 결정될 수 있다. MPM 후보의 개수는 시퀀스/슬라이스 단위로 시그널링되는 선택 요소, 'num_mpm_idx'에 의해 시퀀스/슬라이드 별로 결정될 수 있다.
- [255] 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하기 위해 사용되는 MPM 후보의 개수는 3개 내지 6개 사이의 수일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 6개보다 더 많은 수의 MPM 후보를 사용하는 것도 가능하다고 할 것이다.
- [256] 이하, 도 4에 도시된 확장된 인트라 예측 모드가 사용됨을 가정하여, MPM 후보를 이용하여, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 방법에 대해 상세히 살펴보기로 한다. 후술되는 실시예는 도 4에 도시된 것보다 더 많은 수의 인트라 예측 모드가 사용되는 경우뿐만 아니라, 도 4에 도시된 것보다 더 적은 수의 인트라 예측 모드가 사용되는 경우에도 적용될 수 있다.
- [257] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [258] 도 20을 참조하면, 먼저, 현재 블록에 이웃한 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 MPM 후보를 유도한다(S2010). 여기서, 현재 블록에 이웃한 이웃 블록은, 현재 블록보다 앞서 복호화된 블록들로, 현재 블록의 상단에 인접한 상단 이웃 블록 및 현재 블록의 좌측에 인접한 좌측 이웃 블록을 포함할 수 있다.
- [259] 여기서, 현재 블록의 상단에 인접한 상단 이웃 블록은, 현재 블록의 상단 경계에 접하는 이웃 블록뿐만 아니라, 현재 블록의 상단 코너(예컨대, 현재 블록의 좌측 상단 코너 또는 현재 블록의 우측 상단 코너)에 인접한 이웃 블록들도 포함한다. 아울러, 현재 블록의 상단 경계를 소정 길이만큼 연장하였을 때, 연장된 상단 경계에 접하거나, 연장된 상단 경계에 대응하는 좌표를 포함하는 블록도 현재 블록의 상단 이웃 블록이라 할 수 있다.
- [260] 현재 블록의 좌측에 인접한 좌측 이웃 블록은, 현재 블록의 좌측 경계에 접하는 이웃 블록뿐만 아니라, 현재 블록의 좌측 코너(예컨대, 현재 블록의 좌측 상단 코너 또는 현재 블록의 좌측 하단 코너)에 인접한 이웃 블록들도 포함한다. 아울러, 현재 블록의 좌측 경계를 소정 길이만큼 연장하였을 때, 연장된 좌측 경계에 접하거나, 연장된 좌측 경계에 대응하는 좌표를 포함하는 블록도 현재

블록의 좌측 이웃 블록이라 할 수 있다.

- [261] 현재 블록의 MPM 후보는, 현재 블록에 인접한 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도수가 가장 높은 인트라 예측 모드, 현재 블록에 인접한 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 값이 가장 큰 인트라 예측 모드 또는 현재 블록에 인접한 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 값이 가장 작은 인트라 예측 모드 중 적어도 하나를 이용하여 생성될 수 있다.

- [262] 일 예로, 표 3은 이웃 블록들의 인트라 예측 모드에 기초하여, MPM 후보가 결정되는 예를 나타낸 것이다.

- [263] [표3]

조건			MPM0(mpm_id x =0)	MPM1(mpm_id x =1)	MPM2(mpm_id x=2)	MPM3(mpm_id x=3)	MPM4(mpm_id x=4)	MPM5(mpm_id x=5)
L= A	L ≠ planar & L ≠ DC		L	Planar	L+1	L-1	L+2	DC
	Otherwise		planar	DC	Ver	Hor	2	18
L ≠ A	L ≠ planar & R ≠ planar	L=DC or A=DC	L	A	Planar	Max-1	Max+1	Max+2
		otherwise	L	A	Planar	DC	Max+1	Min-1
	otherwise	L+A<2	L	A	Ver	Hor	2	18
		otherwise	L	A	DC	Max-1	Max+1	Max+2

- [264] 표 3에서, L은 좌측 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도가 가장 높은 인트라 예측 모드를 나타내고, A는 상단 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도가 가장 높은 인트라 예측 모드를 나타낸다. Max는 좌측 이웃 블록들 및 상단 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 가장 큰 인트라 예측 모드를 나타내고, Min은 좌측 이웃 블록들 및 상단 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 가장 작은 인트라 예측 모드를 나타낸다. 표 3에서는 6개의 MPM 후보가 생성되는 것으로 예시되었지만, 이보다 적은 수 또는 이보다 많은 수의 MPM 후보를 생성하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 것 역시 가능하다.

- [265] 아울러, 인트라 예측 모드의 발생 빈도수에 기초하여 L 또는 A를 결정하는 대신 특정 위치 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 L 또는 A로 결정할 수도 있다.

- [266] 표 3에 도시된 예를 살펴보면, MPM 후보들은, 인트라 예측 모드 L 및 A가 동일한지 여부에 기초하여 결정될 수 있다.

- [267] 일 예로, L 및 A가 동일하고, L 및 A가 방향성 모드(즉, Planar 및 DC가 아닌 경우)인 경우, 현재 블록의 MPM 후보는, L, L과 유사한 방향을 갖는 인트라 예측 모드, Planar 모드 및 DC 모드 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 여기서, 인트라 예측 모드 L과 유사한 방향을 갖는 인트라 예측 모드는, 인트라 예측 모드

L과의 차이가 임계값 이하인 인트라 예측 모드를 의미한다. 일 예로, 인트라 예측 모드 L과 유사한 인트라 예측 모드는, L+1, L-1, L+2 또는 L-2 등을 포함할 수 있다. 표 3에서는, L, Planar, L+1, L-1, L+2 및 DC 등 6개의 MPM 후보가 생성되는 것으로 예시되었다.

- [268] L 및 A가 동일하고, L 및 A가 비방향성 모드(즉, Planar 또는 DC인 경우), 현재 블록의 MPM 후보는, Planar, DC 및 기 설정된 방향성 모드 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 여기서, 기 설정된 방향성 모드는, Vertical 및 Horizontal을 포함하는 한편, 대각선 방향의 방향성 모드들(예컨대, 2, 34 또는 66 등)을 포함할 수도 있다. 또는, 기 설정된 방향 모드는 상기 열거된 것과 다른 방향성을 가질 수도 있다. 표 3에서는, Planar, DC, Vertical, Horizontal, 2, 및 18 등 6개의 MPM 후보가 생성되는 것으로 예시되었다.
- [269] L 및 A가 동일하지 않은 경우, L 및 A는 각각 MPM 후보로 설정될 수 있다. 아울러, L 및 A가 비방향성 모드인지 여부에 따라, Planar, DC, Max, Max와 유사한 인트라 예측 모드, Min 또는 Min와 유사한 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 MPM 후보로 생성될 수 있다.
- [270] 일 예로, L 및 A가 동일하지 않고, L 및 A가 Planar 모드가 아니나, L 또는 A가 DC인 경우, L, A, Planar, Max 또는 Max와 유사한 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 MPM 후보로 생성될 수 있다. 표 3에서는, L, A, Planar, Max-1, Max+1 및 Max+2 등 6개의 MPM 후보가 생성되는 것으로 예시되었다.
- [271] L 및 A가 동일하지 않고, L 및 A가 Planar 및 DC가 아닌 경우, L, A, 비방향성 모드, Max, Min, Max와 유사한 인트라 예측 모드 또는 Min과 유사한 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 MPM 후보로 생성될 수 있다. 표 3에서는, L, A, Planar, DC, Max+1 및 Min-1 등 6개의 MPM 후보가 생성되는 것으로 예시되었다.
- [272] L 및 A가 동일하지 않으나, L 및 A가 모두 비방향성 모드인 경우(즉, L 및 A중 어느 하나는 Planar이고, 다른 하나는 DC인 경우, 즉 $L+A < 2$ 인 경우), L, A 및 기설정된 방향성 모드가 MPM 후보로 생성될 수 있다. 표 3에서는, L, A, Vertical, Horizontal, 2 및 18 등 6개의 MPM 후보가 생성되는 것으로 예시되었다.
- [273] L 및 A가 동일하지 않고, L 및 A 중 어느 하나는 Planar 모드이고, 다른 하나는 방향성 모드인 경우, L, A, DC, Max 또는 Max와 유사한 인트라 예측 모드 중 적어도 하나가 MPM 후보로 생성될 수 있다. 표 3에서는, L, A, DC, Max-1, Max+1 및 Max+2 등 6개의 MPM 후보가 생성되는 것으로 예시되었다.
- [274] 이하, 도 21의 예시를 참조하여, MPM 후보의 생성 예에 대해 상세히 살펴보기로 한다.
- [275] 도 21은 현재 블록에 이웃한 이웃 블록들의 인트라 예측 모드를 이용하여 MPM 후보가 생성되는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [276] 도 21에서는, 현재 블록에 인접한 복수의 좌측 이웃 블록들 및 복수의 상단 이웃 블록들이 존재하는 것으로 예시되었다.
- [277] 도 21을 참조하면, 좌측 이웃 블록들의 인트라 예측 모드들 중 발생 빈도가 가장

높은 인트라 예측 모드 'L'은 10이다. 그리고, 상단 이웃 블록들의 인트라 예측 모드들 중 발생 빈도가 가장 높은 인트라 예측 모드 'A'는 26이다. 아울러, 좌측 이웃 블록들 및 상단 이웃 블록들에 대해 가장 큰 인트라 예측 모드 'Max'는 26이고, 좌측 이웃 블록들 및 상단 이웃 블록들에 대해 가장 작은 인트라 예측 모드 'Min'은 0이다. 이를 표 3에 나타는 예에 적용하면, 10, 26, Planar, 25, 27 및 29가 현재 블록에 대한 MPM 후보로 생성될 수 있다.

- [278] 현재 블록의 MPM 후보를 생성하는데 이용되는 이웃 블록은, 현재 블록과 동일한 코딩 트리 유닛에 포함된 이웃 블록으로 제한될 수 있다. 이때, 현재 블록이 코딩 트리 유닛의 좌측 및 상단 경계에 인접해 있어, 코딩 트리 유닛 내 현재 블록의 좌측 또는 상단에 인접한 이웃 블록이 존재하지 않을 수 있다. 또는, 현재 블록의 좌측 또는 상단에 인접한 이웃 블록이 인트라 예측 모드로 부호화된 블록이 아니어서, 현재 블록에 이웃한 이웃 블록들의 인트라 예측 모드들을 이용하지 못하는 경우가 발생할 수도 있다. 이 경우, 현재 블록의 MPM 후보는 기 정의된 모드들에 기초하여 생성될 수 있다. 여기서, 기 정의된 모드들은, DC, Planar, Vertical 또는 Horizontal 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [279] 예를 들어, 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 및 상단 이웃 블록이 존재하지 않는 경우, L은 Planar, A는 DC인 것으로 가정하고, 표 3에 예시된 규칙에 따라 현재 블록의 MPM 후보를 생성할 수 있다.
- [280] 상단 이웃 블록 및 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드 중 어느 하나는 MPM 후보 생성시 이용 가능함에 반해, 다른 하나는 MPM 후보 생성시 이용할 수 없는 경우가 발생할 수 있다. 이용 불가능한 인트라 예측 모드를 이용 가능한 인트라 예측 모드로 대체하여, 현재 블록의 MPM 후보를 생성할 수 있다.
- [281] 구체적으로, 현재 블록의 MPM 후보 생성시, 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드 또는 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 경우, 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 이웃 블록과 가장 가까운 블록 또는 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 블록과 가장 인접한 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여, 현재 블록의 MPM 후보를 생성할 수 있다.
- [282] 일 예로, 현재 블록의 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 경우, 상단 이웃 블록과 가장 가까운(또는, 가장 인접한) 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드 대신 이용할 수 있다. 또한, 현재 블록의 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 경우, 좌측 이웃 블록과 가장 가까운(또는, 가장 인접한) 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드 대신 이용할 수 있다.
- [283] 도 22는 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 경우, MPM 후보를 생성하는 예를 나타낸 도면이다.
- [284] 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 경우, 현재 블록의 좌측 이웃 블록 중 상단 이웃 블록과 가장 가까운 블록(즉, 현재 블록의 상단 경계와 가장 가까운 블록)의 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드 A로 설정할 수 있다.

- [285] 일 예로, 도 22의 (a)에 도시된 예에서, 인트라 예측 모드 L은 좌측 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도가 가장 높은 10이 되고, 인트라 예측 모드 A는 상단 이웃 블록과 가장 가까운 위치의 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드인 10이 될 수 있다. A와 L이 결정되면, 표 3의 예를 통해, 현재 블록의 MPM 후보가 결정될 수 있다.
- [286] 만약, 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 상태이나, 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록이 복수개인 경우, 복호화기는 순차적으로 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 획득할 수 있다. 즉, 복호화기는 상단 이웃 블록(또는 현재 블록의 좌상단 이웃 블록)에 인접한 순으로 좌측 이웃 블록들의 인트라 예측 모드들을 획득할 수 있다.
- [287] 일 예로, 도 23의 (a)에 도시된 예에서, 복호화기는 현재 블록의 좌상측 블록을 시작으로, 좌상측 블록 아래에 위치한 이웃 블록들의 인트라 예측 모드들을 순차적으로 획득한 뒤, 좌상측 블록 위에 위치한 이웃 블록들의 인트라 예측 모드들을 획득할 수 있다. 이에 따라, 도 23의 (a)에 도시된 예에서, 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드는 A0, A1, A2, A3, A4, B0, B1 순서로 획득되고, 이 중, 첫번째로 가용한 인트라 예측 모드를 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드 (또는, 인트라 예측 모드 A) 대신 사용할 수 있다.
- [288] 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 경우, 현재 블록의 상단 이웃 블록 중 좌측 이웃 블록과 가장 가까운 블록(즉, 현재 블록의 좌측 경계와 가장 가까운 블록)의 인트라 예측 모드를 인트라 예측 모드 L로 설정할 수 있다.
- [289] 일 예로, 도 22의 (b)에 도시된 예에서, 인트라 예측 모드 A는 상단 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도가 가장 높은 26이 되고, 인트라 예측 모드 L는 좌측 이웃 블록과 가장 가까운 위치의 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드인 26이 될 수 있다. L 및 A가 결정되면, 표 3의 예를 통해 현재 블록의 MPM 후보가 결정될 수 있다.
- [290] 만약, 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 상태이나, 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록이 복수개인 경우, 복호화기는 순차적으로 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 획득할 수 있다. 즉, 복호화기는 좌측 이웃 블록(또는 현재 블록의 좌상단 이웃 블록)에 인접한 순으로 상단 이웃 블록들의 인트라 예측 모드들을 획득할 수 있다.
- [291] 일 예로, 도 23의 (b)에 도시된 예에서, 복호화기는 현재 블록의 좌상측 블록을 시작으로, 좌상측 블록 오른쪽에 위치한 이웃 블록들의 인트라 예측 모드들을 순차적으로 획득한 뒤, 좌상측 블록 왼쪽에 위치한 이웃 블록들의 인트라 예측 모드들을 획득할 수 있다. 이에 따라, 도 23의 (b)에 도시된 예에서, 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드는 A0, A1, A2, A3, A4, B0, B1 순서로 획득되고, 이 중, 첫번째로 가용한 인트라 예측 모드를 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드 (또는, 인트라 예측 모드 L) 대신 사용할 수 있다.
- [292] 다른 예로, 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 경우, 좌측

이웃 블록의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도수가 가장 높은 인트라 예측 모드를 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드 대신 이용하는 것도 가능하다. 일 예로, 도 23의 (a)에 도시된 예에서, A0, A1, A2, A3, A4, B0 및 B1 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도가 가장 높은 것을 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드(또는, 인트라 예측 모드 A) 대신 사용할 수 있다.

- [293] 또한, 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드를 이용할 수 없는 경우, 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도수가 가장 높은 인트라 예측 모드를 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드 대신 이용하는 것도 가능하다. 일 예로, 도 23의 (b)에 도시된 예에서, A0, A1, A2, A3, A4, B0 및 B1 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도가 가장 높은 것을 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드(또는, 인트라 예측 모드 L) 대신 사용할 수 있다.
- [294] 현재 블록의 MPM 후보가 생성되면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부를 판단한다(S2020). 여기서, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부는, 비트스트림을 통해 시그널링되는 정보(예를 들어, 'prev_intra_pred_flag')에 의해 지시될 수 있다. 일 예로, prev_intra_pred_flag가 1인 것은, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는 것을 나타내고, prev_intra_pred_flag가 0인 것은, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하지 않음을 나타낸다.
- [295] 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는 것으로 판단되면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보를 특정하는 정보를 복호화하고(S2030), 상기 정보에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [296] 반면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하지 않는 것으로 판단되면, 비트스트림으로부터 잔여 모드(remaining mode)를 복호화하고(S2040), 복호화된 잔여 모드에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다. 잔여 모드는 인트라 예측 모드들 중 MPM 후보를 제외하고, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 특정하기 위해 부호화되는 정보이다. 복호화기는 잔여 모드와 MPM 후보를 비교함으로써, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [297] 단, 확장된 인트라 예측 모드가 사용되는 경우, 인트라 예측 모드의 수가 증가함에 따라, 잔여 모드의 부호화를 위해 사용되는 비트수 역시 증가하는 문제점이 발생할 수 있다. 일 예로, 67개의 인트라 예측 모드가 사용되고, 6개의 MPM 후보가 사용된다고 가정하면, 잔여 모드는 61개의 인트라 예측 모드를 표현할 만큼의 길이를 가져야 한다. 일 예로, 잔여 모드가 고정 길이로 부호화된다고 가정할 경우, 잔여 모드는 61개의 인트라 예측 모드를 표현하기 위해 최소 6비트의 길이를 가져야 한다.
- [298] 이에, 잔여 예측 모드의 시그널링을 최소화하고, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 보다 효율적으로 부호화/복호화하기 위해, 복수의 MPM 후보 그룹을

이용하여, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도할 수도 있다.

[299] 이하, 복수의 MPM 후보 그룹을 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 방법에 대해 상세히 살펴보기로 한다.

[300] 도 24는 2개의 MPM 후보 그룹을 이용하여, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 예를 나타낸 도면이고, 도 25는 3개의 MPM 후보 그룹을 이용하여, 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하는 예를 나타낸 도면이다.

[301] 도 24를 참조하면, 먼저, 복호화기는 비트스트림으로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제1 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는지 여부를 판단한다(S2410). 여기서, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제1 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는지 여부는, 비트스트림을 통해 시그널링되는 제1 정보(예를 들어, 'prev_intra_pred_flag')에 의해 지시될 수 있다.

[302] 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제1 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는 것으로 판단되면, 제1 MPM 후보 그룹 내 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보를 특정하는 정보(예컨대, 'mpm_idx')를 복호화하고(S2420), 상기 정보에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

[303] 반면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제1 MPM 후보 그룹에 포함되어 있지 않은 것으로 판단되면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제2 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는지 여부를 판단한다(S2430). 여기서, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제2 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는지 여부는 비트스트림을 통해 시그널링되는 제2 정보(예를 들어, '2nd_prev_intra_pred_flag')에 의해 지시될 수 있다.

[304] 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제2 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는 것으로 판단되면, 제2 MPM 후보 그룹 내 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보를 특정하는 정보(예컨대, '2nd_mpm_idx')를 복호화하고(S2440), 상기 정보에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

[305] 반면, 제1 MPM 후보 그룹 및 제2 MPM 후보 그룹에 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하지 않는 것으로 판단되면, 비트스트림으로부터 잔여 모드(remaining mode)를 복호화하고(S2450), 복호화된 잔여 모드에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.

[306] 여기서, 제1 MPM 후보 그룹은 현재 블록의 이웃 블록들의 인트라 예측 모드에 기초하여 생성된 MPM 후보를 포함할 수 있다. 일 예로, 제1 MPM 후보 그룹은, 표 3의 예를 통해 생성된 6개의 MPM 후보를 포함할 수 있다.

[307] 제2 MPM 후보 그룹은, 제1 MPM 후보 그룹에 포함되지 않은 MPM 후보를 포함할 수 있다. 일 예로, 표 3에서, L 및 A가 같고, L 및 A가 방향성 모드인 경우, 제1 MPM 후보 그룹은, Planar, DC, Vertical, Horizontal, 2 및 18에 해당하는 MPM

후보를 포함할 수 있다. 이에 따라, 제2 MPM 후보 그룹은, Planar, DC, Vertical, Horizontal, 2 및 18 이외의 MPM 후보를 포함할 수 있다.

- [308] 제2 MPM 후보 그룹은, 기 설정된 인트라 예측 모드 또는 제1 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보에 기초하여 생성된 MPM 후보를 포함할 수 있다. 일 예로, 제2 MPM 후보 그룹은, 제1 MPM 후보 그룹에 포함된 방향성 MPM 후보와 유사한 방향을 갖는 MPM 후보를 포함할 수 있다.
- [309] 다른 예로, 제1 MPM 후보 그룹 및 제2 MPM 후보 그룹 중 어느 하나는 현재 블록의 좌측 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 생성되고, 다른 하나는 현재 블록의 상단 이웃 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여 생성될 수도 있다.
- [310] 제2 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보의 수는 제1 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보의 수와 동일하거나, 이보다 많을 수 있다. 일 예로, 제1 MPM 후보 그룹은 최대 6개의 MPM 후보를 포함하는 반면, 제2 MPM 후보 그룹은 최대 16개의 MPM 후보를 포함할 수 있다.
- [311] 제1 MPM 후보 그룹에 최대 6개의 MPM 후보가 포함되는 경우, 제1 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보를 식별하기 위한 정보(예컨대, 'mpm_idx')는 3비트의 고정 길이(fixed length)로 부호화될 수 있다. 반면, 제2 MPM 후보 그룹에 최대 16개의 MPM 후보가 포함되는 경우, 제2 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보를 식별하기 위한 정보(예컨대, '2nd_mpm_idx')는 4비트의 고정 길이로 부호화될 수 있다. 제1 MPM 후보 그룹에 6개의 MPM 후보가 포함되고, 제2 MPM 후보 그룹에 16개의 MPM 후보가 포함된 경우, 잔여 모드는 45개의 인트라 예측 모드를 식별하기 위해, 6비트의 고정 길이로 부호화될 수 있다.
- [312] 도 25를 참조하면, 먼저, 복호화기는 비트스트림으로부터 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제1 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는지 여부를 판단한다(S2510). 여기서, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제1 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는지 여부는, 비트스트림을 통해 시그널링되는 제1 정보(예를 들어, 'prev_intra_pred_flag')에 의해 지시될 수 있다.
- [313] 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제1 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는 것으로 판단되면, 제1 MPM 후보 그룹 내 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보를 특정하는 정보(예컨대, 'mpm_idx')를 복호화하고(S2520), 상기 정보에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [314] 반면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제1 MPM 후보 그룹에 포함되어 있지 않은 것으로 판단되면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제2 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는지 여부를 판단한다(S2530). 여기서, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제2 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는지 여부는 비트스트림을 통해 시그널링되는 제2 정보(예를 들어, '2nd_prev_intra_pred_flag')에 의해 지시될 수 있다.

- [315] 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제2 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는 것으로 판단되면, 제2 MPM 후보 그룹 내 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보를 특징하는 정보(예컨대, '2nd_mpm_idx')를 복호화하고(S2540), 상기 정보에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [316] 반면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제2 MPM 후보 그룹에도 포함되어 있지 않은 것으로 판단되면, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제3 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는지 여부를 판단한다(S2550). 여기서, 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제3 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는지 여부는 비트스트림을 통해 시그널링되는 제3 정보(예를 들어, '3rd_prev_intra_pred_flag')에 의해 지시될 수 있다.
- [317] 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 제3 MPM 후보 그룹에 포함되어 있는 것으로 판단되면, 제3 MPM 후보 그룹 내 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보를 특징하는 정보(예컨대, '3rd_mpm_idx')를 복호화하고(S2560), 상기 정보에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [318] 반면, 제1 MPM 후보 그룹, 제2 MPM 후보 그룹 및 제3 MPM 후보 그룹에 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하지 않는 것으로 판단되면, 비트스트림으로부터 잔여 모드(remaining mode)를 복호화하고(S2570), 복호화된 잔여 모드에 기초하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정할 수 있다.
- [319] 제3 MPM 후보 그룹은, 제1 MPM 후보 그룹 및 제2 MPM 후보 그룹에 포함되지 않은 MPM 후보를 포함할 수 있다. 제3 MPM 후보 그룹에 포함되는 MPM 후보는, 기 설정된 인트라 예측 모드, 제1 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보 또는 제2 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보에 기초하여 생성될 수 있다. 일 예로, 제3 MPM 후보 그룹은, 제1 MPM 후보 그룹 또는 제1 MPM 후보 그룹에 포함된 방향성 MPM 후보와 유사한 방향을 갖는 MPM 후보를 포함할 수 있다.
- [320] 제3 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보의 수는 제1 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보의 수와 동일하거나, 이보다 많을 수 있다. 또한, 제3 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보의 수는 제2 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보의 수와 동일하거나, 이보다 많을 수 있다. 일 예로, 제1 MPM 후보 그룹은 6개의 MPM 후보를 포함하는 반면, 제2 MPM 후보 그룹 및 제3 MPM 후보 그룹은 16개의 MPM 후보를 포함할 수 있다.
- [321] 제3 MPM 후보 그룹이 16개의 MPM 후보를 포함하는 경우, 제3 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보를 식별하기 위한 정보(예컨대, '3rd_mpm_idx')는 4비트의 고정 길이로 부호화될 수 있다. 제1 MPM 후보 그룹이 6개의 MPM 후보를 포함하고, 제2 MPM 후보 그룹 및 제3 MPM 후보 그룹이 각각 16개의

MPM 후보를 포함하는 경우, 잔여 모드는 29개의 인트라 예측 모드를 식별하기 위해, 5비트의 고정 길이로 부호화될 수 있다.

- [322] 도 24 및 도 25에서는 각각 2개 및 3개의 MPM 후보 그룹을 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 모드를 획득하는 것으로 도시하였다. 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하기 위해 이용되는 MPM 후보 그룹의 수는 설명한 예에 한정되는 것은 아니다. 아울러, 제1 내지 제3 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보의 개수도 설명한 예에 한정되는 것은 아니다.
- [323] 복수의 MPM 후보 그룹을 이용할 것인지 여부는, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 부호화/복호화 대상 유닛 단위로 시그널링되는 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 여기서, 상기 정보는 최대 MPM 후보의 개수를 나타내는 정보 또는 복수의 MPM 후보 그룹을 사용할 것인지 여부를 나타내는 플래그 정보일 수 있다.
- [324]
- [325] 현재 블록의 인트라 예측 모드가 결정되면, 현재 블록에 인접한 참조 샘플을 이용하여, 인트라 예측을 수행할 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 예측 샘플은, 참조 샘플을 평균함으로써 생성되거나, 인트라 예측 모드의 방향성을 고려하여, 참조 샘플을 특정 방향으로 복사함으로써 생성될 수 있다. 앞서, 도 16을 통해 살펴본 예에서와 같이, 현재 블록의 경계에 위치한 $P(-1, -1)$, $P(-1, y)$ ($0 \leq y \leq 2N-1$), $P(x, -1)$ ($0 \leq x \leq 2N-1$)이, 참조 샘플로서 이용될 수 있다.
- [326] 참조 샘플이 가용하지 않은 것으로 판단되는 경우, 가용하지 않은 참조 샘플을 가용한 참조 샘플로 대체할 수 있다. 이때, 참조 샘플은, 참조 샘플의 위치가 픽처의 바깥에 존재하는 경우, 참조 샘플이 현재 블록과 다른 슬라이스에 존재하는 경우 또는 참조 샘플이 인트라 예측으로 부호화된 블록에 포함된 경우 등에 있어서, 비가용한 것으로 판단될 수 있다. 이때, 인트라 예측으로 부호화된 블록에 포함된 참조 샘플이 비가용한 것인지 여부는, 현재 블록의 인트라 예측 시 인트라 예측으로 부호화된 블록에 포함된 참조 샘플을 사용할 것인지 여부를 나타내는 정보에 기초하여, 판단될 수 있다. 여기서, 상기 정보는 1비트 플래그(예를 들어, 'constrained_intra_prediction_flag')일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 일 예로, 'constrained_intra_prediction_flag'가 1인 경우, 인트라 예측으로 부호화된 블록에 포함된 참조 샘플은 비가용한 것으로 판단될 수 있다.
- [327] 도 16에 도시된 예에서, 좌측 최하단에 위치한 참조 샘플(예컨대, $P(-1, 2N-1)$)이 가용하지 않은 것으로 판단되는 경우, 좌측 최하단에 위치한 참조 샘플은, 참조 샘플을 소정 순서로 스캔함에 따라 가장 처음 발견되는 가용 참조 샘플로 대체될 수 있다. 여기서, 스캔 순서는, 좌측 최하단 참조 샘플에 인접한 참조 샘플부터 순차적으로 진행될 수 있다. 일 예로, 도 16에 도시된 예에서, 참조 샘플 $P(-1, 2N-1)$ 이 가용하지 않은 경우, $P(-1, 2N-2)$ 부터 $P(-1, -1)$, $P(-1, 0)$ 부터 $P(2N-1, -1)$ 의 순서로 스캔을 진행할 수 있다. $P(-1, 2N-1)$ 은 스캔 수행 결과 가장 처음 발견되는 가용 참조 샘플로 대체될 수 있다.
- [328] 좌측 최하단에 위치한 참조 샘플을 제외한 좌측 참조 샘플이 비가용한 경우,

좌측 참조 샘플은 좌측 참조 샘플 하단에 인접한 참조 샘플로 대체될 수 있다. 일 예로, $P(-1, 2N-1)$ 과 $P(-1, -1)$ 사이의 비가용 참조 샘플 $P(-1, y)$ 는 참조 샘플 $(P(-1, y+1))$ 로 대체될 수 있다.

[329] 상단 참조 샘플이 비가용한 경우, 상단 참조 샘플은 상단 참조 샘플 좌측에 인접한 참조 샘플로 대체될 수 있다. 일 예로, $P(0, -1)$ 과 $P(2N-1, -1)$ 사이의 비가용 참조 샘플 $P(x, -1)$ 은 참조 샘플 $P(x-1, -1)$ 로 대체될 수 있다.

[330] 현재 블록에 인접한 참조 샘플 세트는 '레퍼런스 라인'(또는, '인트라 레퍼런스 라인' 또는 '참조 샘플 라인')이라 호칭될 수 있다. 일 예로, 도 16에 도시된 예에서, '레퍼런스 라인'은, $P(-1, 2N-1)$ 부터 $P(-1, -1)$, $P(0, -1)$ 부터 $P(2N-2, -1)$ 을 포함하는 참조 샘플 세트를 나타낼 수 있다. 현재 블록의 인트라 예측은, 레퍼런스 라인에 포함된 참조 샘플에 기초하여 수행될 수 있다. 현재 블록의 인트라 예측 샘플은, 현재 블록의 인트라 예측 모드에 따라, 레퍼런스 라인에 포함된 참조 샘플들을 이용하여 수행될 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 레퍼런스 라인에 포함된 평균 및 가중 예측을 이용하여 예측 신호를 생성할 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 DC 모드인 경우, 현재 블록의 예측 샘플은 하기 수학식 9에 따라 획득될 수 있다.

[331] [수학식 9]

$$[332] \quad P(0,0) = (P(-1,0) + P(0,-1) + 2*dcVal) >> 2$$

$$[333] \quad P(x,0) = (P(x, -1) + 3*dcVal) >> 2$$

$$[334] \quad P(0,y) = (P(-1, y) + 3*dcVal) >> 2$$

[335] 수학식 9에서, $dcVal$ 은, 레퍼런스 라인에 포함된 참조 샘플들 중 $P(-1, -1)$ 을 제외한 샘플들의 평균값에 기초하여 생성될 수 있다.

[336] 플래너 모드는 강한 엣지(edge)를 갖지 않는 부드러운 영역에서 효과적인 예측 효율을 나타내고, 블록 경계의 불연속성 또는 블록 경계의 화질 열화를 개선하는데 효과적이다. 현재 블록의 인트라 예측 모드가 플래너 모드인 경우, 현재 블록의 수평 방향 예비 예측 샘플은, 현재 블록의 우측 상단 코너에 인접한 참조 샘플 및 수평 방향 예비 예측 샘플과 동일한 y 좌표를 갖는 참조 샘플을 이용하여 획득되고, 현재 블록의 수직 방향 예비 예측 샘플은, 현재 블록의 좌측 하단 코너에 인접한 참조 샘플 및 수직 방향 예비 예측 샘플과 동일한 x 좌표를 갖는 참조 샘플을 이용하여 획득될 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 수평 방향 예비 예측 샘플 및 수직 방향 예비 예측 샘플은 하기 수학식 10에 의해 획득될 수 있다.

[337] [수학식 10]

$$[338] \quad P_h(x,y) = (N-1-x) * P(-1, y) + (x+1) * P(N,-1)$$

$$[339] \quad P_v(x,y) = (N-1-y) * P(x, -1) + (y+1) * P(-1,N)$$

[340] 현재 블록의 예측 샘플은, 수평 방향 예비 예측 샘플 및 수직 방향 예비 예측 샘플을 합한 뒤, 이를 현재 블록의 크기에 따라 결정되는 값만큼 시프팅(shifting)함으로써 생성될 수 있다. 일 예로, 현재 블록의 예측 샘플은 하기 수학식 11에 의해 획득될 수 있다.

[341] [수학식 11]

[342] $P(x,y) = (P_h(x,y) + P_v(x,y) + N) \gg (\log_2(N) + 1)$

[343] 현재 블록의 인트라 예측은 복수개의 레퍼런스 라인을 이용하여 수행될 수도 있다. 현재 블록이 $W \times H$ 크기를 갖는다고 가정했을 때, M 번째 레퍼런스 라인은, $p(-M, -M)$, $p(-M, -M)$ 과 동일 행에 위치하는 참조 샘플(예컨대, $p(-M+1, -M)$ 부터 $p(W+H+2(M-1), -M)$ 까지의 참조 샘플 또는 $p(-M+1, -M)$ 부터 $p(2W+2(M-1), -M)$ 까지의 참조 샘플) 및 $p(-M, -M)$ 과 동일 열에 위치하는 참조 샘플(예컨대, $p(-M, -M+1)$ 부터 $p(-M, W+H+2(M-1))$ 까지의 참조 샘플 또는 $p(-M, -M+1)$ 부터 $p(-M, 2H+2(M-1))$ 까지의 참조 샘플)을 포함할 수 있다.

[344] 일 예로, 도 26은 복수개의 참조 샘플 라인을 예시한 것이다. 도 26에 도시된 예에서와 같이, 현재 블록의 경계에 인접한 첫번째 레퍼런스 라인을 '레퍼런스 라인 0'이라 했을 때, M 번째 레퍼런스 라인은 $M-1$ 번째 레퍼런스 라인과 인접하여 구성될 수 있다.

[345] 현재 블록의 인트라 예측은 복수개의 레퍼런스 라인 중 적어도 하나에 의해 수행될 수 있다. 이처럼, 복수의 레퍼런스 라인을 이용하여, 인트라 예측을 수행하는 방법을, '확장된 레퍼런스 샘플을 이용한 인트라 예측 방법' 또는 '확장된 인트라 예측 방법'이라 호칭할 수 있다.

[346] 확장된 레퍼런스 라인을 이용하여 인트라 예측을 수행할 것인지 여부는, 비트스트림을 통해 시그널링되는 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 이때, 상기 정보는 1비트의 플래그일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 확장된 레퍼런스 라인을 이용하여 인트라 예측을 수행할 것인지 여부에 관한 정보는, 코딩 트리 유닛, 부호화 유닛 또는 예측 유닛 단위로 시그널링될 수도 있고, 픽처 또는 슬라이스 단위로 시그널링될 수도 있다.

[347] 확장된 레퍼런스 라인을 이용하여 인트라 예측을 수행할 것인지 여부는, 현재 블록의 크기, 형태, 깊이 또는 인트라 예측 모드 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수도 있다.

[348] 확장된 레퍼런스 라인을 이용하여 인트라 예측을 수행하기로 결정된 경우, 복호화기는 레퍼런스 라인의 개수를 결정할 수 있다. 이때, 레퍼런스 라인의 개수는 고정된 값을 가질 수도 있고, 현재 블록의 크기, 모양 또는 인트라 예측 모드에 따라 적응적으로 결정될 수도 있다. 일 예로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 비방향성 모드인 경우 하나의 레퍼런스 라인을 이용하여 현재 블록의 인트라 예측을 수행하는 반면, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 방향성 모드인 경우, 복수의 레퍼런스 라인을 이용하여 현재 블록의 인트라 예측을 수행할 수 있다.

[349] 다른 예로, 레퍼런스 라인의 개수는, 시퀀스, 픽처, 슬라이스 또는 복호화 대상 유닛 단위로 시그널링되는 정보에 의해 결정될 수도 있다. 일 예로, 시퀀스 또는 슬라이스에서 사용 가능한 레퍼런스 라인의 개수를 나타내는 신텍스 요소 'max_intra_line_idx'가 시퀀스 헤더 또는 슬라이스 헤더를 통해 시그널링될 수도

있다.

- [350] 이하, 확장된 레퍼런스 라인을 이용하여, 인트라 예측을 수행하는 방법에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [351] 도 27은, 본 발명에 따른, 확장된 레퍼런스 라인을 이용하여, 인트라 예측을 수행하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [352] 먼저, 복호화기는 복수 레퍼런스 라인을 생성할 수 있다(S2710). 각 레퍼런스 라인에 포함되는 참조 샘플은, 현재 블록보다 앞서 복호화된 블록들에 포함된 복원 샘플에 기초하여 생성될 수 있다. 레퍼런스 라인에 이용 불가능한 참조 샘플이 포함되어 있을 경우, 이용 불가능한 참조 샘플은 동일한 레퍼런스 라인 내 이용 가능한 참조 샘플 또는 다른 레퍼런스 라인 내 이용 가능한 참조 샘플의 값으로 대체될 수 있다.
- [353] 현재 블록의 인트라 예측 모드가 방향성 모드인 경우, 복호화기는 인트라 예측 모드의 방향성을 고려하여, 레퍼런스 라인을 생성할 수 있다. 인트라 예측 모드의 방향성을 고려함에 따라, M 번째 레퍼런스 라인에는 M-1 번째 레퍼런스 라인보다 더 많은 수의 참조 샘플이 포함될 수 있다. 즉, 현재 블록으로부터 멀리 떨어진 레퍼런스 라인은 현재 블록과 가까운 레퍼런스 라인보다 더 많은 수의 참조 샘플을 포함할 수 있다.
- [354] 이때, M-1 번째 레퍼런스 라인 대비 M 번째 레퍼런스 라인이 추가 포함하는 참조 샘플의 수는 현재 블록의 크기에 따라, 가변적으로 결정될 수 있다.
- [355] 일 예로, 현재 블록이 4x4 크기를 갖는 경우, M 번째 레퍼런스 라인은 M-1 번째 레퍼런스 라인보다 4개(구체적으로는, 수평 방향으로 2개 및 수직 방향으로 2개)의 참조 샘플을 더 포함할 수 있다. 반면, 현재 블록이 8x8 크기를 갖는 경우, M 번째 레퍼런스 라인은 M-1 번째 레퍼런스 라인보다 8개(구체적으로는, 수평 방향으로 4개 및 수직 방향으로 4개)의 참조 샘플을 더 포함할 수 있다.
- [356] 도 26에서는, 현재 블록의 크기가 4x4임에 따라, 첫 번째 레퍼런스 샘플은 총 9개의 참조 샘플을 포함하고, 두 번째 레퍼런스 샘플은 총 13개의 참조 샘플($9+2 \times 2$)을 포함하는 것으로 도시되었다.
- [357] 현재 블록이 비정방형인 경우, 레퍼런스 라인에 포함된 참조 샘플의 수는 현재 블록의 수평 및 수직 방향 길이에 따라 결정될 수 있다.
- [358] 일 예로, 도 28은, 비정방형 블록에 대한 복수의 레퍼런스 라인을 예시한 도면이다. 도 26 및 도 28을 비교하여 설명하면, 현재 블록의 너비가 1/2로 감소함에 따라, 레퍼런스 라인 0가 포함하는 좌상단 참조 샘플을 제외한 상단 참조 샘플의 수는 8개에서, 4개로 감소한 것으로 예시되었다.
- [359] 즉, 도 26 및 도 28을 종합하면, 현재 블록이 WxH 크기를 갖는다고 가정할 때, M 번째 레퍼런스 라인은, $W+H+2(M-1)$ 개의 상단 참조 샘플(또는 $2W+2(M-1)$ 개의 상단 참조 샘플)(즉, 수평 방향 참조 샘플), $W+H+2(M-1)$ 개의 좌측 참조 샘플(또는, $2H+2(M-1)$ 개의 좌측 참조 샘플)(즉, 수직 방향 참조 샘플) 및 좌상단 참조 샘플 등 총 $2\{(W+H)+2(M-1)\}+1$ 개의 참조 샘플을 포함할 수 있다.

- [360] 복호화기는, 비트스트림으로부터 복수개의 레퍼런스 라인 중 어느 하나를 특정하는 인덱스 정보를 복호화할 수 있다(S2820). 일 예로, 도 26에 도시된 예에서와 같이, 4개의 레퍼런스 라인이 활용 가능한 상태인 경우, 인덱스 정보는 4개의 레퍼런스 라인 중 어느 하나를 특정할 수 있다.
- [361] 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하기 위한 레퍼런스 라인은, 현재 블록의 크기, 현재 블록의 형태, 현재 블록의 인트라 예측 모드, 이웃 블록에서의 인덱스 정보 또는 현재 블록의 인트라 예측 모드와 소정 인트라 예측 모드 사이의 차이 등에 기초하여 적응적으로 특정될 수도 있다.
- [362] 복수의 레퍼런스 라인 중 어느 하나가 특정되면, 복호화기는 특정된 레퍼런스 라인을 이용하여 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다(S2730). 현재 블록의 인트라 예측 모드가 방향성 모드인 경우, 현재 블록의 예측 샘플은, 방향성 모드에 의해 특정된 참조 샘플에 의해 획득될 수 있다. 현재 블록의 인트라 예측 모드가 참조 샘플 사이를 가리키는 경우, 현재 블록의 예측 샘플은, 인트라 예측 모드에 의해 특정되는 제1 참조 샘플 및 제2 참조 샘플의 가중합(가중 예측)에 기초하여 생성될 수 있다.
- [363] 상술한 예에서는, 복수개의 레퍼런스 라인을 생성한 뒤, 복수개의 레퍼런스 라인 중 어느 하나를 특정하는 인덱스 정보를 복호화하는 것으로 예시되었다. 설명한 예와 달리, 복수개의 레퍼런스 라인 중 어느 하나를 특정하는 인덱스 정보를 복호화한 뒤, 복수의 레퍼런스 라인 중 인덱스 정보에 의해 특정된 레퍼런스 라인만 획득하는 것도 가능하다.
- [364] 상술한 실시예에서는, 복수의 레퍼런스 라인 중 인덱스 정보에 의해 특정된 어느 하나의 레퍼런스 라인을 이용하여, 현재 블록에 대한 인트라 예측이 수행되는 것으로 설명하였다. 설명한 예와 달리, 현재 블록에 대한 인트라 예측은, 복수의 레퍼런스 라인 중 둘 이상을 이용하여 수행될 수도 있다. 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행함에 있어서, 둘 이상의 레퍼런스 라인을 이용할 것인지 여부는, 비트스트림으로부터 시그널링되는 정보, 현재 블록의 크기, 현재 블록의 형태, 현재 블록의 인트라 예측 모드, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 비방향성인지 여부 또는 현재 블록의 인트라 예측 모드와 소정 인트라 예측 모드 사이의 차이 등에 기초하여 결정될 수 있다.
- [365] 둘 이상의 레퍼런스 라인은, 비트스트림으로부터 시그널링되는 복수의 인덱스 정보에 의해 특정될 수 있다. 일 예로, 두개의 레퍼런스 라인을 이용하도록 설정된 경우, 두개의 레퍼런스 라인 중 어느 하나는 제1 인덱스 정보에 의해 특정되고, 다른 하나는 제2 인덱스 정보에 의해 특정될 수 있다.
- [366] 다른 예로, 현재 블록에 대한 인트라 예측은, 공간적으로 연속한 둘 이상의 레퍼런스 라인을 이용하도록 설정될 수 있다. 이 경우, 비트스트림으로부터 시그널링되는 인덱스 정보에 의해 둘 이상의 레퍼런스 라인 중 어느 하나가 특정되면, 나머지 레퍼런스 라인은 특정된 레퍼런스 라인과의 위치를 고려하여 특정될 수 있다. 일 예로, 두개의 레퍼런스 라인을 이용하도록 설정된 경우,

인덱스 정보가 '레퍼런스 라인 0'을 가리키면, 현재 블록의 인트라 예측은, 레퍼런스 라인 0와 레퍼런스 라인 0에 이웃한 레퍼런스 라인 1에 기초하여 수행될 수 있다.

[367] 복수의 레퍼런스 라인을 이용하도록 설정된 경우, 현재 블록의 인트라 예측은, 복수 레퍼런스 라인에 포함된 참조 샘플들의 평균값, 최대값, 최소값 또는 가중합에 기초하여 수행될 수 있다.

[368] 일 예로, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 방향성 모드(즉, 앵귤러(Angular) 모드)인 것으로 가정하면, 현재 블록의 예측 샘플은, 제1 참조 샘플 및 제1 참조 샘플에 이웃한 제2 참조 샘플에 기초하여 생성될 수 있다. 여기서, 제1 참조 샘플은, 복수의 레퍼런스 라인 중 제1 레퍼런스 라인에 포함될 수 있고, 제2 참조 샘플은 복수의 레퍼런스 라인 중 제2 레퍼런스 라인에 포함될 수 있다. 제1 레퍼런스 라인 및 제2 레퍼런스 라인은 서로 이웃하여 위치할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제1 참조 샘플 및 제2 참조 샘플은, 현재 블록의 인트라 예측 모드의 방향성에 따라 특정될 수 있다. 현재 블록의 예측 샘플은, 제1 참조 샘플 및 제2 참조 샘플의 가중합에 고려하여 생성될 수도 있고, 제1 참조 샘플 및 제2 참조 샘플의 평균값에 기초하여 생성될 수도 있다.

[369] 현재 블록의 인트라 예측은, 복수의 레퍼런스 라인 중 일부를 기초로 제1 인트라 예측을 수행하고, 나머지를 기초로 제2 인트라 예측을 수행함으로써 수행될 수도 있다. 이때, 제1 인트라 예측시 이용되는 인트라 예측 모드 및 제2 인트라 예측시 이용되는 인트라 예측 모드는 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 현재 블록의 예측 샘플은, 제1 인트라 예측을 수행함에 따라 생성된 제1 예측 샘플 및 제2 인트라 예측을 수행함에 따라 생성된 제2 예측 샘플에 기초하여 생성될 수 있다.

[370] 상술한 실시예는 복호화 과정을 중심으로 설명하였으나, 설명한 것과 동일한 순서 또는 이의 역순으로 부호화 과정이 수행될 수 있다.

[371] 상술한 실시예는 일련의 단계 또는 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 이는 발명의 시계열적 순서를 한정한 것은 아니며, 필요에 따라 동시에 수행되거나 다른 순서로 수행될 수 있다. 또한, 상술한 실시예에서 블록도를 구성하는 구성요소(예를 들어, 유닛, 모듈 등) 각각은 하드웨어 장치 또는 소프트웨어로 구현될 수도 있고, 복수의 구성요소가 결합하여 하나의 하드웨어 장치 또는 소프트웨어로 구현될 수도 있다. 상술한 실시예는 다양한 컴퓨터 구성요소를 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령어의 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 프로그램 명령어, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체의 예에는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령어를 저장하고 수행하도록 특별히

구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 상기 하드웨어 장치는 본 발명에 따른 처리를 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

산업상 이용가능성

[372] 본 발명은 영상을 보호화/복호화할 수 있는 전자 장치에 적용될 수 있다.

청구범위

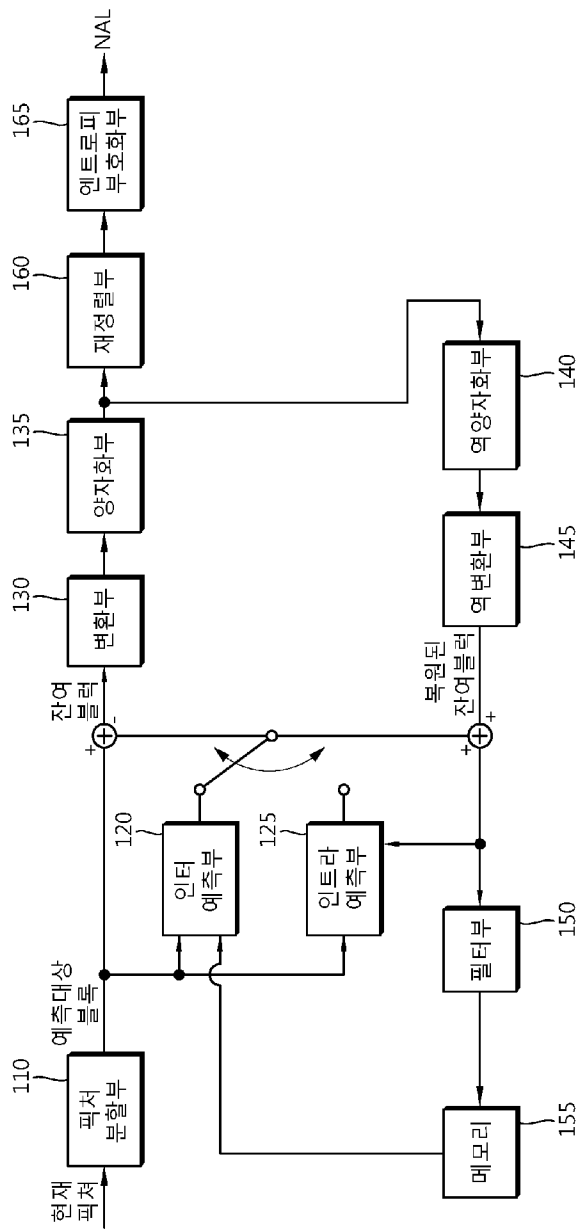
- [청구항 1] 복수의 MPM (Most Probable Mode) 후보를 생성하는 단계;
 상기 복수의 MPM 후보 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부를 판단하는 단계;
 상기 판단 결과에 기초하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 획득하는 단계; 및
 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하는 단계를 포함하되,
 상기 복수의 MPM 후보는, 상기 현재 블록에 이웃한 복수 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 발생 빈도에 기초하여 생성되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 복수의 MPM 후보를 생성하는 단계는,
 제1 MPM 후보 그룹을 생성하는 단계; 및
 제2 MPM 후보 그룹을 생성하는 단계를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 제2 MPM 후보 그룹은, 상기 제1 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보와 유사한 방향을 갖는 MPM 후보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
 상기 복수의 MPM 후보 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부를 판단하는 단계는,
 상기 제1 MPM 후보 그룹에 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 포함되어 있는지 여부를 판단하는 단계; 및
 상기 제1 MPM 후보 그룹에 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 포함되어 있지 않은 것으로 판단되는 경우, 상기 제2 MPM 후보 그룹에 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 포함되어 있는지 여부를 판단하는 단계를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 복수의 MPM 후보는, 상기 현재 블록에 이웃한 복수의 상단 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도가 가장 높은 모드 및 상기 현재 블록에 이웃한 복수의 좌측 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 발생 빈도가 가장 높은 모드를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 복수의 MPM 후보는, 상기 상단 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 및 상기 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 중 가장 큰 모드 또는 가장 작은

- 모드를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 복수의 MPM 후보 중 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하지 않는 것으로 판단되는 경우, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 획득하는 단계는,
잔여 모드를 복호화하는 단계; 및
상기 잔여 모드에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 잔여 모드는 고정 길이(fixed length)로 부호화되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하는 단계는,
상기 현재 블록에 대한 복수의 레퍼런스 라인 중 어느 하나를 선택하는 단계; 및
상기 선택된 레퍼런스 라인을 이용하여, 상기 현재 블록에 대한 예측 샘플을 획득하는 단계를 포함하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 복수의 레퍼런스 라인 중 N번째 레퍼런스 라인은 N-1번째 레퍼런스 라인보다 더 많은 수의 참조 샘플을 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 방법.
- [청구항 11] 복수의 MPM (Most Probable Mode) 후보를 생성하는 단계;
상기 복수의 MPM 후보 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 존재하는지 여부에 대한 정보를 부호화하는 단계; 및
상기 현재 블록의 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록에 대한 인트라 예측을 수행하는 단계를 포함하되,
상기 복수의 MPM 후보는, 상기 현재 블로킹 이웃한 복수 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 발생 빈도에 기초하여 생성되는 것을 특징으로 하는, 영상 부호화 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 복수의 MPM 후보를 생성하는 단계는,
제1 MPM 후보 그룹을 생성하는 단계; 및
제2 MPM 후보 그룹을 생성하는 단계를 포함하는, 영상 부호화 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제2 MPM 후보 그룹은, 상기 제1 MPM 후보 그룹에 포함된 MPM 후보와 유사한 방향을 갖는 MPM 후보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 영상 부호화 방법.
- [청구항 14] 복수의 MPM 후보 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM

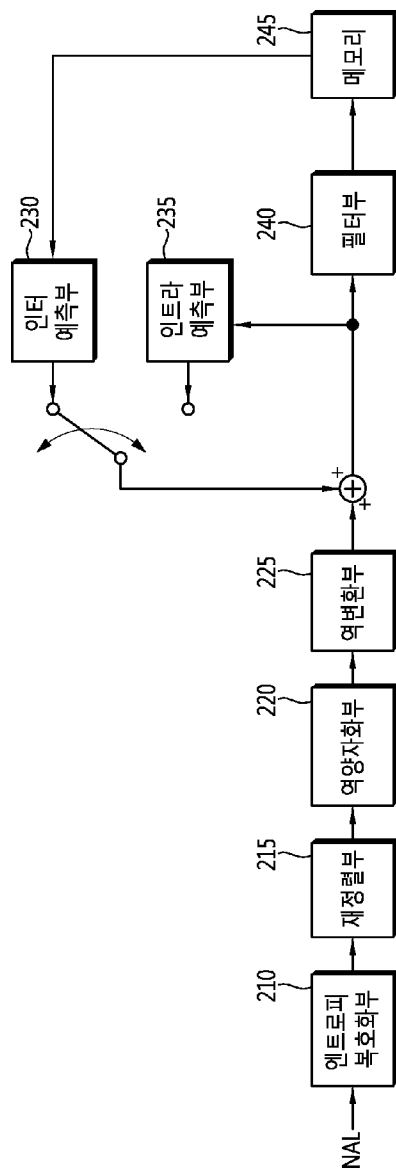
후보가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 정보를 복호화하는 복호화부; 상기 복수의 MPM 후보를 생성하고, 상기 정보에 기초하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 획득하는 인트라 예측부를 포함하되, 상기 복수의 MPM 후보는, 상기 현재 블록에 이웃한 복수 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 발생 빈도에 기초하여 생성되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 장치.

- [청구항 15] 복수의 MPM 후보를 생성하고, 상기 복수의 MPM 후보 중 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 포함되어 있는지 여부를 판단하는 인트라 예측부; 및
상기 판단결과에 기초하여, 상기 복수의 MPM 후보 중 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드와 동일한 MPM 후보가 포함되어 있는지 여부를 나타내는 정보를 부호화하는 부호화부를 포함하되,
상기 복수의 MPM 후보는, 상기 현재 블록에 이웃한 복수 이웃 블록들의 인트라 예측 모드 발생 빈도에 기초하여 생성되는 것을 특징으로 하는, 영상 복호화 장치.

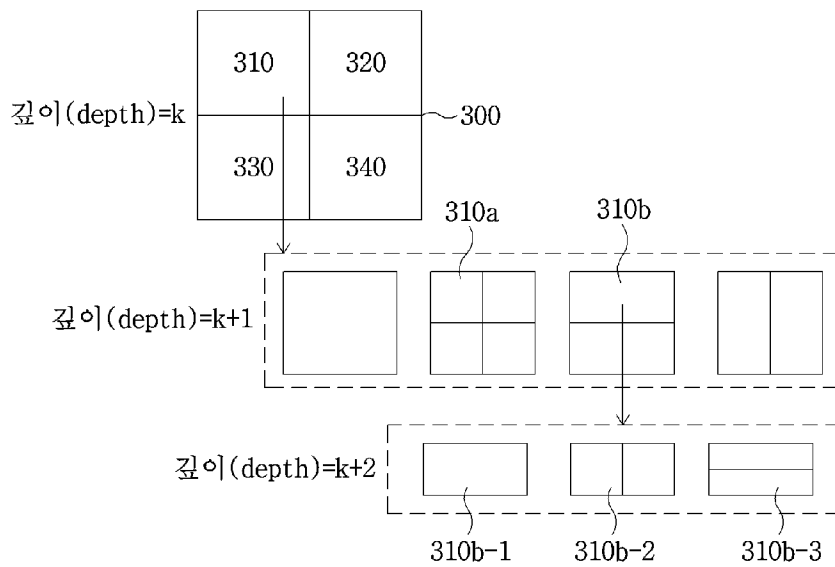
[도 1]



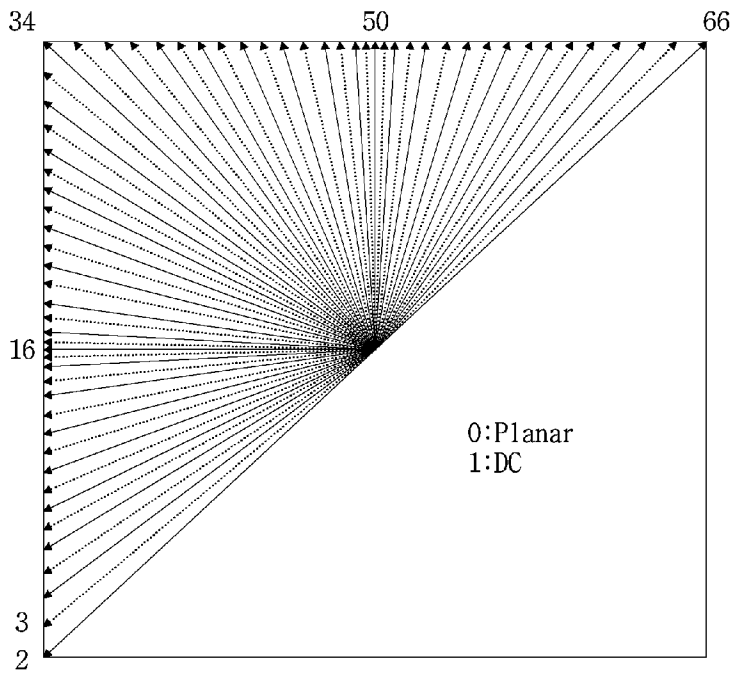
[도2]



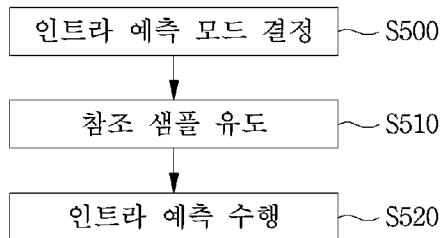
[도3]



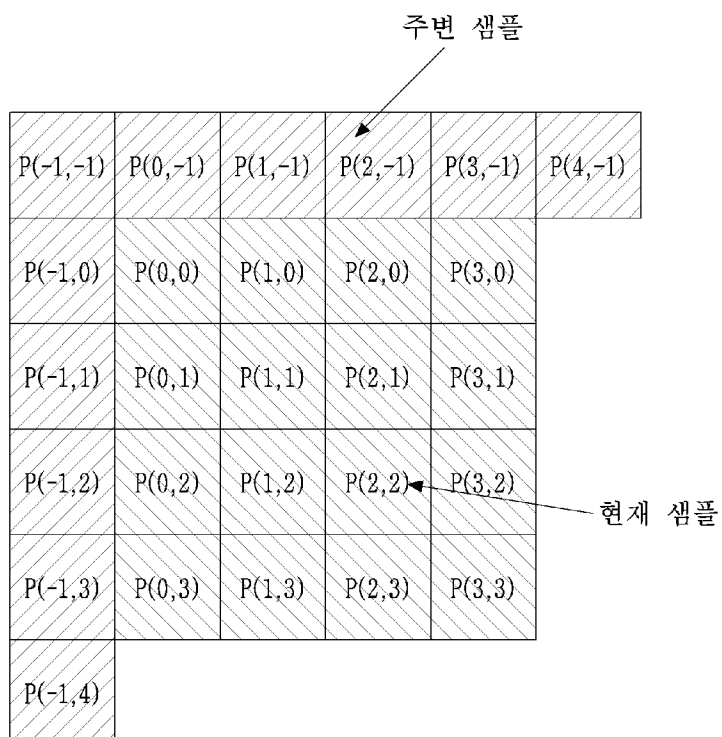
[도4]



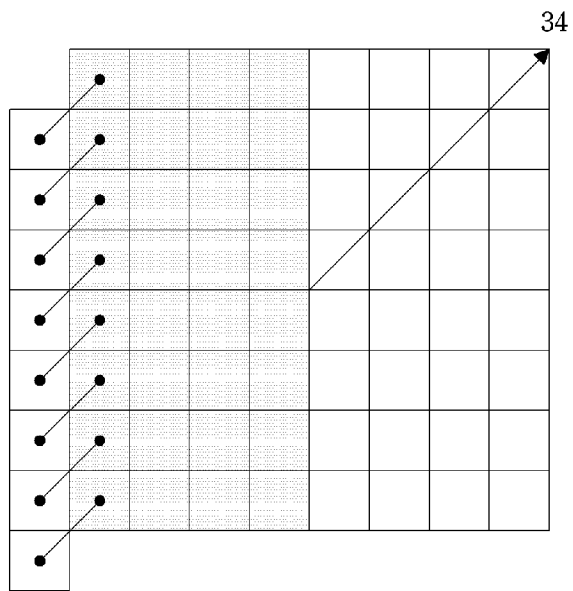
[도5]



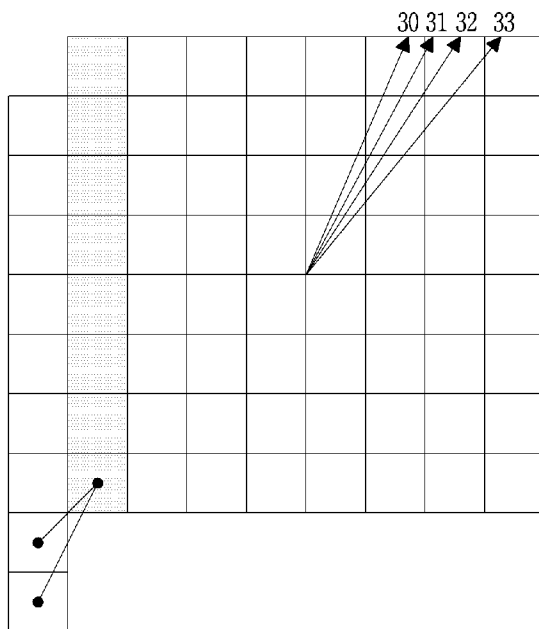
[도6]



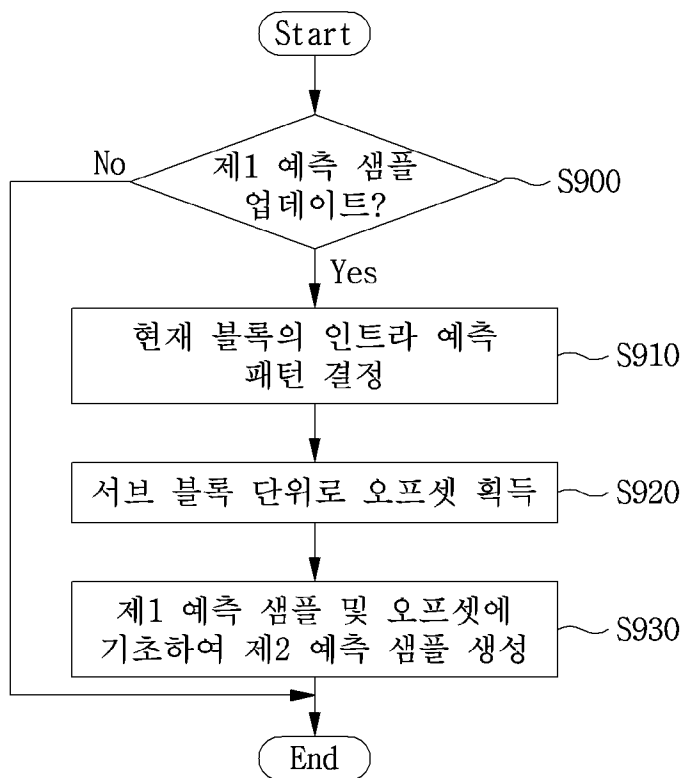
[도7]



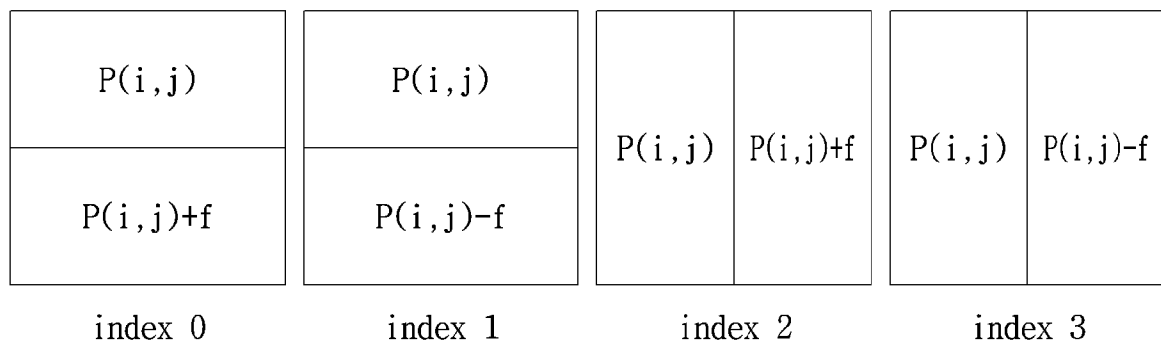
[도8]



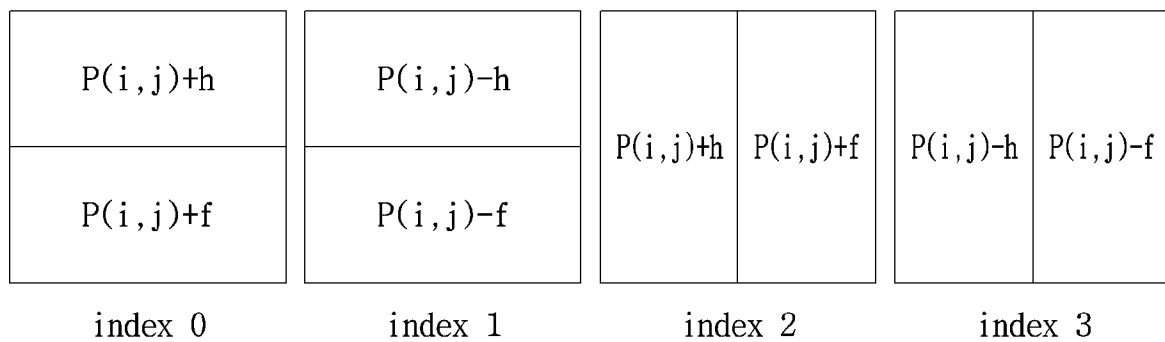
[도9]



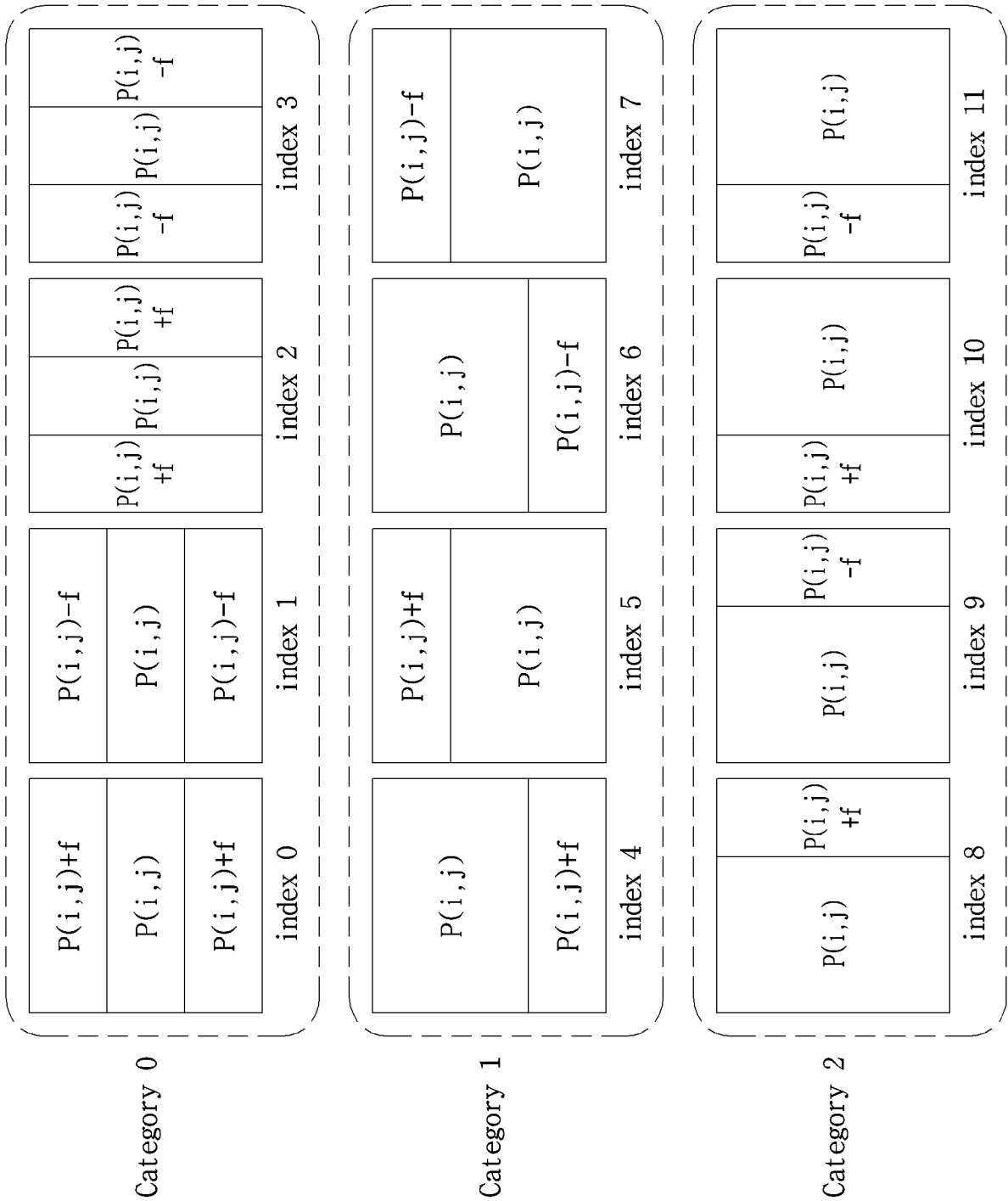
[도10]



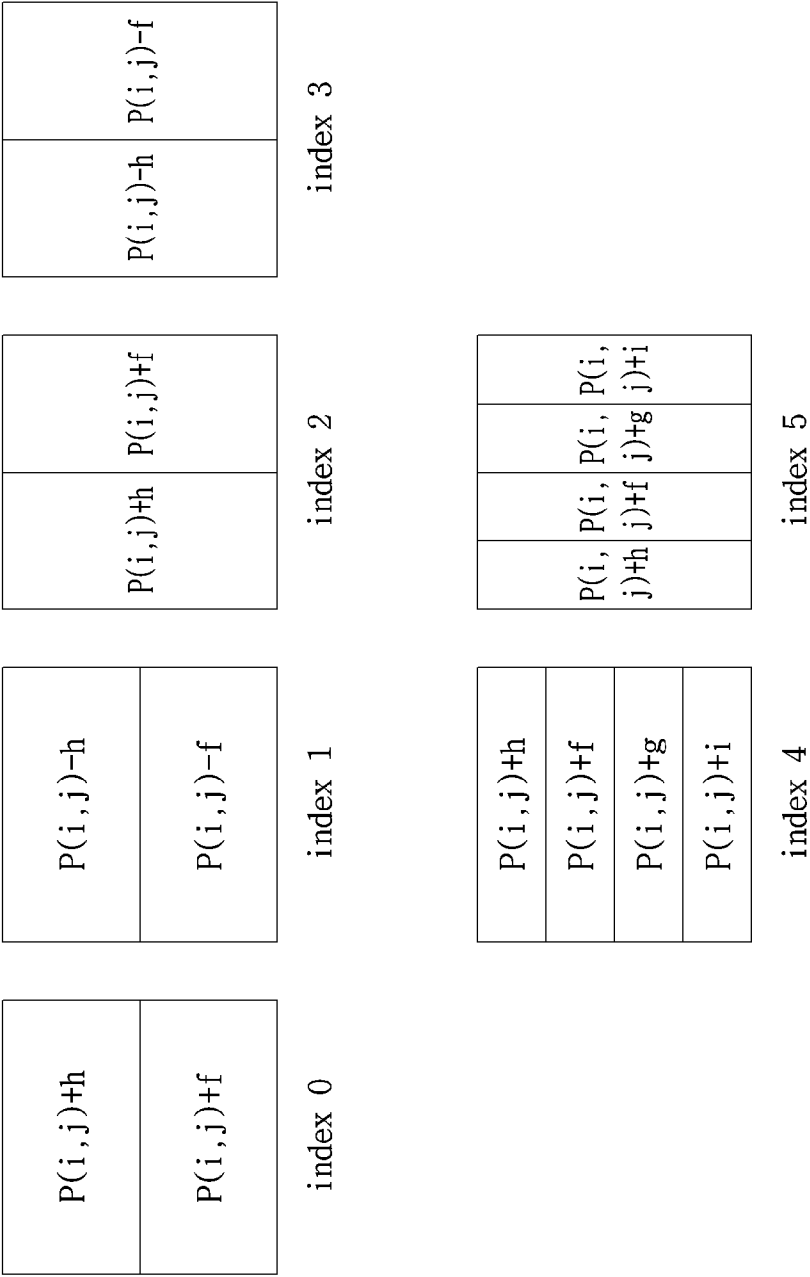
[도11]



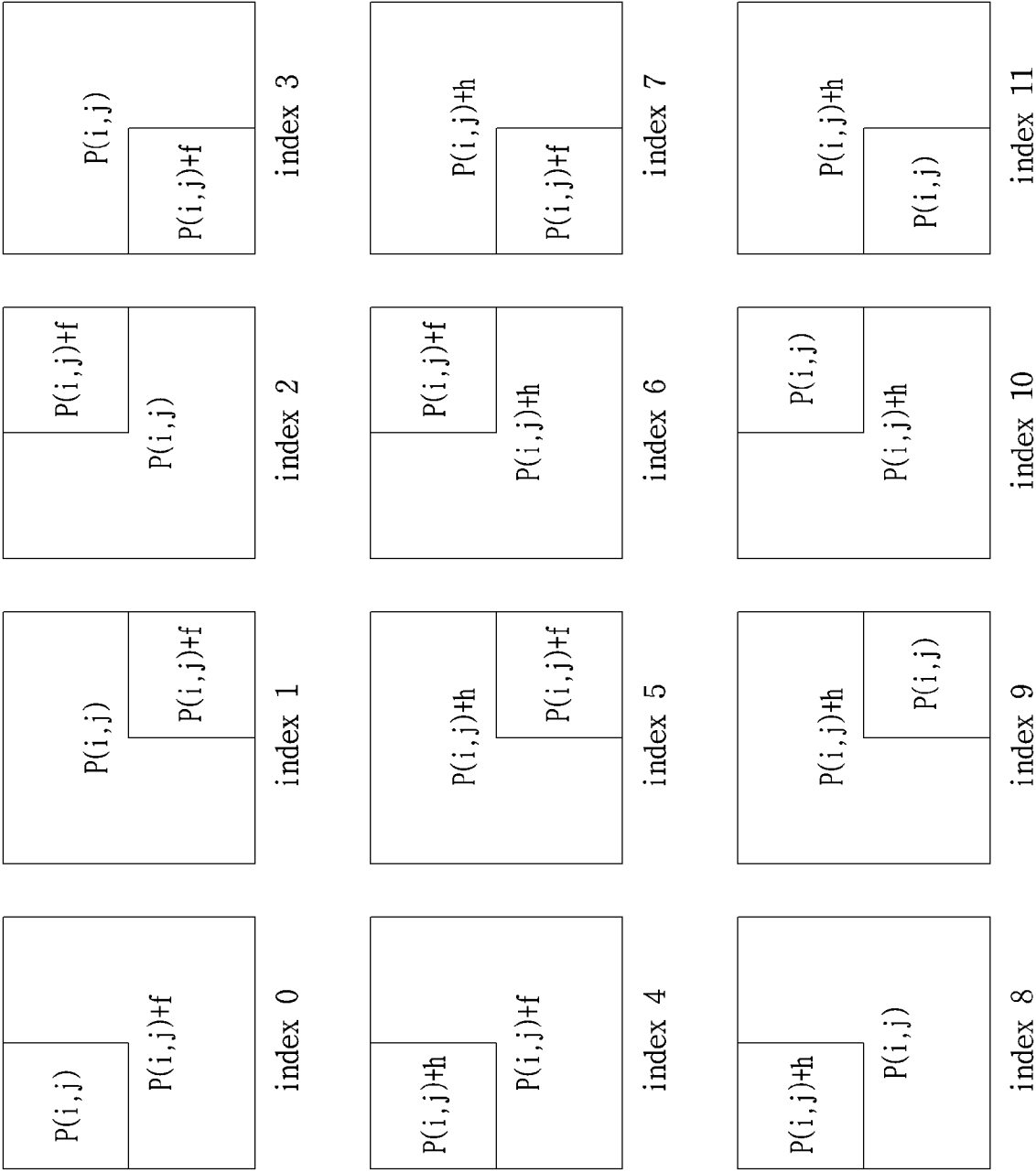
[도 12]



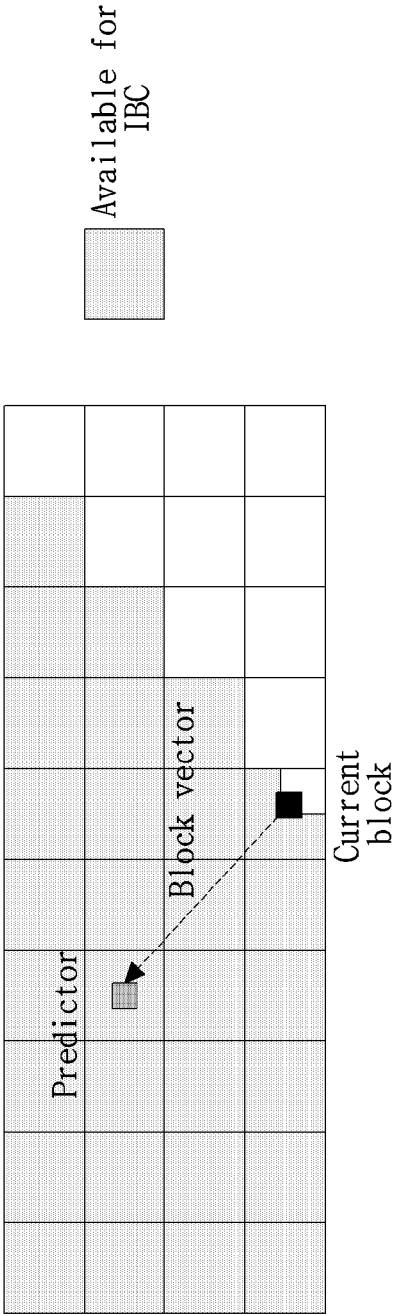
[도13]



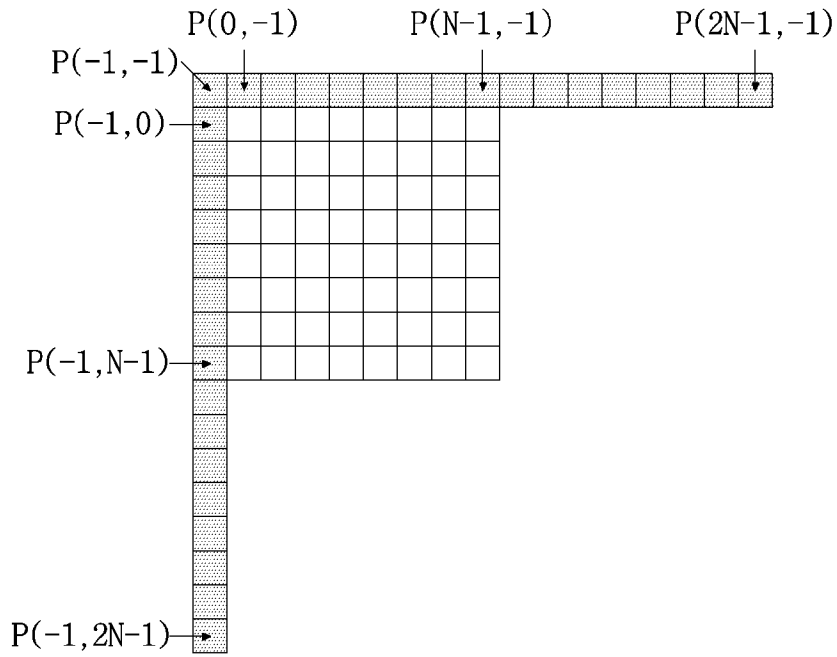
[도14]



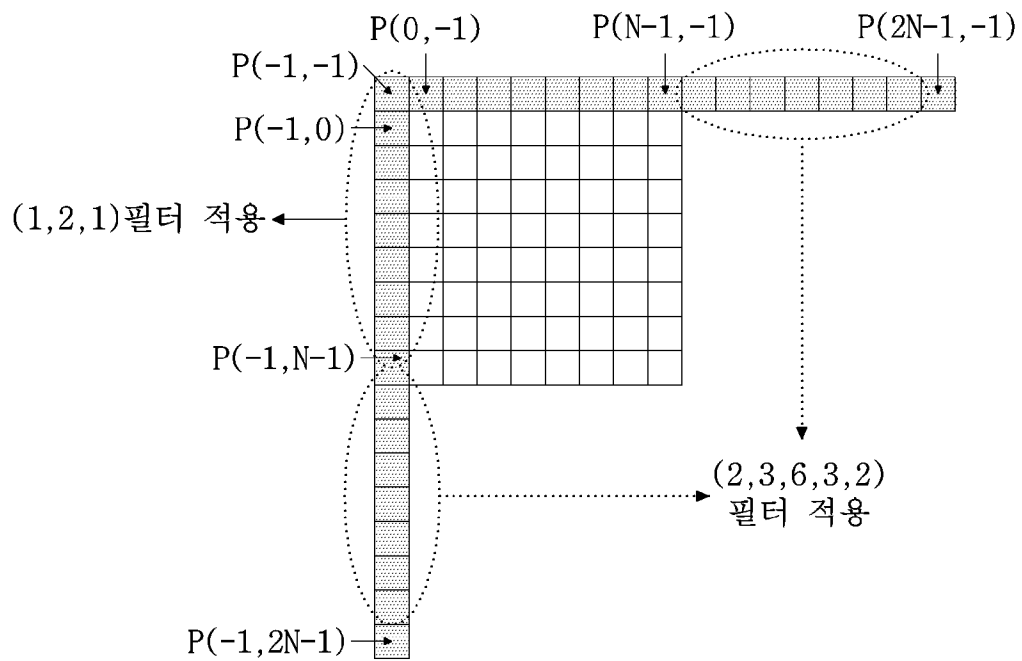
[도15]



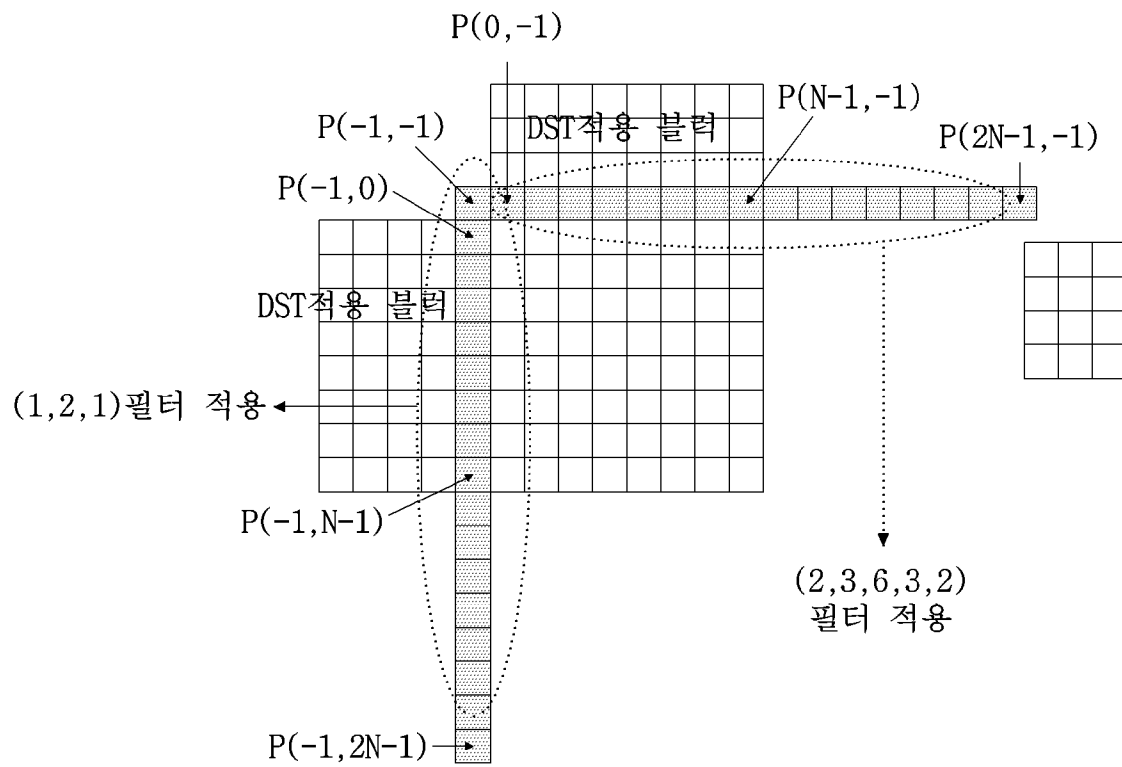
[도16]



[도17]



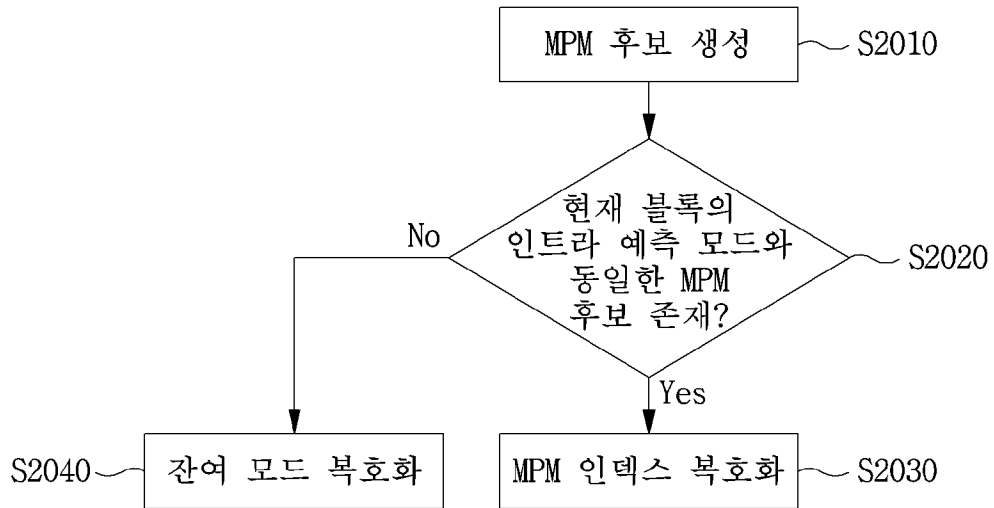
[도18]



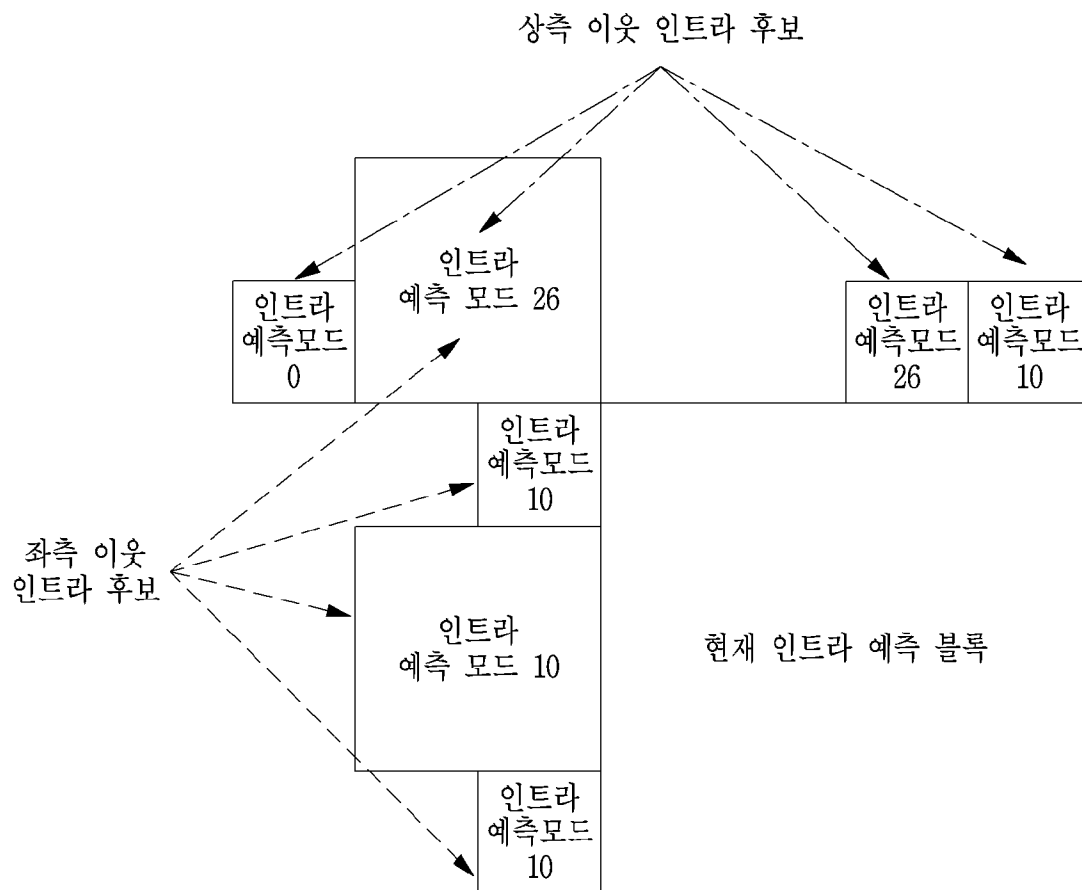
[도19]

CTU_0 (1,2,1) 필터 사용	CTU_1 (2,3,6,3,2) 필터 사용	...	CTU_{n-1} (2,3,6,3,2) 필터 사용
CTU_n (1,2,1) 필터 사용	...	...	CTU_{2n-1} (1,2,1) 필터 사용
...	...	...	...
$CTU_{(k-1)n}$ (1,2,1) 필터 사용	...	...	CTU_{kn-1} (2,3,6,3,2) 필터 사용

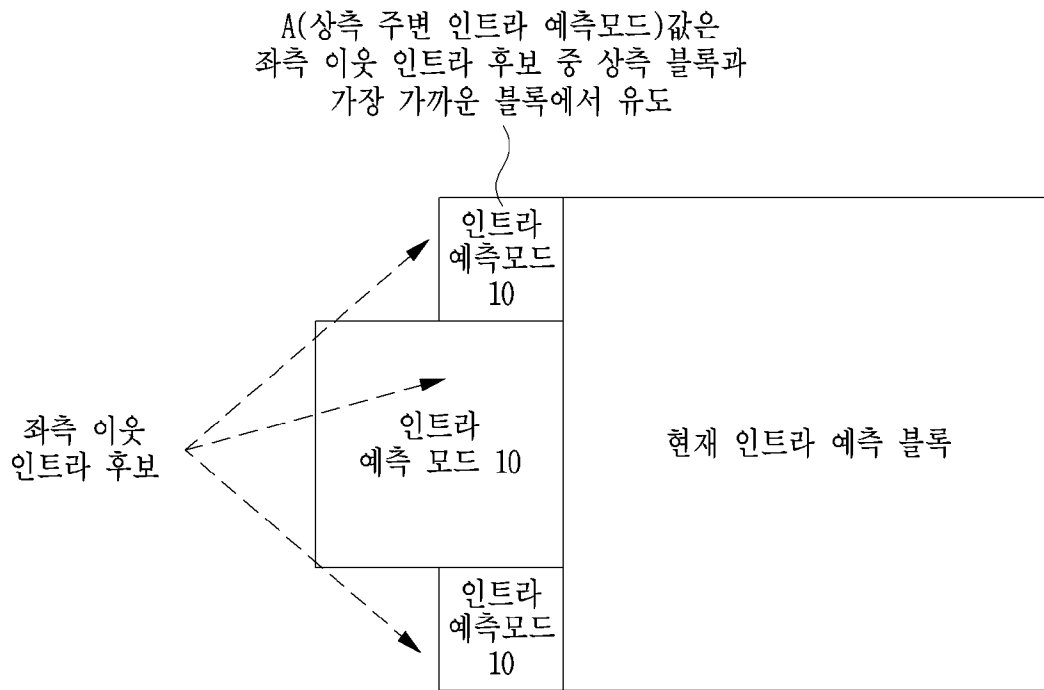
[도20]



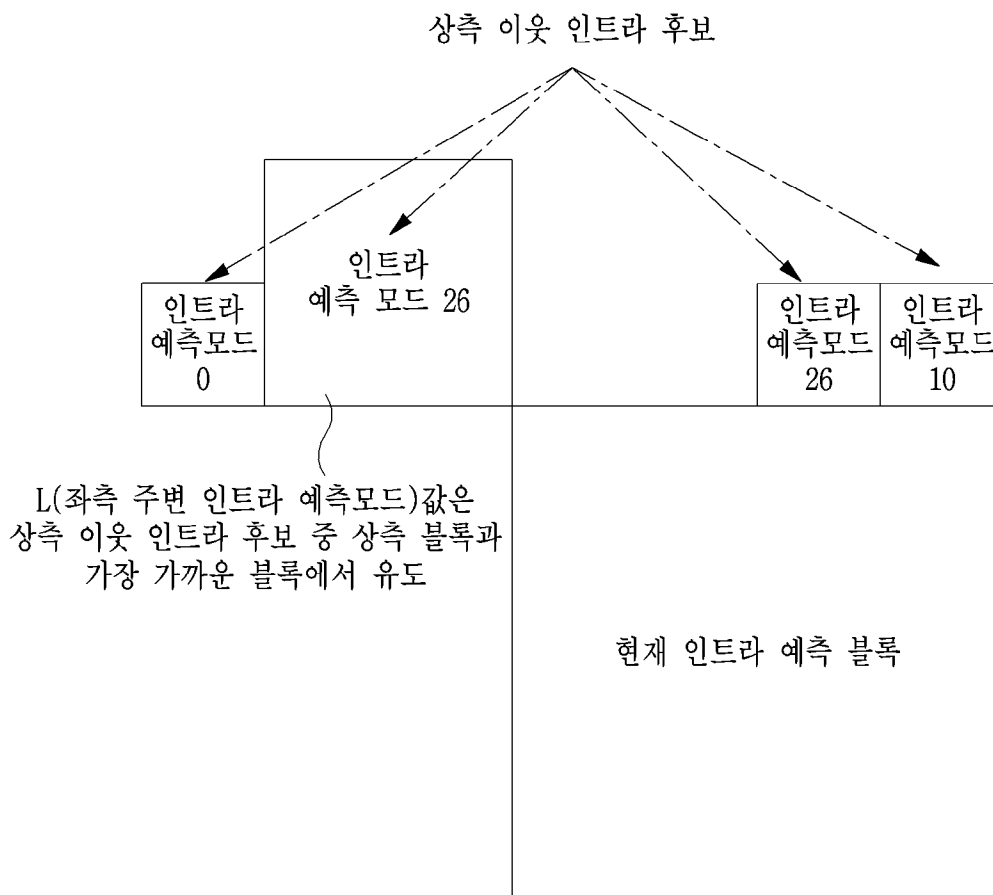
[도21]



[도22]



(a)



(b)

[도23]

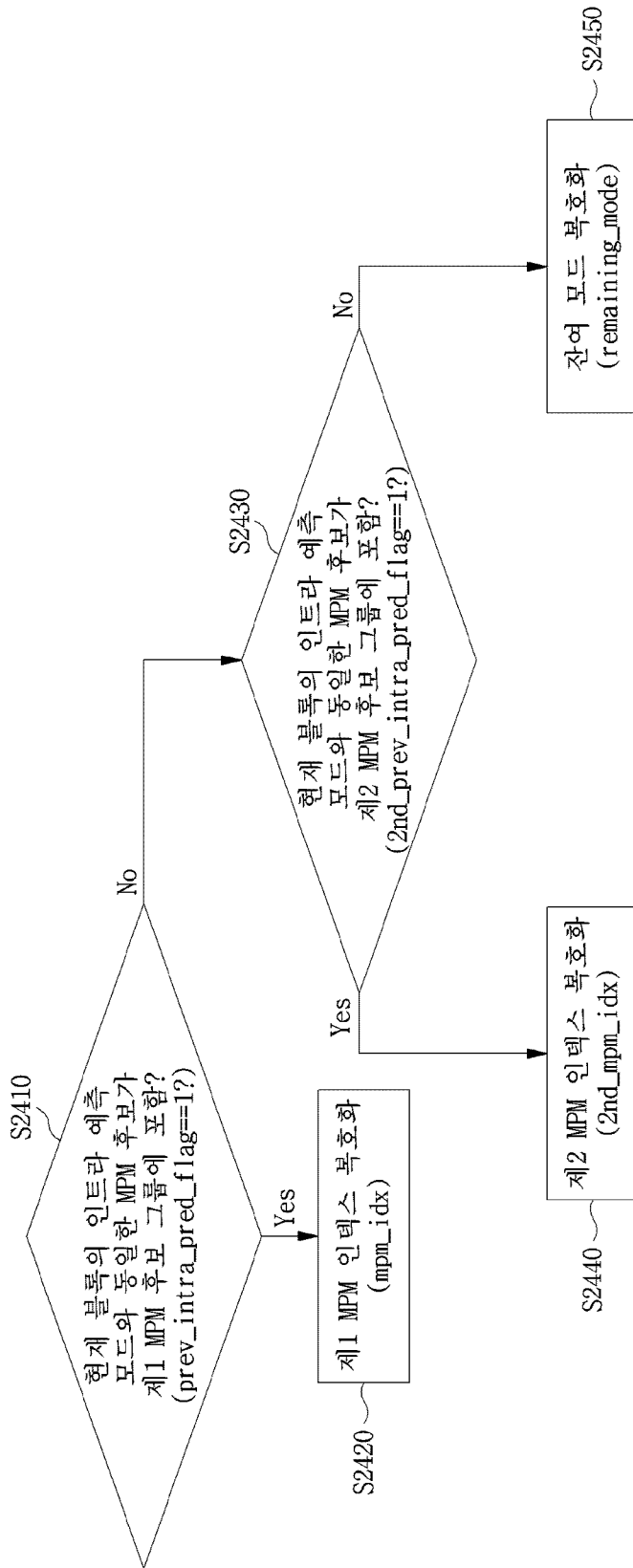
B1	현재 인트라 예측 블록
B0	
A0	
A1	
A2	
A3	
A4	

(a)

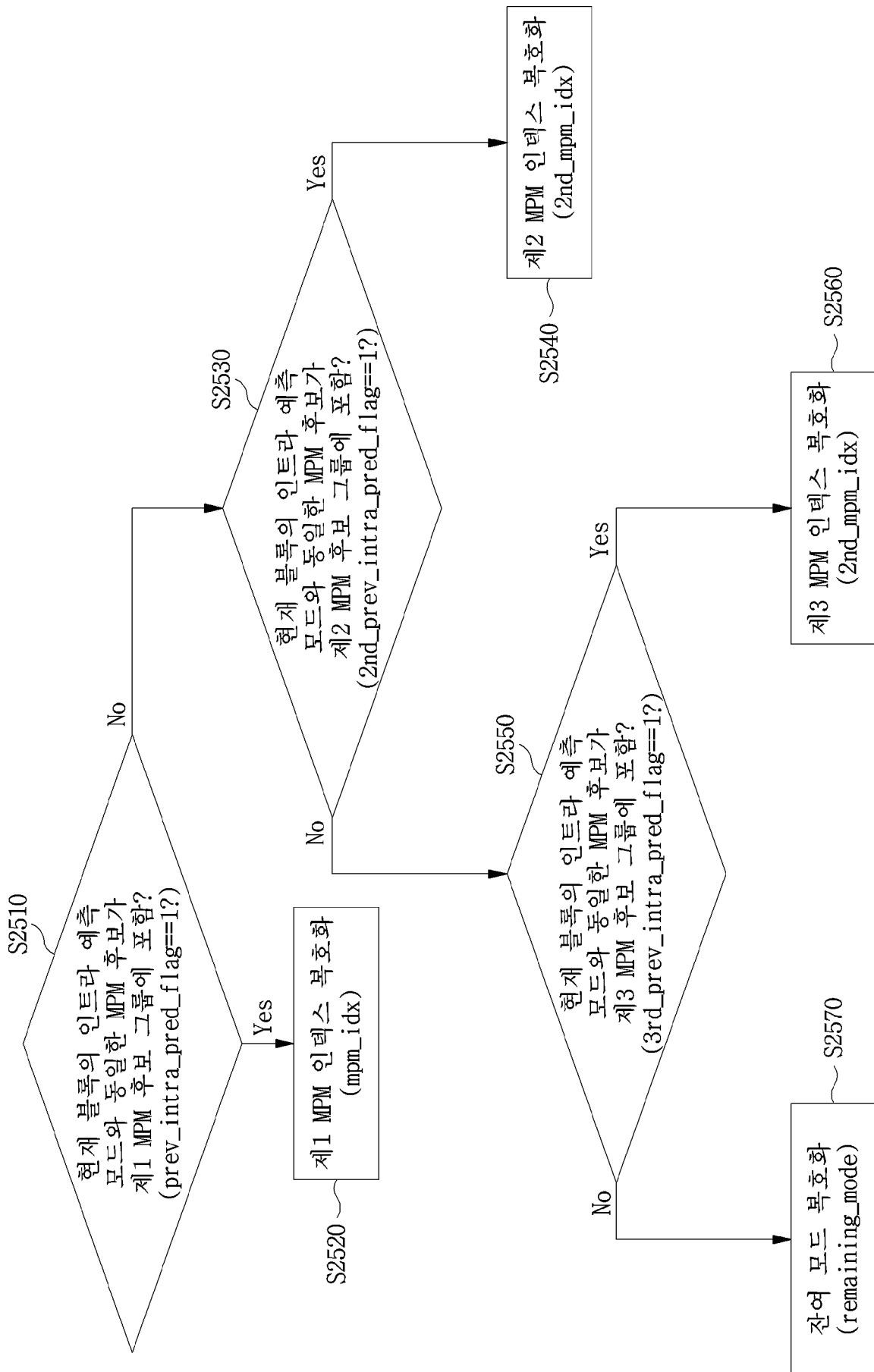
B1	B0	A0	A1	A2	A3	A4
			현재 인트라 예측 블록			

(b)

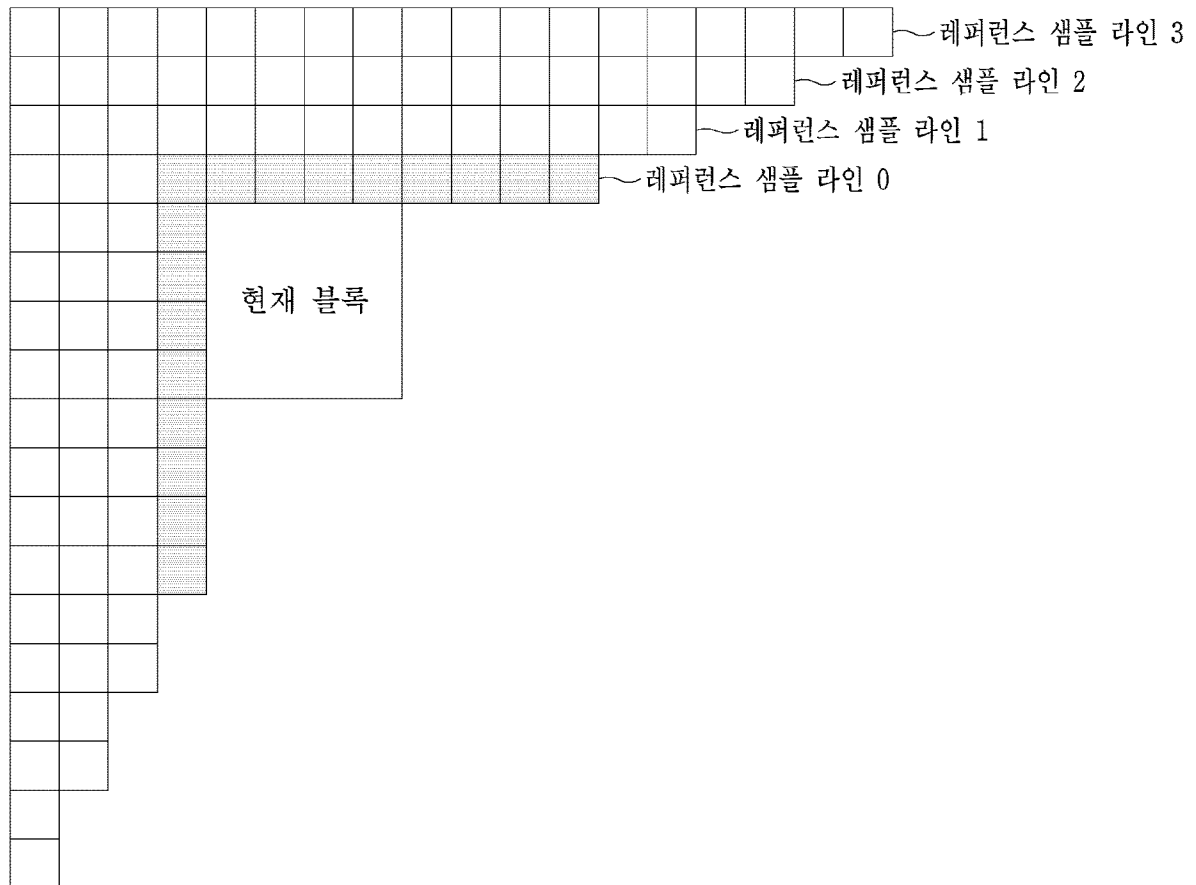
[도24]



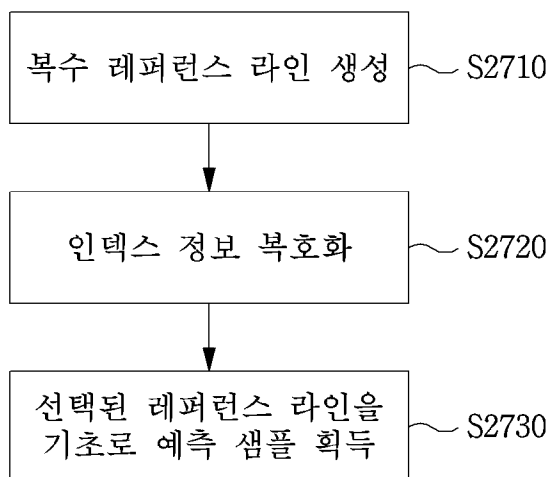
[도25]



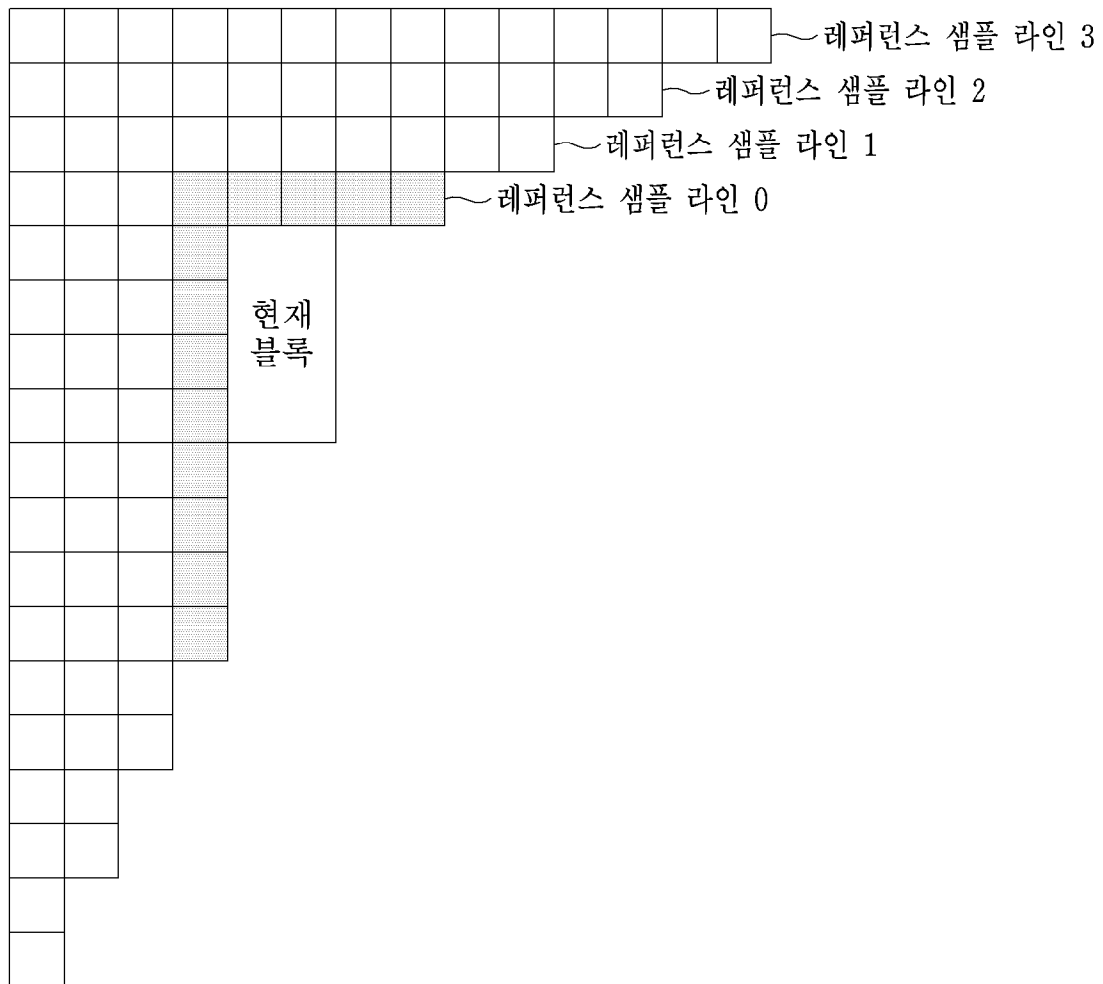
[도26]



[도27]



[도28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/003685**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04N 19/44(2014.01)i, H04N 19/107(2014.01)i, H04N 19/159(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/426(2014.01)i, H04N 19/182(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 19/44; H04N 19/593; H04N 19/59; H04N 19/105; H04N 19/11; H04N 19/50; H04N 19/107; H04N 19/159; H04N 19/176; H04N 19/426; 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: probability, frequency, reference, reference, pixel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0062509 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 23 May 2014 See paragraphs [0007]-[0014], [0035]-[0044], [0064]-[0066]; claims 1-5, 14-19; and figures 3-4.	1-8,11-15
Y		9-10
Y	KR 10-2014-0124443 A (INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.) 27 October 2014 See paragraphs [0058]-[0072]; and figures 3-7.	9-10
A	KR 10-2012-0074534 A (SK TELECOM CO., LTD.) 06 July 2012 See paragraphs [0036]-[0063]; and figures 5-6.	1-15
A	KR 10-1378434 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 27 March 2014 See paragraphs [0030]-[0056]; and figures 2-3.	1-15
A	KR 10-2014-0092405 A (QUALCOMM INCORPORATED) 23 July 2014 See paragraphs [0084]-[0104]; claim 1; and figures 5-6.	1-15



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

07 JULY 2017 (07.07.2017)

Date of mailing of the international search report

10 JULY 2017 (10.07.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
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/KR2017/003685

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0062509 A	23/05/2014	BR 112014005323 A2	28/03/2017
		CN 103797800 A	14/05/2014
		EP 2756675 A1	23/07/2014
		GB 2494468 A	13/03/2013
		GB 2494468 B	15/01/2014
		JP 2014-529250 A	30/10/2014
		JP 6129178 B2	17/05/2017
		KR 10-2016-0030323 A	16/03/2016
		RU 2014114449 A	20/10/2015
		RU 2575992 C2	27/02/2016
		US 2015-0010054 A1	08/01/2015
		WO 2013-037489 A1	21/03/2013
KR 10-2014-0124443 A	27/10/2014	NONE	
KR 10-2012-0074534 A	06/07/2012	CN 103299639 A	11/09/2013
		CN 103299639 B	15/02/2017
		US 2013-0287094 A1	31/10/2013
		US 9497454 B2	15/11/2016
		WO 2012-091461 A2	05/07/2012
		WO 2012-091461 A3	04/10/2012
KR 10-1378434 B1	27/03/2014	NONE	
KR 10-2014-0092405 A	23/07/2014	CN 103947205 A	23/07/2014
		EP 2781094 A1	24/09/2014
		JP 2015-502093 A	19/01/2015
		JP 5866453 B2	17/02/2016
		US 2013-0128964 A1	23/05/2013
		US 9628789 B2	18/04/2017
		WO 2013-074935 A1	23/05/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/44(2014.01)i, H04N 19/107(2014.01)i, H04N 19/159(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/426(2014.01)i, H04N 19/182(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 19/44; H04N 19/593; H04N 19/59; H04N 19/105; H04N 19/11; H04N 19/50; H04N 19/107; H04N 19/159; H04N 19/176; H04N 19/426; 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: 확률, 빈도, 기준, 참조, 픽셀

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0062509 A (캐논 가부시끼가이샤) 2014.05.23 단락 [0007]-[0014], [0035]-[0044], [0064]-[0066]; 청구항 1-5, 14-19; 및 도면 3-4 참조.	1-8, 11-15
Y		9-10
Y	KR 10-2014-0124443 A (인텔렉추얼디스커버리 주식회사) 2014.10.27 단락 [0058]-[0072]; 및 도면 3-7 참조.	9-10
A	KR 10-2012-0074534 A (에스케이 텔레콤주식회사) 2012.07.06 단락 [0036]-[0063]; 및 도면 5-6 참조.	1-15
A	KR 10-1378434 B1 (한양대학교 산학협력단) 2014.03.27 단락 [0030]-[0056]; 및 도면 2-3 참조.	1-15
A	KR 10-2014-0092405 A (켈컴 인코포레이티드) 2014.07.23 단락 [0084]-[0104]; 청구항 1; 및 도면 5-6 참조.	1-15

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 07월 07일 (07.07.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 07월 10일 (10.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



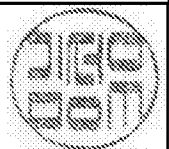
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성우

전화번호 +82-42-481-3348



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0062509 A	2014/05/23	BR 112014005323 A2 CN 103797800 A EP 2756675 A1 GB 2494468 A GB 2494468 B JP 2014-529250 A JP 6129178 B2 KR 10-2016-0030323 A RU 2014114449 A RU 2575992 C2 US 2015-0010054 A1 WO 2013-037489 A1	2017/03/28 2014/05/14 2014/07/23 2013/03/13 2014/01/15 2014/10/30 2017/05/17 2016/03/16 2015/10/20 2016/02/27 2015/01/08 2013/03/21
KR 10-2014-0124443 A	2014/10/27	없음	
KR 10-2012-0074534 A	2012/07/06	CN 103299639 A CN 103299639 B US 2013-0287094 A1 US 9497454 B2 WO 2012-091461 A2 WO 2012-091461 A3	2013/09/11 2017/02/15 2013/10/31 2016/11/15 2012/07/05 2012/10/04
KR 10-1378434 B1	2014/03/27	없음	
KR 10-2014-0092405 A	2014/07/23	CN 103947205 A EP 2781094 A1 JP 2015-502093 A JP 5866453 B2 US 2013-0128964 A1 US 9628789 B2 WO 2013-074935 A1	2014/07/23 2014/09/24 2015/01/19 2016/02/17 2013/05/23 2017/04/18 2013/05/23